



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.



## A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

## Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

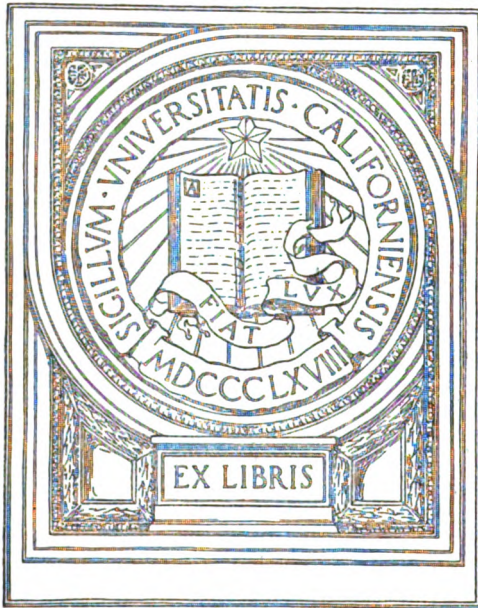
- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

## À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>



MEDICAL SCHOOL  
LIBRARY



A. H. Heald Memorial  
Fund

✓



**JOURNAL**  
**DE RADIOLOGIE**  

---

**ET**

---

**D'ÉLECTROLOGIE**





# JOURNAL DE RADIOLOGIE ET D'ÉLECTROLOGIE

REVUE MÉDICALE MENSUELLE

publiée par MM.

P. AUBOURG, A. BÉCLÈRE, J. BELOT, L. DELHERM,  
H. GUILLEMINOT, G. HARET, F. JAUGEAS, A. LAQUERRIÈRE,  
R. LEDOUX-LEBARD, A. ZIMMERN.

AVEC LA COLLABORATION DE MM.

AIMARD — AIMÉ — ARCELIN — BARJON — BARRET — BEAUJARD — Henri BÉCLÈRE  
BERGONIE — BONER — BONNIOT — BOURGUIGNON — CASTEX — CERNÉ — CHAPERON  
CHARLIER — CHASSARD — CHICOTOT — CLUZET — COLOMBIER — CONSTANTIN — COTTENOT  
DARIAUX — DECHAMBRE — DESPLATS — DESTERNES — DETRE — DUPEYRAC — EHRMANN  
ESCANDE — GASTOU — GÉRARD — GIBERT — M<sup>re</sup> GRUNSPAN — GUNSETT — HADENGUE  
D'HALLUIN — HIRTZ — JAULIN — LEBON — LEGROS — LOBLIGEOIS — LOMON — LOUBIER  
MAHAR — MARQUÈS — MARTIN — MEUGER — NAHAN — NOGIER — NUYTTEN — M<sup>re</sup> OLTRO-  
MARE — OUDIN — PAUTRIER — PERROCHON — PIOT — PRIVAT — RAULOT-LAPOINTE — RÉCHOU  
RONNEAUX — ROQUES — SARAZIN — SIGALAS — SPEDER — M<sup>re</sup> de STANKEWITCH — VIGNAL

*Secrétaire général* : J. BELOT

Secrétaire de la rédaction : A. LAQUERRIÈRE

Secrétaire adjoint : H. BÉCLÈRE

**Tome III — 1918-1919**

MASSON ET C<sup>IE</sup>, ÉDITEURS  
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE  
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS



# JOURNAL DE RADIOLOGIE ET D'ÉLECTROLOGIE

## MÉMOIRES ORIGINAUX

### LA DOSIMÉTRIE RADIOTHÉRAPIQUE

Par H. GUILLEMINOT

La dosimétrie en Radiothérapie comporte deux notions distinctes :  
1° La mesure du rayonnement incident à l'aide d'une unité définie;  
2° La connaissance de la répartition des doses fixées dans les tissus d'après la qualité de ce rayonnement.

Nous allons envisager successivement ces deux notions.

#### 1° MESURE DU RAYONNEMENT INCIDENT

A. Observation sur la valeur du dosage. — Cette mesure se fait de différentes façons : par des réactifs chimiques, par les appareils ionométriques, par la fluorométrie, etc.

Quel que soit le procédé employé il faut savoir que, à énergie égale, des faisceaux de qualité différente n'ont pas la même action sur le réactif; ainsi un rayonnement très pénétrant tombant sur une couche mince de réactif chimique a une action incomparablement plus faible qu'un rayonnement mou de même intensité.

Il faut savoir en second lieu que ces différences d'action des rayons de la gamme X, liées dans une certaine mesure au radiochromisme du réactif, ne sont pas parallèles pour tous les réactifs; si bien que l'on ne peut conclure de l'effet produit sur un réactif à l'effet probable sur un autre réactif : ainsi si les rayons mous agissent à proportion plus que les rayons durs sur les réactifs chimiques, les rayons durs, au contraire, ont une action proportionnellement plus grande pour provoquer la fluorescence.

La conséquence de ces deux observations est que la mesure du rayonnement incident faite à l'aide d'un réactif est toute relative et que l'étude des effets biologiques produits par ce rayonnement doit être formulée en fonction des indications données par ce réactif.

Le présent travail est relatif à la méthode de dosimétrie fluoroscopique.

B. Le dosage fluoroscopique du rayonnement incident. — Il consiste à apprécier le pouvoir que possède un rayonnement X de rendre fluorescente une substance telle que le platino-cyanure de baryum.

Ce mode de dosage a été employé par divers auteurs et par moi-même. Depuis dix-huit ans je l'ai étudié et perfectionné. J'ai vu ses avantages et ses inconvénients, ses difficultés et ses écueils. J'ai fait avec lui non seulement des mesures pratiques pour les applications radiothérapeutiques mais des mesures de laboratoire précises en vue de l'analyse des faisceaux X. C'est donc après une longue expérience que je peux poser les règles de son emploi.

Deux appareils peuvent être employés :

1° Un appareil permettant de comparer la fluorescence d'une plage irradiée par les rayons X et la fluorescence d'une plage semblable irradiée par un sel de radium placé dans des conditions déterminées ;

2° Un appareil permettant de comparer la fluorescence d'une plage irradiée par les rayons X et la luminosité donnée par un étalon de lumière dont les rayons ont été convenablement sélectionnés.

Le premier de ces systèmes est de beaucoup le plus simple et le plus sûr, c'est celui que j'ai toujours le plus employé. Mais il a l'inconvénient de nécessiter un étalon

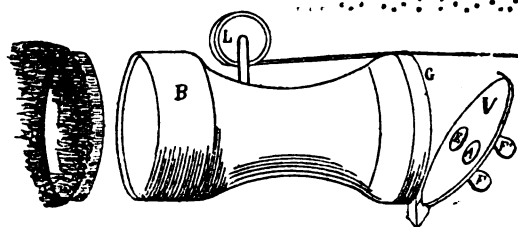


Fig. 1. — Fluoromètre. B, lunette monoculaire avec lentille + 5 dioptries. L, ruban métrique. G, écran platino-cyanure. V, volet de plomb. E, étalon de radium. A, ouverture pour rayonnement X.

de radium dont le prix est relativement élevé, 1.200 à 2.000 francs. Lorsqu'on dispose d'un tel étalon il suffit de s'entourer des précautions que j'ai indiquées pour éviter le brunissement du platino-cyanure et assurer la constance de l'étalon ; moyennant ces précautions la précision est remarquable. Un ruban métrique et une règle à calculs spéciale indiquent l'intensité du rayonnement à toutes les distances utiles. La figure 1 montre le

dispositif que j'ai adopté, la figure 2 représente la règle à calculs.

N. B. — Ce dosage se fait à l'aide d'une unité conventionnelle rattachée au système C. G. S. par l'intermédiaire d'un réactif soumis à un rayonnement de qualité définie et dans des conditions déterminées. L'unité  $\pi$  d'intensité est l'intensité du

rayonnement de qualité n° 6, qui agissant normalement sur un cube de un centimètre de côté de la solution chloroformique d'iodoforme à 2 % de FREUND-BORDIER, pendant

une seconde, libère 1 gramme  $\times 10^{-3}$  d'iode. L'unité d'intensité  $\pi$  agissant pendant une minute, unité de temps médicale, donne l'unité de quantité M, qui en n° 6 de BENOIST équivaut à environ  $\frac{1}{125}$  de l'unité H de HOLZKNECHT.

Le deuxième système est plus délicat, mais il est plus accessible, j'ai cru utile de le mettre au point pour permettre à tout radiologue de pratiquer la radiométrie fluoroscopique même s'il ne possède pas d'échantillon de radium. Cette mise au point étant toute récente je vais décrire ici complètement la méthode.

C. Appareil fluorométrique à étalon lumineux. — Voici le principe de l'appareil. On

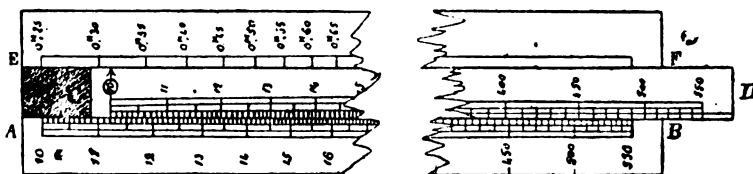


Fig. 2. — Règle radiofluorométrique.

regarde au moyen d'une lunette monoculaire ou binoculaire une lunule de verre dépoli ou d'opaline divisée en deux moitiés.

Une moitié est éclairée en arrière par la luminescence d'un petit écran de platino-cyanure de baryum irradié par le rayonnement X étudié; l'autre moitié est éclairée par une lampe électrique étalon fonctionnant sous un voltage rigoureusement déterminé et dont le rayonnement traverse des écrans de verre bleu, jaune et vert appropriés de manière à obtenir une teinte exactement semblable à celle de la fluorescence du platino-cyanure. Entre ces écrans et la lunule se trouve placé un diaphragme réglable accolé à un verre dépoli qui permet de modifier l'intensité de l'éclaircissement dans un rapport qui varie de 1 à 11 environ.

Cet appareil a été réalisé de la façon suivante :

Le tube A est le tube de visée renfermant l'écran de platino-cyanure de baryum E. Cet écran E peut au moyen d'une clef être amené en position ou bien être rejeté derrière un écran de plomb qui occupe la moitié du tube.

F est un filtre de 2 mm. d'aluminium qui permet d'apprécier le degré de pénétration du rayonnement X suivant sa qualité. Il peut être aussi abaissé ou relevé.

O est la lunule d'opaline vue par l'œil observateur au fond de la chambre noire C.

B est un second tube renfermant l'étalon lumineux L.

Y est un système de verre dépoli et de verres de couleur diffusant le rayonnement et lui donnant la qualité voulue.

D est un diaphragme réglable accolé à un verre dépoli. Ce diaphragme D est construit de telle façon que lorsqu'il est placé à son minimum d'ouverture, il laisse passer un rayonnement d'intensité telle que la demi-lunule qu'il éclaire possède un éclairement égal à la plus petite luminosité pratiquement donnée dans le tube A; lorsqu'il est placé à son maximum d'ouverture, l'éclaircissement de la lunule à peu près 11 fois supérieur correspond pratiquement au maximum de luminosité donné par le platino-cyanure. Entre ce maximum et ce minimum l'ouverture est disposée de manière que 10 degrés d'angle fassent croître l'éclaircissement dans la proportion de 1 à 1,3. En partant d'un éclaircissement initial 1, on a ainsi de 10° en 10° les éclaircissements 1,3; 1,69; 2,2; 2,85; 3,7; 4,82; 6,28; 8,15; 10,6. On peut pour les faibles intensités réduire ces chiffres à moitié en n'employant qu'un secteur du diaphragme.

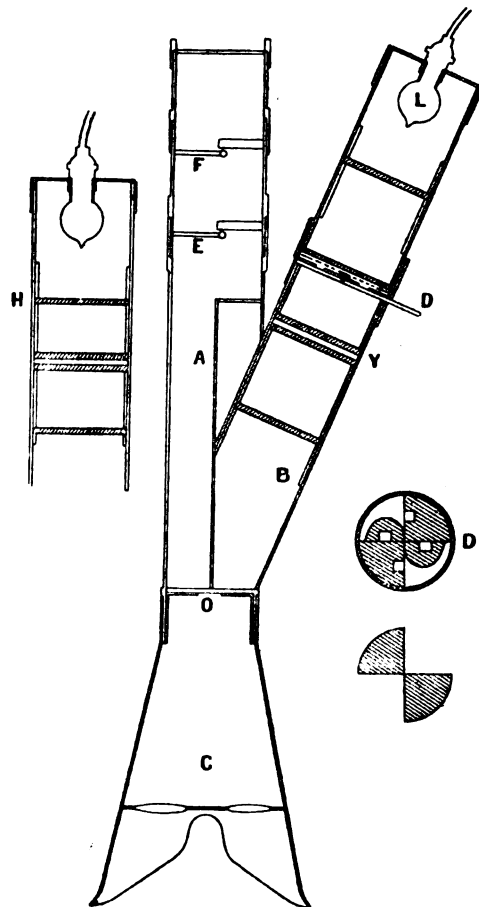


Fig. 3. — Fluoromètre à étalon lumineux.

MODE OPÉRATOIRE. — On vise l'ampoule à R. X. avec le tube A en prenant point d'appui à l'aide d'une règle contre le support d'ampoule à l'emplacement des filtres de manière qu'on se trouve exactement à 40 cm. de l'anticathode. On règle le dia-

phragme jusqu'à égalité des lunules. On lit sur le bouton de commande du diaphragme l'intensité du rayonnement X à cette distance de 40 cm. Une règle à calculs spéciale donne l'intensité pour toutes les distances utiles, soit pour la radiographie, soit pour la radiothérapie.

Si l'on veut connaître la qualité du rayonnement X on abaisse le filtre E, on établit de nouveau l'égalité des lunules, on lit l'intensité sur le bouton du diaphragme. La même règle à calculs donne à simple lecture la fraction transmise.

VÉRIFICATION DE L'ÉTALON. — La question la plus délicate est la vérification de l'étalon lumineux. Pour s'assurer de sa constance on a un second étalon H fonctionnant sous le même voltage et s'adaptant au tube A. On ouvre le filtre F et l'écran de platino-cyanure E de façon à permettre au rayonnement lumineux de l'étalon de tomber sur la lunule O. Ce second étalon est réglé de telle façon que les deux lunules doivent être égales pour une ouverture du diaphragme marquée une fois pour toutes par une flèche rouge. Tous les mois environ on vérifie la constance de la lampe L; si elle varie on corrige l'écart à l'aide d'un coulisseau approprié. L'étalon mensuel ne servant qu'à de rares intervalles peut être regardé comme constant.

#### 1° RÉPARTITION DES DOSES FIXÉES DANS LES TISSUS

Jusqu'ici je crois pouvoir regarder comme vraie dans tous les cas, la loi que j'ai tirée d'observations nombreuses faites dans les deux règnes vivants, à savoir : qu'un tissu réagissant sous l'action des rayons X a une réaction dont l'intensité dépend uniquement de la dose d'énergie radiante fixée par unité de masse de son plasma cellulaire quelle que soit la qualité de ce rayonnement.

Autrement dit si une cellule de tissu néoplasique placée à une profondeur quelconque absorbe une quantité W d'énergie radiante empruntée soit à un rayonnement n° 4 non filtré, soit à un rayonnement 7-8 filtré, l'effet est le même. Seulement il est entendu que pour faire absorber cette quantité W à ce plasma cellulaire la dose incidente sera toute différente suivant qu'on emploie l'un ou l'autre de ces deux rayonnements. Toutes différentes aussi seront les courbes d'amortissement ou d'absorption de ce rayonnement à travers les tissus successivement traversés. Mais quelles que soient ces doses incidentes, et quelles que soient ces courbes, dès lors que l'élément figuré visé absorbe la quantité W d'énergie radiante, l'effet produit est sensiblement le même.

Cela posé il s'agit de rendre accessible la connaissance des doses fixées par les cellules placées à différentes profondeurs en regard des différents rayonnements pratiquement employés.

Pour arriver à cette notion voici comment j'ai procédé.

Tout d'abord j'ai évité la complication de tracer les courbes d'absorption telles qu'elles devraient être, c'est-à-dire en tenant compte de la différence d'opacité des tissus cutanés, conjonctifs, musculaires, adipeux, etc. Pour cela, j'ai assimilé la masse du corps à un bloc de tissu homogène présentant la constitution moyenne de la gélatine hydratée et de densité 1,05. Cette substance peut être regardée comme présentant l'opacité moyenne du corps humain.

En second lieu, j'ai admis que toute cellule sensible aux rayons X est sensible par ses éléments albuminoïdiques et nucléaires qui ont précisément à peu près les caractéristiques d'absorption de la gélatine hydratée de densité 1,05. Par suite, quelle que soit

TABEAU I Doses transmises et doses efficaces millimétriques (tissu 1,05) aux différentes profondeurs.

NUMÉRO DE BENOIST	Débit à la surface de la peau.	Degré pénétra- tomé- trique.	A 2 millimètres.		A 5 millimètres.		A 1 centimètre.		A 2 centimètres.		A 3 centimètres.		A 4 centimètres.		A 6 centimètres.		A 8 centimètres.		
			Transmis. millim.	Taux absorpt. millim.	Transmis.	T. A. M.	Transmis.	T. A. M.	Transmis.	T. A. M.	Transmis.	T. A. M.	Transmis.	T. A. M.	Transmis.	T. A. M.	Transmis.	T. A. M.	Transmis.
N° 4 . . . . .	100 M	0,450	85,8 (0,160)	6,8	55,4 (0,497)	4,95	45 (0,544)	5	24,4 (0,614)	1,27	14,96 (0,665)	0,642	9,9 (0,692)	0,375	4,9 (0,725)	0,159	2,59 (0,759)	0,078	
N° 5-6 . . . . .	100 M	0,575	88,3 (0,595)	5,1	74,5 (0,620)	5,95	57,5 (0,660)	2,65	37,94 (0,720)	1,34	27,5 (0,758)	0,765	20,72 (0,781)	0,527	12,88 (0,805)	0,282	8,41 (0,816)	0,171	
N° 7 . . . . .	100 M	0,650	90,85 (0,665)	4,11	76,107 (0,695)	5,29	65 (0,722)	2,54	46,9 (0,774)	1,506	36,3 (0,809)	0,819	29,4 (0,851)	0,568	20,6 (0,855)	0,55	15,19 (0,866)	0,22	
N° 7-8 filtre 0,5 . . . . .	100 M	0,700	92,5 (0,709)	3,5	82 (0,728)	2,89	69,5 (0,755)	2,12	52,3 (0,797)	1,275	41,6 (0,825)	0,855	34,4 (0,840)	0,62	24,5 (0,859)	0,58	18,2 (0,868)	0,26	
N° 7-8 filtre 1,5 . . . . .	100 M	0,750	94 (0,760)	2,8	85,9 (0,774)	2,4	74,6 (0,794)	1,86	59,5 (0,821)	1,24	49 (0,859)	0,887	41 (0,850)	0,68	29,8 (0,864)	0,445	22,5 (0,870)	0,31	
N° 7-8 filtre 2,5 . . . . .	100 M	0,800	95,5 (0,805)	2,19	88,8 (0,814)	1,94	79,5 (0,825)	1,615	66 (0,841)	1,178	55,5 (0,852)	0,908	47,3 (0,859)	0,728	35,1 (0,868)	0,50			
N° 7-8 filtre 5 . . . . .	100 M	0,850	97 (0,852)	1,58	92,5 (0,855)	1,475	85,1 (0,858)	1,522	72,8 (0,864)	1,08	65 (0,868)	0,90	54,7	0,76					
N° 7-8 très filtré . . . . .	100 M	0,890	97,69 (0,890)	1,152	94,54 (0,890)	1,10	89 (0,890)	1,05	79,21 (0,890)	0,91	70,50 (0,890)	0,82	62,74 (0,890)	0,75	49,70 (0,890)	0,57	59,56 (0,890)	0,47	

l'espèce cellulaire visée, l'efficacité du rayonnement employé peut s'évaluer par la dose d'énergie  $W$  qui serait fixée par l'unité de masse de cette substance placée à la même profondeur. Cette dose fixée par l'unité de masse est d'ailleurs proportionnelle au coefficient d'absorption d'une couche de la même substance d'une épaisseur déterminée et aussi mince que possible.

Nous avons pris comme couche absorbante type une couche de 1 mm. d'épaisseur. D'ailleurs les mesures ont été faites pratiquement avec des couches de 5 mm. et de 10 mm. C'est par le calcul que le coefficient millimétrique a été déduit de ces mesures.

Je prends un exemple pour fixer les idées.

Considérons 100 unités  $M$  de rayonnement n° 5-6 tombant sur le corps, le foyer anticathodique étant supposé à une distance suffisante pour que l'on puisse négliger la décroissance d'intensité due à la loi du carré de la distance.

Suivons ce rayonnement à travers les tissus :

A 2 millimètres de profondeur, ce qui approximativement correspond en moyenne à la situation de la couche de Malpighi, il est réduit à 88 % environ de sa valeur, et il abandonne  $5^m,1$  à notre lame absorbante type de 1 mm. d'épaisseur<sup>(1)</sup>.

A 3 centimètres de profondeur le rayonnement est réduit à 27 % environ de sa valeur initiale, et la lame absorbante type, placée à ce niveau, fixe  $0^m,795$ .

Si au contraire nous prenions un rayonnement dur, par exemple le n° 7-8 filtré par 5 mm. d'aluminium, nous constaterions qu'à 2 mm. il est réduit à 97 % et que le coefficient millimétrique d'absorption est de  $1^m,58$  au lieu de  $5^m,1$ . Nous constaterions de même qu'à 3 cm. de profondeur il a conservé encore 63 % de sa valeur au lieu de 27 % et que son coefficient d'absorption est  $0^m,90$  au lieu de  $0^m,795$ .

Ainsi voilà deux rayonnements qui, pour une même dose incidente, ont une nocivité sur la couche de Malpighi très différente  $5,1/1,58$  et qui ont une efficacité à 3 cm. à peu près égale,  $0,795/0,900$  le moins nocif pour la peau étant le plus efficace en profondeur.

Le tableau I ci-joint indique pour quelques types de rayonnements à des profondeurs variées, la dose transmise, la qualité du rayonnement qui durcit à mesure qu'il pénètre davantage et le taux d'efficacité.

Dès lors le problème de la Radiothérapie se ramène à quelques propositions très simples. Il faut, pour les comprendre, distinguer la radiothérapie des lésions superficielles et la radiothérapie des lésions profondes.

1° *Lésions superficielles intéressant seulement les téguments.* — Il y a lieu de donner des doses efficaces élevées aux quelques premiers millimètres traversés, et il n'y a aucune utilité à agir dans la profondeur. On commence à faire œuvre thérapeutique utile à partir de  $25^m$  par séance. Il y aura intérêt en ce cas à prendre un rayonnement incident peu pénétrant et non filtré, par exemple : 400 M (3 H  $1/4$ ) de n° 4 ou 500 M (4 H) de n° 5-6. Si l'on voulait produire le même effet avec du n° 7-8 filtré par 3 mm. d'aluminium on devrait avoir à l'incidence plus de 1.200 M (9 H  $1/2$ ).

Faut-il donc d'après cela ériger en règle générale que le rayonnement de choix pour le traitement des lésions superficielles est un rayonnement mou, non filtré? Non, car pour peu que l'on ait affaire à du tissu pathologique présentant une épaisseur de plusieurs millimètres, l'écart entre la dose fixée par le 1<sup>er</sup> millimètre et le 5<sup>e</sup>, le 6<sup>e</sup>, le 10<sup>e</sup>, est d'autant plus grand que le rayonnement est plus mou. On tend d'autant plus vers l'uni-

(1) Je désigne par la caractéristique  $M^1$  les unités absorbées pour éviter toute confusion avec les unités  $M$  incidentes. Ce sont bien les mêmes unités de quantité, mais  $M$  est relatif à la dose incidente et  $M^1$  à la dose retenue par l'unité millimétrique de tissu albuminoïdique type.



TABLEAU II Doses incidentes et efficaces pour 25<sup>MI</sup> à la couche de Malpighi.

QUALITÉ	QUANTITÉ MESURÉE		DOSES EFFICACES MESURÉES EN M <sup>2</sup> C'EST-À-DIRE EN M ABSORBÉS PAR UNITÉ MILLIMÉTRIQUE DU TISSU ALBUMINOÏDE							
	Avant le filtre. 570 M (3 H env.)	Après le filtre. ,	De 2 m/m 25 MI	A 5 m/m. 18,2	A 1 cm. 11	A 2 cm. 4,7	A 3 cm. 2,36	A 4 cm. 1,37	A 6 cm. 0,586	A 8 cm. 0,286
N° 4.			25 MI	19,3	12,9	6,6	3,9	2,57	1,38	0,84
N° 5-6.	495 M (4 H env.)		25 MI	19,9	14,2	7,9	4,96	3,44	2,10	1,34
N° 7.	610 M (5 H env.)		25 MI	20,6	15,1	9,1	6,1	4,43	2,71	1,85
N° 7-8. Filtre 0,5.	900 M (7 H 1/4 env.)	715 M (5 H 3/4 env.)	25 MI	21	16	10,2	7,1	5,5	3,5	2,15
N° 7-8. Filtre 1.	1260 M (10 H env.)	820 M (6 H 1/2 env.)	25 MI	21,4	10,6	11,05	7,9	6,3	3,94	2,77
N° 7-8. Filtre 1,5.	1640 M (13 H env.)	890 M (7 H env.)	25 MI	22	17,7	12,2	9,3	7,5	4,8	3,2
N° 7-8. Filtre 2.	2220 M (17 H 3/4 env.)	1040 M (8 H 1/3 env.)	25 MI	22,15	18,4	13,4	10,35	8,3	5,5	3,8
N° 7-8. Filtre 2,5.	2780 M (22 H 3/4 env.)	1140 M (9 H env.)	25 MI	22,6	18,0	14,1	11	9	6	4
N° 7-8. Filtre 3.	3550 M (26 H 3/4 env.)	1220 M (9 H 3/4 env.)	25 MI	23,3	20,9	17	14,2	12	8(?)	5,5(?)
N° 7-8. Filtre 5.	6490 M (52 H env.)	1510 M (12 H 1/2 env.)	25 MI	24,3	22,8	20	18,1	16,2	12,6	10,4
Faisceau 0,890 pur.		2200 M	25 MI							

orimité de répartition des doses que l'on prend un rayonnement plus dur et plus filtré.

Mais il n'y a pas lieu de pousser à l'extrême cette recherche du rayonnement le plus pénétrant; le rayonnement optimum est celui qui permet avec le minimum d'énergie radiante d'obtenir le résultat désiré. Cette formule permet un certain écart entre les doses réparties. En pratique, je crois qu'un rayonnement n° 7 débarrassé de la partie la plus molle de son spectre par un filtre de 1 mm. ou même de 0mm.,5 suffit pour les lésions ne dépassant pas 1/2 cm. Pour les affections cutanées tout à fait superficielles le n° 5 non filtré paraît indiqué.

2° *Lésions profondes avec peau saine.* — En ce cas, quel que soit le rayonnement employé, il est une règle qui domine toute la technique, à savoir : ne pas donner aux couches les plus sensibles de la peau, c'est-à-dire aux cellules de Malpighi, plus de 25 à 30<sup>m</sup> par séance, ou plus de 75 à 80<sup>m</sup> par mois en trois séances, tout en arrivant, tant par le choix du rayonnement que par l'emploi de plusieurs portes d'entrée, à la dose efficace profonde nécessaire pour atteindre, au niveau de la lésion, au moins le seuil de l'action thérapeutique.

Le deuxième tableau donne pour 25<sup>m</sup> d'efficacité au niveau de la couche de Malpighi : d'une part, la dose correspondante des rayonnements incidents variés, et d'autre part les doses efficaces agissant dans ces conditions aux différentes profondeurs.

Ce tableau fait voir que si l'on traite un tissu pathologique situé à 6 ou 8 cm. de profondeur par exemple, il serait impossible d'atteindre par séance et par porte d'entrée avec du n° 4 une dose efficace supérieure à un ou deux tiers de M' tandis qu'un rayonnement n° 7-8 filtré par 3 mm. d'aluminium permet d'atteindre de 4 à 6<sup>m</sup>, ce qui donne la possibilité en 4 ou 5 séances, d'atteindre la dose thérapeutique qui paraît avoir son seuil, du moins pour certaines cellules (cellules des ganglions lymphatiques, des glandes sexuelles, etc.), aux environs de 20 à 30<sup>m</sup> au total.

Ces bases de la dosimétrie radiologique étant posées, il reste un travail à faire. C'est la détermination des doses efficaces convenant à chaque cas pathologique.

Cette notion ne peut résulter que de statistiques nombreuses, et n'est forcément qu'approximative, parce qu'il est difficile de situer *in vivo* les tissus et les organes visés, et de préciser la profondeur à laquelle ils se trouvent ainsi que l'épaisseur sur laquelle on doit agir.

Si j'ai indiqué provisoirement les chiffres de 20 à 30<sup>m</sup> comme me paraissant être le seuil de l'action utile sur certains tissus pathologiques, cette indication ne doit être acceptée que sous toutes réserves. Elle résulte de mes observations et de mes approximations personnelles, mais je n'ai nullement la prétention de fixer, dès à présent, des règles de posologie absolue. Le présent travail n'a d'autre but que de préparer la voie à ces recherches.

#### RESUME

After having mentioned that, with an equal energy, rays of different quality have not the same action on the reactive, the author describes his unity of intensity, M. It is the intensity of radiation of quality n° 6, which, acting on the chloroformic solution of iodoform 2/0, during 1 second, liberates 1 Gramme  $\times 10^{-8}$  of I. This multiplied by 60, equal  $\frac{1}{125}$  of H. (HOLZNECHT). The author has built an apparatus of fluoroscopic measure, based on the comparison between the value of fluorescence given by an unity of radium on a screen, and that which is produced by the above mentioned bundle of rays. He has invented a series of tables showing how the transmission or absorption of radiation operates when it is filtered, or not filtered. He even mentions the necessary amount and value of doses absorbed to obtain the cure of certain diseases.

# NOTE SUR L'ÉTUDE DES PARALYSIES DU RADIAL

## LE SYNDROME DE DISSOCIATION DES RADIAUX

Par P. CHARPY (1)

Dans la paralysie du radial par blessures de guerre, on peut avoir intérêt à localiser avec précision la situation de la lésion du nerf. L'examen méthodique de la sensibilité, de la motricité et des réflexes dépendant du nerf, nous a permis, dans 128 cas de blessure du radial, de fournir au chirurgien un renseignement exact.

En se souvenant que la distribution du radial répond schématiquement :

a) *Au point de vue moteur*, à deux groupes musculaires distincts comprenant :

- 1° les muscles innervés par les collatéraux;
- 2° les muscles innervés par la branche postérieure.

b) *Au point de vue sensitif*, à trois territoires distincts :

- 1° à la face postérieure du bras (rameau cutané interne);
- 2° à la face postérieure de l'avant-bras (rameau cutané externe);
- 3° à la face dorsale de la main, moitié externe, sauf les deux dernières phalanges de l'index et du médius (rameaux terminaux de la branche antérieure),  
on peut le plus souvent ramener aux types suivants la plupart des blessures observées (2) :

1° *Seules les sections du nerf dans le creux axillaire*, jusqu'à sa sortie par le triangle grand rond - long triceps - vaste externe, intéressent la totalité des fibres motrices et sensitives et s'accompagnent d'une paralysie motrice et sensitive retentissant sur l'ensemble de ses domaines.

2° *Une section du nerf dans la portion haute du 1/3 supérieur du bras* est caractérisée par l'abolition complète de la motricité de tous les muscles de son territoire et par l'abolition de la sensibilité à l'avant-bras et à la main, tandis que la sensibilité persiste au bras (V. fig. ci-contre).

3° *Une section du nerf au 1/3 moyen du bras* abolit la motricité dans tous les muscles, sauf dans le triceps, ainsi que la sensibilité à la main. La sensibilité est conservée au bras et à l'avant-bras.

4° *Une section isolée de la branche antérieure* laisse intacte toute la motricité du nerf et abolit uniquement la sensibilité à la main.

5° *Une section isolée de la branche postérieure* au tiers moyen de l'avant-bras ne produit que des désordres moteurs légers, presque tous les rameaux moteurs des muscles de l'avant-bras étant déjà nés à cette hauteur. Elle peut s'accompagner de troubles trophiques (tumeur dorsale du carpe, œdème du dos de la main), mais la sensibilité reste intacte dans les trois domaines sensitifs du radial.

6° Une mention spéciale doit être réservée à la *section du nerf au-dessus de l'épicondyle*, avant sa division en ses deux branches terminales. Une section faite à cette hauteur, produira cliniquement la paralysie de tous les muscles innervés par la branche postérieure, et l'anesthésie du domaine de la branche antérieure. A l'examen électrique on est frappé :

1° Par l'intégrité complète du muscle premier radial externe.

2° Par la R. D. du muscle deuxième radial externe, paralysé avec tous les autres muscles extenseurs.

(1) Travail du Centre d'Électro-Radiologie de la XIII<sup>e</sup> Région. -- M. A.-M. J. Belot, chef du Centre.

(2) Nous envisageons seulement la blessure la plus grave, c'est-à-dire la section du nerf, il va sans dire qu'une blessure moins importante déterminera les mêmes phénomènes dans le même ordre, mais avec une intensité variable selon la gravité de la lésion.

Le muscle 1<sup>er</sup> radial est en effet innervé par le dernier collatéral du tronc du radial, lequel naît ordinairement au 1/3 inférieur du bras et se trouve respecté par une telle blessure, tandis que le muscle 2<sup>e</sup> radial tire son innervation du premier rameau issu de la branche postérieure, au niveau du coude, tout près de la bifurcation.

Nous appellerons *syndrome de dissociation des radiaux* ce symptôme caractéristique d'une lésion du radial, immédiatement située au-dessus de la bifurcation. Toutes les fois que l'on observera une paralysie du radial chez un blessé qui possède un certain degré d'extension de la main, il pourra être utile de rechercher la présence de ce syndrome. Sa fixité permet en effet de préciser avec rigueur la situation exacte de la lésion du nerf, et facilite sa recherche opératoire.

Cliniquement, le blessé qui n'aura pour réaliser l'extension de son poignet que le premier radial externe, aura une extension défectueuse, puisqu'elle se fera en abduction. Celui, au contraire, qui disposera de ses deux radiaux pour exécuter le même mouvement, l'accomplira de façon presque normale, l'action du second radial, rectiligne, annihilant en partie l'abduction de la main, rôle, on le sait, habituellement dévolu au cubital postérieur, antagoniste du premier radial, en tant qu'adducteur.

Au point de vue de l'électrodiagnostic, on mettra ce syndrome en évidence, au cours de l'examen, en procédant de la façon suivante : on percevra la contraction isolée du premier radial en excitant le corps charnu du muscle et en plaçant un doigt tout près de l'insertion distale, à la face postérieure de la base du *deuxième* métacarpien. Cette insertion, quoique profonde, n'est recouverte à cet endroit que par la peau. La contraction sera perçue par le doigt qui applique le tendon sur le plan osseux immédiatement sus-jacent.

On percevra la contraction isolée du second radial en excitant le corps charnu du muscle et en plaçant un autre doigt à côté de celui qui palpe le 1<sup>er</sup> radial, près de l'insertion distale, à la face postérieure de la base de l'apophyse styloïde du *troisième* métacarpien. On se souviendra que les extenseurs de l'index, arrivant obliquement de dedans en dehors, du poignet vers le doigt auquel ils sont destinés, passent au-dessus de cette insertion, et que par conséquent le mouvement du tendon sera moins aisément perceptible que celui du premier radial.

Le syndrome sera *positif et complet* si, le premier radial externe présentant des réactions électriques normales, le second radial externe nous offre les signes d'une R. D. complète. Nous pouvons dès lors affirmer que la lésion du nerf siège aux environs immédiats de sa bifurcation. Si, au surplus, nous observons la R. D. des autres muscles innervés par la branche postérieure, et l'anesthésie dans le domaine de la branche antérieure, il sera logique de conclure à l'imperméabilité du nerf.

Il sera *positif et partiel*, si le premier radial externe possède des réactions électriques normales, et que le second radial externe présente simplement des altérations de ces réactions. Ce sera l'indice d'une lésion partielle du nerf aux environs de sa bifurcation, d'autant plus grave que le syndrome sera plus net, et que les troubles sensitifs et moteurs seront plus importants dans les territoires des deux branches terminales.

Enfin le syndrome sera *négatif* si les deux radiaux externes sont normalement excitables. Dans ce cas, la lésion du nerf, s'il en existe une, ne pourra siéger que sur la branche postérieure, et au-dessous de l'émergence du nerf du second radial externe.

## RESUME

Injuries to a nerve can be localised by studying systematically the motor and sensitive lesions in parts dependant on that nerve. Particularly for the radial nerve, the Author indicates various syndroms of injuries at different points on the main part of the radial. He especially notes the importance of examining the external radial muscles, that making it possible to localise an injury near the forking of the nerve. This is very accurate information for the surgeon who finds it necessary to operate.

# NERF RADIAL.

Distribution Schématique.

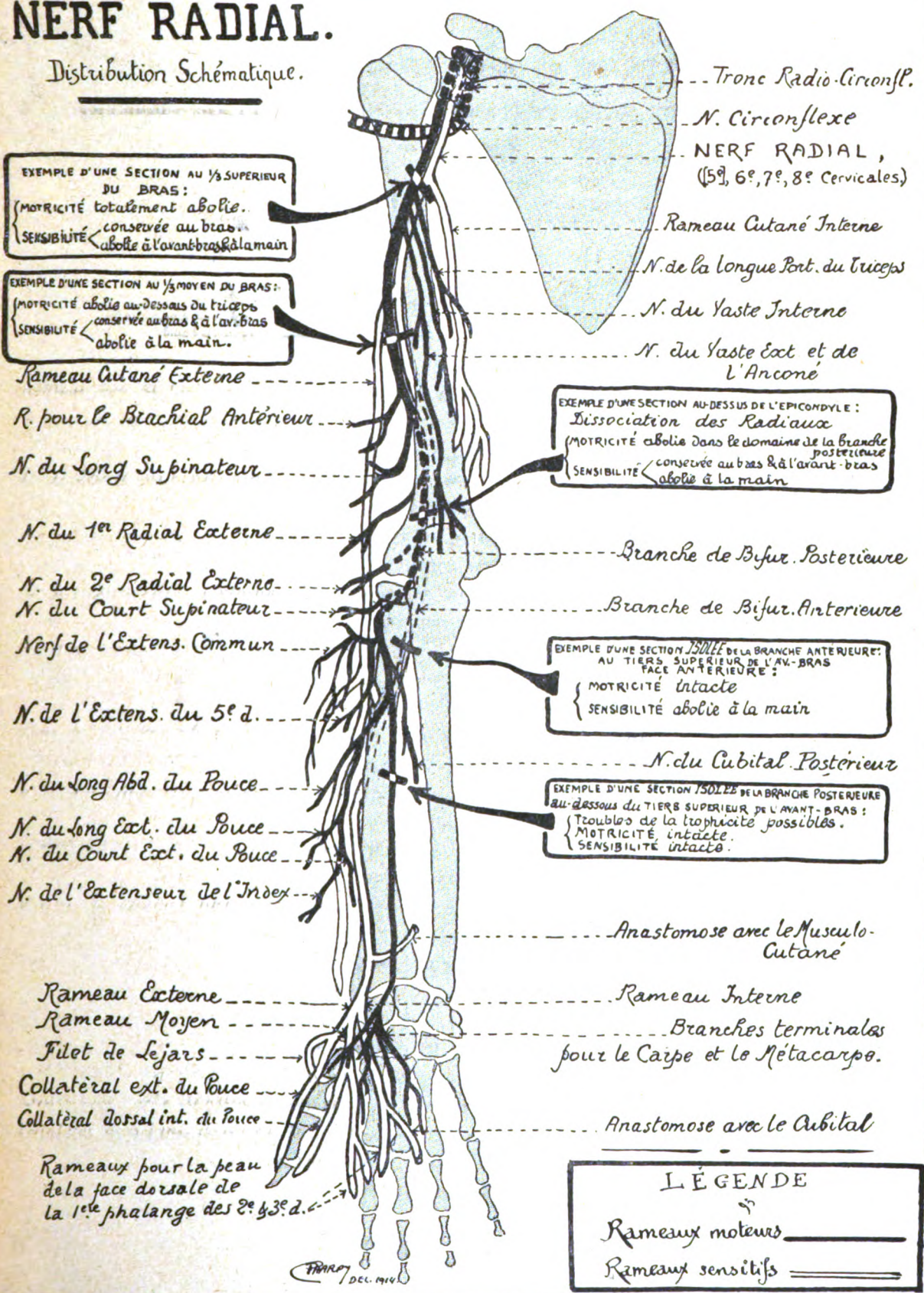
EXEMPLE D'UNE SECTION AU 1/3 SUPERIEUR DU BRAS :  
 MOTRICITÉ totalement abolie.  
 SENSIBILITÉ  $\left\{ \begin{array}{l} \text{conservée au bras} \\ \text{abolie à l'avant-bras \& \text{à la main}} \end{array} \right.$

EXEMPLE D'UNE SECTION AU 1/3 MOYEN DU BRAS :  
 MOTRICITÉ abolie au-dessus du triceps  
 SENSIBILITÉ  $\left\{ \begin{array}{l} \text{conservée au bras \& à l'av.-bras} \\ \text{abolie à la main.} \end{array} \right.$

EXEMPLE D'UNE SECTION AU-DESSUS DE L'EPICONDYLE :  
 Dissociation des Radiaux  
 MOTRICITÉ abolie dans le domaine de la branche postérieure  
 SENSIBILITÉ  $\left\{ \begin{array}{l} \text{conservée au bras \& à l'avant-bras} \\ \text{abolie à la main} \end{array} \right.$

EXEMPLE D'UNE SECTION ISOLEE DE LA BRANCHE ANTERIEURE :  
 AU TIERS SUPERIEUR DE L'AV.-BRAS  
 FACE ANTERIEURE :  
 MOTRICITÉ intacte  
 SENSIBILITÉ abolie à la main

EXEMPLE D'UNE SECTION ISOLEE DE LA BRANCHE POSTERIEURE :  
 au-dessous du TIERS SUPERIEUR DE L'AV.-BRAS :  
 Troubles de la trophicité possibles.  
 MOTRICITÉ intacte.  
 SENSIBILITÉ intacte.



LÉGENDE  
 Rameaux moteurs \_\_\_\_\_  
 Rameaux sensitifs = = = = =

Charpy Dec. 1914

# IMMOBILITÉ DE L'OMBRE CARDIO-PÉRICARDIQUE CONSIDÉRÉE COMME SIGNE PATHOGNOMONIQUE DE PLAIE PÉNÉTRANTE DU COEUR

Par MM. COSTANTINI, VIGOT et GOSSELIN

• Aucun symptôme n'est pathognomonique •  
TUFFIER. *Chirurgie intrathoracique*, 1914.  
Chapitre : *Plaies du cœur*.

Les signes des plaies du cœur sont d'une variabilité extrême, c'est là une notion classique qui explique les erreurs de diagnostic qui ont souvent été faites et les interventions soit trop tardives, soit inutiles qui ont été pratiquées. Nous rappelons le tableau clinique d'une femme portant dans la région précordiale une plaie minime, et présentant avec un pouls rapide une angoisse telle que les meilleurs cliniciens peuvent s'y tromper; à l'opposé de ce cas se trouve celui d'un homme qu'on examine deux ou trois heures après sa blessure, parfaitement conscient et contant son accident. Cependant la femme dont il est question n'a pas de plaie du cœur, et les suites montrent que dans le deuxième cas, il y a plaie pénétrante du cœur.

Cette variabilité extraordinaire des combinaisons de signes oblige à beaucoup de circonspection en présence d'une plaie précordiale ou simplement d'une plaie thoracique à orifice d'entrée postérieur ou latéral qui cependant se complique de plaie cardiaque. Il n'est pas de chirurgien qui avant d'opérer une plaie du cœur n'ait subi l'angoisse de se demander si son intervention va être justifiée.

Or il nous a paru que la radioscopie venait, là comme dans beaucoup d'autres chapitres de la chirurgie, combler une lacune.

Nous avons eu l'occasion d'observer trois plaies cardiaques<sup>(1)</sup> par petits éclats d'obus compliquées d'un hémopéricarde sous tension.

Chaque fois cet hémopéricarde fut mis en évidence par la radioscopie et permit d'établir avec fermeté le diagnostic des plaies cardiaques.

Les signes d'épanchement péricardiques ont été étudiés depuis longtemps. En 1904 Bécclère dans un article du *Traité de Radiologie médicale* de Bouchard indique que l'épanchement péricardique se manifeste par l'augmentation dans tous les sens de l'ombre cardiaque, par le changement dans le contour de cette ombre et enfin par la disparition plus ou moins complète des mouvements rythmiques normaux. A la vérité, Bécclère étudiait les épanchements péricardiques progressifs, résultant d'une irritation, le plus ordinairement d'origine infectieuse, du péricarde, et on comprend que certains auteurs aient publié des cas de péricardite à gros épanchement dont les bords étaient pulsatiles (cas de Bérard. — *Province médicale*, 1907).

(<sup>1</sup>) Se reporter pour les observations dont il est question dans cet article :

a) *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie*, 27 Novembre 1917.

b) *Revue de Chirurgie*, 1918.

Dans l'hémopéricarde, l'épanchement péricardique est soudain, il s'effectue sans ménagement pour le sac fibreux qui d'emblée est mis sous tension.

On saisit dans ces conditions que plus dans l'hémopéricarde que dans l'épanchement séreux ou purulent, on doit s'attendre à trouver une ombre cardiopéricardique d'une immobilité absolue.

En vérité, pour le point de vue spécial qui nous intéresse, nous n'attribuons pas une grosse valeur à l'élargissement de l'ombre cardio-péricardique; comme le dit très bien Béclère cet élargissement peut être fonction d'une dilatation cardiaque.

Il ne nous paraît pas non plus qu'il faille attribuer quelque valeur à la déformation de l'ombre, c'est qu'en effet, très souvent la plaie cardiaque se complique d'une plaie pulmonaire et par conséquent d'un épanchement qui brouille les ombres.

Par contre, l'immobilité des bords de l'ombre cardiaque nous apparaît comme un signe d'une importance capitale. Dans les trois faits que nous avons observés, deux fois l'immobilité de l'ombre cardio-péricardique était absolue, il semblait que le cœur avait cessé de battre; une fois il existait encore sur le bord gauche du cœur, dans la région du ventricule gauche (c'est-à-dire dans la région qui est animée des battements les plus importants) une très légère ondulation, si légère qu'elle ne pouvait pas être prise pour une contraction cardiaque; l'immobilité absolue du reste de l'ombre nous permit d'ailleurs là aussi de poser un diagnostic ferme.

Il est évident que la constatation de cette immobilité absolue de l'ombre cardio-péricardique suffit à lever tous les doutes que l'on peut avoir sur l'existence d'une plaie du cœur et on peut considérer à cet égard que la radioscopie, là comme ailleurs, fournit un complément d'information clinique dont la précision scientifique n'est pas à discuter.

Il est entendu que la radioscopie permet aussi de localiser le projectile, si toutefois il y a projectile. Nous n'insisterons pas sur ce chapitre de la localisation des projectiles cardiaques ou juxtacardiaques. Cette localisation a fait l'objet de plusieurs mémoires.

#### RESUME

Clinical signs of lesions of the heart are very variable, only radioscopy permits of an accurate diagnosis. One of the surest signs is that of the immobility of the outlines of the shadow of the heart, which looks as if it were not beating. Where this phenomena is present, it is invariably a pathognomonic sign of lesion of the heart.

---

## ULCÈRE TUBERCULEUX

### TRAITÉ PAR LES EFFLUVES DE HAUTE FRÉQUENCE

Par M. BONNEFOY

(Planche 1)

Mme C..., 22 ans, se présente à notre clinique le 30 octobre 1912. Au début de sa grossesse, en octobre 1911, elle s'aperçut d'une grosseur au cou du volume d'une noisette; en avril 1912, le ganglion s'abcéda, puis se referma, puis se rouvrit. Au début de juin, la plaie s'étendit de proche en proche et atteignit, au mois d'août, l'état dans lequel nous la voyons.

Elle avait accouché le 17 juillet : on lui défendit de nourrir. Mme C... se trouvait dans un état positivement lamentable au point de vue des lésions locales. Elle présentait sur les parties latérales gauches du cou une vaste ulcération s'étendant verticalement de l'apophyse mastoïde à la clavicule et transversalement de la ligne médiane antérieure jusqu'en arrière du sterno-mastoïdien; en haut, la plaie émettait un prolongement rétro-auriculaire large d'un travers de doigt. Cette surface ulcérée était limitée dans toute sa périphérie par des bords sinueux, amincis, déchiquetés et décollés sur une largeur de 5 à 10 millimètres, d'un rouge sombre, baignant dans un pus sanieux ou masqués par des amas croûteux suintants. Sur toute l'étendue de la surface circonscrite par ces bords, les téguments étaient détruits, de sorte qu'on avait sous les yeux une véritable préparation anatomique des muscles de la région, à l'exception de quelques îlots de peau amincis et baignant dans le pus. Il va sans dire que cette vaste plaie suppurait avec une profusion telle qu'on était forcé de changer le pansement deux et même trois fois en 24 heures. Cette plaie blafarde, atone, sanieuse, était le siège d'un endolorissement permanent, exagéré par les mouvements provoqués ou spontanés; enfin, les mouvements de déglutition étaient pénibles, souvent même très douloureux, parfois impossibles, de sorte que la malade s'alimentait avec beaucoup de peine. La nature tuberculeuse du mal s'imposait formellement.

Malgré divers traitements, ponctions, injections, insolation, voire même empiriques et rebouteux, cette situation ne s'améliore pas et, le 26 octobre, elle alla à Nice consulter un chirurgien sur la nécessité d'une opération; ce dernier nous l'adressa.

Ce cas nous suggéra une légitime hésitation pour décider la modalité thérapeutique qu'il était préférable d'essayer : l'insolation n'avait produit aucun résultat, les pansements pas davantage, les moyens médicaux et chirurgicaux s'avaient désarmés. Notre premier acte fut donc de procéder à une radioscopie au point de vue pulmonaire et cardiaque : les constatations faites établirent qu'il n'y avait aucune lésion du parenchyme pulmonaire et que l'aire du cœur était normale.

Ce qui, de préférence aux applications de rayons X, nous fit choisir les effluves de haute fréquence, fut que nous avions expérimenté personnellement la puissance analgésique des effluves pour la furonculose et que le plus urgent à notre avis était de lutter contre l'élément douleur qui causait la profonde dépression de l'état général que nous



constations; il fallait le plus rapidement possible permettre à la malade de s'alimenter et de reposer.

Première séance le 4 novembre : effluvation de H. F. de 4 minutes environ sur la partie latérale du cou et 4 minutes sur la partie mastoïdienne et rétro-auriculaire. Le lendemain 5, la malade accuse un mieux sensible, elle a dormi toute la nuit et a pu s'alimenter sans souffrir : elle ôte son pansement sans douleur et nous constatons avec une heureuse stupéfaction que la gaze ne porte pas trace de suppuration mais seulement quelques gouttes de sang et une assez grande quantité de sérosité. Certes, les effets antimicrobiens des effluves nous étaient familiers, ayant eu l'occasion de les constater souvent, mais véritablement nous n'aurions jamais pensé obtenir un résultat aussi rapide et nous attendîmes le lendemain avec une impatience que vous comprendrez.

Le 6 novembre, l'état général s'améliore, la pâleur est atténuée et les mouvements du cou, avec ou sans pansement, commencent à devenir possibles sans douleur. L'aspect de la plaie est meilleur, les surfaces sont d'un rouge vif et, à quelques endroits, on commence à voir un léger bourgeonnement se produire dans la partie sushyoïdienne. Et toujours un peu de sérosité sans pus.

Les zones de décollement supérieur ont été consolidées le 9<sup>e</sup> jour, les inférieures et postérieures le 14<sup>e</sup>.

En même temps, nous constatons du côté de l'état général une amélioration extrêmement rapide et nous avons noté que du 2 novembre au 16 janvier le poids a passé de 52 kilos à 59 kilos.

Le 24 décembre, la malade s'aperçoit qu'il y a une petite grosseur du côté droit, du volume d'une petite noix : radiothérapie avec filtre de 2 millimètres. Le 7 janvier, autre ganglion un peu au-dessous, même traitement.

Du 17 au 26 décembre, nous tentons de ne faire qu'une séance tous les deux jours, la cicatrisation faisant de très grands progrès. Le 6 janvier, reprise des séances quotidiennes, un peu de pus réapparaissant. Du 14 au 27 mars, arrêt de la cicatrisation, surtout du côté de la région mastoïdienne. Nous essayons alors de substituer les étincelles fines et courtes à l'effluvation : cette tentative dura 6 jours, et malgré les exemples donnés par des auteurs dans des cas de lupus tuberculeux et de mal perforant, elle ne fut pas heureuse et nous fûmes obligés de revenir aux effluves. Le traitement fut continué jusqu'au 30 juin 1913, et devant l'aspect de la plaie, considérant son peu d'étendue, le traitement fut arrêté et la malade put partir chez des parents à la campagne, où la cicatrisation se continua graduellement, si bien qu'il ne nous parut pas utile de reprendre les séances en fin août; la cicatrisation fut complète en octobre.

La malade a fait en tout 191 séances.

Les pansements ont consisté en vaseline aseptique et gaze stérilisée.

Trois clichés en couleurs pris au cours du traitement montrent le résultat (Planche 1).

Le premier date du 14 décembre. Il n'a pas été possible de faire exécuter une épreuve dès le début du traitement; mais en se reportant à la description de l'état primitif, on constate que déjà un gros progrès a été réalisé. On aperçoit déjà sur les bords supérieur et externe de la plaie une trainée blanchâtre de cicatrisation avancée.

La seconde épreuve date de mai 1913, et l'on peut voir la plaie cervicale réduite au moins des trois quarts, tandis que l'on se rend nettement compte de l'activité du bourgeonnement dans la partie rétro-auriculaire.

Enfin, la troisième épreuve est du mois de mai 1914. La cicatrisation était complète, depuis octobre 1913, il n'y a eu aucune récurrence. Toutefois, il s'est produit en

décembre 1913 une légère écorchure causée par le frottement des armatures métalliques que les femmes mettent dans leurs cols pour en assurer la rigidité. Cette petite plaie s'est refermée d'elle-même lorsque, sans égard pour les raisons de coquetterie, nous avons exigé la suppression du col : la photographie vous montre que nous n'avons pas été entièrement obéi, le col existe, abaissé, mais du moins les armatures ont disparu.

En février 1914 la malade fut présentée à la Société de médecine et d'hygiène de Cannes, nous transcrivons les réflexions que ce cas nous a suggérées :

« Le premier fait qui a dû vous frapper, comme cela nous a frappés nous-mêmes, c'est la disparition absolue et immédiate de la douleur; tous les auteurs s'accordent à reconnaître l'action bienfaisante des applications d'étincelles. Toutefois, et nos souvenirs personnels sont encore bien précis à cet égard, cette modalité thérapeutique est souvent douloureuse et ne saurait, quelque précaution que l'on prenne, être applicable à tous les patients. Précisément, dans le cas qui nous occupe, nous sommes certains que nous ne serions arrivés à aucun résultat si nous ne nous étions adressés aux effluves, la malade ne pouvant pas supporter l'attouchement d'un peu de coton hydrophile pourtant largement imbibé d'eau. Nous estimons donc que dans des cas d'hypersensibilité, il convient de préférer l'effluve à l'étincelle.

« Dans le cours du traitement, nous avons tenté d'augmenter ou de diminuer les séances, tant au point de vue de leur durée qu'au point de vue de leur espacement. Nous sommes arrivés aux conclusions suivantes : le traitement doit être quotidien; en effet, lorsque nous avons voulu espacer les séances en les réduisant à trois par semaine, un peu de pus a réapparu. Pour ce qui est de la durée des séances, il n'est pas possible de fixer un nombre de minutes absolument ferme, mais nous estimons qu'il faut suivre les effets du traitement sur la plaie. Tous les auteurs s'accordent à dire que l'effluation ou l'étincelage a pour premier effet une vaso-dilatation intense se traduisant par l'apparition de quelques gouttelettes de sang; cette période est suivie d'un effet de vaso-constriction. Dans le cas présent, l'application fut arrêtée sitôt que la première phase s'est manifestée, et l'apparition d'un peu de sang marquait la fin de la séance.

« Si nous nous reportons au rapport de M. le D<sup>r</sup> Oudin, au Congrès de Barcelone en 1910, cette action des effluves serait mécanique et thermique sans que l'on puisse invoquer un pouvoir aclinique sur les cellules et les microbes. Ces conclusions, en complet désaccord avec les remarquables travaux de M. le P<sup>r</sup> d'Arsonval, paraissent aussi en grande partie en contradiction avec le résultat que nous avons obtenu. Une suppuration telle qu'elle nécessitait trois ou quatre pansements par jour a cédé à une unique application de quatre minutes : l'action de la vaso-dilatation est indiscutable et nous lui attribuons une grande part dans la guérison, mais l'action thermique ne peut se soutenir seule, puisqu'elle n'est que la conséquence immédiate et directe de la vaso-dilatation elle-même. Elle doit donc être, croyons-nous, aussi complètement écartée que l'action de l'ozone dégagée par l'étincelle. Si l'on devait s'en tenir à ces deux facteurs, comment pourrions-nous expliquer les remarquables résultats que l'on a obtenus dans les tuberculoses chirurgicales profondes et complètement fermées en suivant la méthode de M. le P<sup>r</sup> Doumer? Donc, vaso-dilatation amenant la lymphorrhée de Keating Heart, c'est indubitable, mais aussi action bactéricide certaine sans laquelle il n'est pas possible de concevoir les résultats obtenus. »



AU DÉBUT. — Décembre 1912.



EN COURS DE TRAITEMENT. — Mai 1913.





# BULLETIN DE RADIOLOGIE

## DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

N° 1. — Janvier-Février 1918

---

### AVANT-PROPOS

---

La radiologie de guerre poursuit sans trêve son évolution. Elle a commencé modestement avec des appareillages de fortune dirigés, il est vrai, par d'excellents mais peu nombreux spécialistes. Actuellement, son personnel est important. Ses ressources matérielles sont considérables : elles augmentent et se perfectionnent sans cesse. Les locaux techniques, naguère encore si défectueux, subissent des agrandissements et des aménagements rationnels.

Le rôle capital du radiologiste, en ce qui concerne l'examen du blessé, l'extraction des corps étrangers et la documentation pour les commissions de réforme, est admis par tous, sans conteste. Nous pouvons envisager avec satisfaction le chemin parcouru et l'œuvre accomplie à laquelle chacun a contribué avec dévouement.

Mais il faut toujours chercher à faire mieux.

L'organisation morale, si l'on peut dire, doit succéder à l'organisation matérielle. L'expérience due à une pratique vieille de plus de trois années doit porter ses fruits : ils sont faits de l'ingéniosité, des initiatives des nombreux chercheurs.

Il faut que ceux-ci se sentent soutenus et encouragés, qu'ils soient groupés, qu'ils puissent faire connaître leurs travaux et que peu à peu la sélection des procédés, des méthodes de travail s'accomplisse, afin qu'un corps de doctrine s'édifie.

M. le Sous-Secrétaire d'État du Service de Santé, avec sa largeur de vues ordinaire en ce qui concerne tous les progrès techniques, a décidé que tous les mois, dans chaque armée et dans chaque région, se tiendrait une *Réunion des radiologistes*, où seraient traitées des questions mises à l'ordre du jour et où chacun pourrait exposer ses vues personnelles. En outre, il a autorisé la publication d'un *Bulletin radiologique du Service de Santé* dont les exemplaires seraient distribués gratuitement à tous les radiologistes.

Le *Journal d'Électrologie et de Radiologie* s'est généreusement chargé de cette publi-

cation et s'est acquis ainsi un titre de plus à la reconnaissance des radiologistes français.

Le *Bulletin*, qui paraîtra tous les deux mois, ne peut malheureusement pas insérer toutes les communications faites aux trente Réunions mensuelles; cela dépasserait actuellement toutes les possibilités. Il se contentera de publier, sous la forme la plus concise, d'une part des articles intéressant la radiologie de guerre, de l'autre des notes de pratique.

Il constituera, malgré ces restrictions obligées, un utile moyen d'information.

LE COMITÉ DE RÉDACTION.

---

## PREMIÈRE PARTIE

### FAITS — TECHNIQUE — APPAREILLAGE

---

#### COMMUNICATION DE

MM. les Médecins-Majors GEORGE et DARRICAU (20<sup>e</sup> Région).

*Censure.*

#### RADIOGRAPHIE DE PROFIL DE LA COLONNE VERTÉBRALE

Médecin Aide-Major de 1<sup>re</sup> classe BOBRIE (20<sup>e</sup> Région).

M. BOBRIE, appuyant ses conclusions sur une expérience personnelle de deux cent cinquante radiographies de profil de colonne vertébrale, expose la technique qu'il a adoptée.

Il montre d'abord les avantages de la projection franchement latérale, sur la projection de trois quarts ou postéro-latérale préconisée récemment. Il insiste sur la position à donner au blessé qui doit être bien immobilisé, calé avec des sacs de sable, les genoux demi fléchis, les cuisses fléchies sur le bassin pour avoir plus de stabilité (position en chien de fusil). La compression doit être très forte pour immobiliser le diaphragme le plus possible.

M. BOBRIE communique ensuite deux tableaux de temps de pose pour les colonnes lombaires d'une part, pour les colonnes thoraciques d'autre part avec des qualités de rayons variant de 4<sup>o</sup> à 9<sup>o</sup> B. Il arrive à cette conclusion pratique : « Pour faire une colonne lombaire de profil, je pose à peu près quatre fois plus que pour une autre région, toutes autres conditions rendues équivalentes; pour faire une colonne dorsale de profil, je pose deux fois et demi plus. »

M. BOBRIE montre une série de très bonnes radiographies latérales de colonnes vertébrales qu'il a obtenues avec sa technique.

## TECHNIQUE DE LA RADIOGRAPHIE DES SINUS DE LA FACE

Médecin Aide-Major DISSEZ (15<sup>e</sup> Région).

Le plus généralement on demande au radiographe un examen *comparatif* de la transparence des sinus. Il faut donc obtenir une image absolument symétrique des sinus droits et des sinus gauches avec le maximum de netteté, c'est-à-dire en évitant la projection des parties osseuses, plus particulièrement de la base du crâne, sur la région des sinus.

Pour cela le malade est couché sur le ventre, ses pieds débordant le bord inférieur de la table. La tête repose sur la plaque par le nez et par le front. Il importe qu'elle soit absolument d'aplomb. On se rendra compte qu'il en est ainsi si le bord postérieur des oreilles paraît tangent au même plan horizontal. L'immobilisation est obtenue à l'aide d'une bande de toile enserrant le front dont les chefs, après s'être croisés sur l'occiput, viennent pendre de chaque côté de la table et supportent à l'aide de crochets disposés à cet effet des poids de 2 kilogrammes environ. Le rayon normal passera à un travers de doigt au-dessous de la protubérance occipitale. Si l'on veut surtout une image des sinus frontaux et ethmoïdaux le rayon normal passera par le  $\lambda$  de la suture lambdoïde.

L'examen latéral peut donner quelques renseignements complémentaires utiles, en particulier pour les corps étrangers de la face se projetant sur l'image des sinus. Le malade sera couché sur le côté, la tête reposant horizontalement sur l'oreille, le rayon normal passera à la partie moyenne de l'orbite.

## RÉSUMÉ D'OBSERVATIONS SUR L'ÉCLAIRAGE DE LA SALLE D'OPÉRATIONS PENDANT LES INTERVENTIONS SOUS LE CONTRÔLE INTERMITTENT DE L'ÉCRAN

Médecin Aide-Major R. LECLERC (*Gouvernement militaire de Paris*).

Sur la demande du chirurgien chef de la formation à laquelle nous appartenons, nous avons été appelé à rechercher quel était l'éclairage le plus convenable pour une salle de radioscopie dans laquelle on se proposait de pratiquer des extractions de projectiles sous le contrôle intermittent de l'écran.

Sur les conseils de M. le D<sup>r</sup> BÉCLÈRE, nous avons procédé à un examen méthodique des éclairages colorés préconisés à cette époque et partant de l'éclairage ROUGE nous avons essayé les différentes colorations principales du spectre jusqu'au violet compris.

Toutefois avant de rechercher les effets produits sur la rétine par la coloration d'une source lumineuse il convient de bien isoler ceux dus à son intensité.

Ce facteur INTENSITÉ, a une grande importance; nous avons tous remarqué que par les temps gris, sombres, au crépuscule, nous n'éprouvions aucune difficulté à distinguer les images radioscopiques dès notre entrée dans la salle d'examen, il en est de même si nous venons d'une salle, mal éclairée, recevant un éclairage indirect, ou dont les lampes se trouvent complètement masquées par des abat-jour.

Ici le facteur intensité est seul en cause dans le phénomène de l'adaptation rétinienne.

Mais le chirurgien a besoin d'une lumière intense, abondante; il doit pouvoir reconnaître facilement la nature des tissus qu'il incise, sans que toutefois sa rétine perde son adaptation.

Le moyen le plus simple d'y parvenir consiste à enfermer une source de lumière, aussi puissante que l'on voudra, dans un abat-jour conique ou parabolique, complètement étanche en arrière et disposé de façon à n'éclairer que le champ opératoire, à l'exclusion de tout objet blanc (le chirurgien se trouve placé dans les mêmes conditions de vision que le conducteur d'une automobile).

Nous avons pour notre part utilisé fréquemment ce procédé, qui nous a toujours donné d'excellents résultats et une perte d'adaptation insensible.

Mais cet artifice laisse le surplus de la salle plongé dans une obscurité complète, pour l'éclairer dans son ensemble il faut avoir recours aux lumières colorées.

L'étude sérieuse des lumières colorées comporte de grosses difficultés d'expérimentation, il est nécessaire de se livrer à des mesures photométriques précises pour dissocier le facteur intensité du facteur coloration. Tout verre ou écran coloré placé devant une source lumineuse agit en effet, non seulement par le pouvoir filtrant qui lui est propre vis-à-vis de certaines radiations, mais encore à la façon d'un verre fumé.

C'est à cet effet *verre fumé* que certains verres, notamment les verres rouges, doivent leur action sur l'adaptation, qui est nulle au point de vue de la coloration seule, comme nous allons l'expliquer.

L'action des diverses radiations a été très complètement étudiée et mise en évidence par le D<sup>r</sup> PARINAUD, dans son ouvrage sur la vision paru en 1898. Cette étude a été reprise et complétée au point de vue radioscopique par le D<sup>r</sup> A. BÉCLÈRE, qui publiait le 15 octobre 1899, dans le numéro 82 des *Archives d'Électricité Médicale*, une étude physiologique de la vision dans l'examen radioscopique; puis en 1904, rédigeait son magistral chapitre sur la fonction visuelle en radioscopie inclus dans le *Traité de Radiologie Médicale* du professeur BOUCHARD.

Malgré les années écoulées, il n'y a rien à ajouter à ces constatations que toutes les expériences vérifient chaque fois que l'on prend la précaution d'opérer scientifiquement avec des intensités photométriquement égales; nous allons très brièvement les résumer, en ce qui concerne l'adaptation.

1° L'accroissement de sensibilité lumineuse qui caractérise l'adaptation à l'obscur n'intéresse pas également les radiations de longueur d'onde et de réfrangibilité différentes.

2° La perception des lumières de faible intensité est favorisée par la présence dans l'œil normal du pourpre rétinien dont sont imprégnés les bâtonnets;

3° L'action du pourpre rétinien est due à sa fluorescence, les radiations du spectre pour lesquelles la visibilité est augmentée par un séjour plus ou moins long dans l'obscurité sont précisément celles qui agissent sur les substances fluorescentes et l'augmentation de visibilité est d'autant plus grande que les radiations sont plus réfrangibles et, par conséquent, capables de développer une fluorescence plus grande.

4° Le maximum d'intensité lumineuse du spectre pour notre œil n'est pas le même pour l'œil adapté et pour l'œil non adapté. Pour l'œil non adapté ce maximum est dans le jaune en D, pour l'œil adapté qui a séjourné vingt minutes dans l'obscurité, ce maximum se trouve en E, avec très peu de différence jusqu'à F. Plus l'œil est adapté, plus le maximum de visibilité se déplace vers le violet. Moins l'œil est adapté, plus ce maximum est situé vers le rouge. *Dans toute l'étendue du rouge l'influence de l'adaptation est nulle.*

5° D'après le D<sup>r</sup> PARINAUD l'accroissement de sensibilité rétinienne produit par l'adaptation est de 100 pour la raie E (vert), 500 pour la raie F (dans le bleu près du vert), 1400 fois pour la raie G (dans l'indigo, limite du violet.)

Conclusions : Théoriquement, la lumière violette est donc *a priori*, la lumière de choix pour l'éclairage d'une salle de radioscopie et l'œil y acquiert un pouvoir de perception maximum des objets qui y sont plongés.

Pratiquement cependant on remarque vite qu'en matière de radiologie de guerre elle présente deux inconvénients : d'abord certaines différences de colorations s'y distinguent mal, les bleus et les rouges y paraissent blancs ou presque, d'autre part il est difficile de se procurer des filtres bien assortis aux sources de lumière. Avec une lampe électrique alimentée par un courant insuffisant pour sa puissance, sous-voltée, un verre franchement violet le jour semble rougeâtre, et l'examen au spectroscope montre que dans la plupart des cas les radiations rouges passent abondamment.

Dans l'impossibilité de trouver actuellement dans le commerce un filtre fournissant le violet spectral pur, nous avons expérimenté les colorations voisines du maximum d'intensité lumineuse pour notre œil qui vont comme on l'a vu plus haut, de E (vert) à F (vert bleu).

Les filtres écrans qui, avec des lampes électriques, nous ont donné le meilleur résultat sont ceux servant au développement des plaques autochromes; on en trouve facilement, et notamment chez Lumière, sous le nom de papier Virida et on peut les fabriquer soi-même en colorant de la cellophane avec des couleurs d'aniline dont le spectre d'absorption est connu. Même en s'éclairant très abondamment, l'adaptation reste parfaite, elle est très rapide, beaucoup plus que dans l'obscurité absolue ou que dans la lumière crépusculaire, et le chirurgien avec lequel nous opérons, M. le professeur agrégé BINET, la considère largement suffisante pour pratiquer les réductions de fractures sous l'écran et des extractions de projectiles, simples, dans des régions peu dangereuses. Elle permet de distinguer assez nettement les différences de colorations des tissus, mais le pus est invisible ou à peu près. On peut manipuler sans risque de voile, comme en lumière rouge, les plaques radiographiques ordinaires et les développer sans changer d'éclairage. Nous avons même remarqué que les



meilleures conditions de visibilité étaient réalisées lorsque la lumière était parfaitement inactinique; il semble que cette condition d'inactinisme soit celle qui fait préférer l'éclairage rouge par certaines personnes et nous avons observé qu'un éclairage même franchement violet, était défavorable lorsqu'il était très actinique, cette observation fait l'objet de nos recherches actuelles.

Malgré l'exposé qui précède et les conditions particulièrement favorables dans lesquelles nous nous trouvons en ce qui concerne l'éclairage, nous ne pouvons terminer sans remarquer que pour les opérations graves et délicates, l'usage de la bonnette, qui permet au chirurgien d'opérer en lumière blanche, dans sa salle habituelle d'opérations, reste le procédé de choix.

## DESCRIPTION DE LA MÉTHODE COMBINÉE DE L'ÉCRAN PERCÉ ET DE LA ROTATION DE L'AMPOULE D'UN ANGLE CONSTANT

Médecin Aide-Major PÉROCHON (5<sup>e</sup> Armée).

1° *Réglage du faisceau de rayons X suivant la verticale.* — Le fil à plomb de l'écran percé rend ce réglage tout à fait commode.

La balle de plomb étant descendue de 15 à 20 centimètres au-dessous de l'écran, il suffit d'essayer de projeter sur le trou de l'écran l'ombre de cette balle centrée au milieu d'un faisceau très diaphragmé. Le pinceau de rayons est vertical si la coïncidence se produit. Dans le cas contraire, il faut déplacer l'ampoule par rapport au diaphragme.

2° Le dispositif de décalage à angle constant (bague réglable à butées) est fixé dans une position telle que l'ampoule puisse reprendre automatiquement, après rotation, la position correspondant au faisceau vertical.

3° *Réglage de l'angle de rotation* — La balle de plomb de l'écran percé peut servir à la vérification de l'exactitude de l'angle de rotation.

Il suffit de faire une évaluation de profondeur sur cette balle elle-même par la méthode de rotation de l'ampoule telle qu'elle est décrite plus loin, et de lire ensuite cette profondeur directement par relèvement de l'écran et application du fil à plomb sur l'échelle millimétrique. Les deux mesures doivent être identiques si l'angle de décalage est bien réglé. S'il y a une différence, on agira, dans le sens voulu, sur un des réglages de la bague à butées.

*Recherche de la profondeur d'un projectile.* — Soit M (fig. 1 a) un membre reposant sur la table radiologique T et contenant un projectile P.

Soit E l'écran percé, O son ouverture, f le fil mobile.

1° Centrer l'ombre du projectile sur le trou O de l'écran, au milieu du faisceau vertical très diaphragmé.

2° Faire tourner l'ampoule de 26°,5 du côté du fil mobile (ici vers la droite). Cette rotation est limitée automatiquement par la bague à butées.

Le pinceau prend la position oblique AO' (fig. 1 b);

3° Ramener l'ampoule vers la gauche jusqu'à ce que l'ombre du projectile P' soit de nouveau centrée dans l'ouverture du diaphragme *non modifiée*.

4° Amener le fil mobile f sur l'ombre P'. Couper le courant.

5° La distance Of peut être mesurée directement avec une règle millimétrique; multipliée par 2, elle donne la profondeur OP, par rapport à l'écran.

Il est peut-être plus commode de coller sur la glace de l'écran une graduation tracée sur une bande de papier transparent dont le zéro est en regard du trou O et qui, donne, par lecture directe, la profondeur (chaque millimètre compte pour deux).

6° Retrancher de cette dernière la distance écran peau, obtenue en passant verticalement une tige par le trou O ou en laissant affleurer la balle de plomb au niveau de la peau et en relevant l'écran pour lecture directe.

Ce procédé est exact, facilement contrôlable, réellement très rapide.

La durée peut être évaluée à une minute et demie en moyenne.

Il a l'avantage de permettre d'utiliser constamment un diaphragme presque fermé, ce qui donne des ombres bien définies, même pour les petits projectiles dans des régions opaques. Le

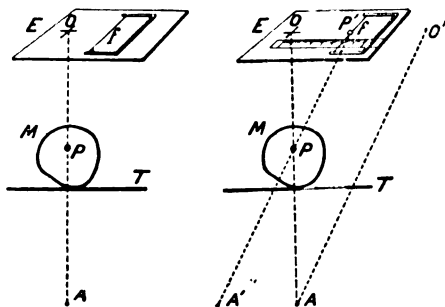


Fig. 1 a.

Fig. 1 b.

radiologiste se met ainsi facilement à l'abri des rayons directs qui sortent des limites de la glace protectrice, tandis que cela est presque impossible avec les procédés exigeant l'ouverture du diaphragme et le déplacement de l'ampoule.

Les écrans à double réticule utilisant un repère cutané auxiliaire, comme celui de Charlier, peuvent être employés également.

On pourrait même se servir d'un écran radioscopique ordinaire, mais les erreurs résultant de l'inscription forcément imprécise des traits-repères diminuent beaucoup la sécurité de la méthode (1).

## RADIOGRAPHIE DIRECTE SUR PAPIER

Médecin-Major de 1<sup>re</sup> classe DIMIER (18<sup>e</sup> Région).

Le service radiologique de l'hôpital complémentaire n° 4 a montré toute une série de très belles radiographies des différentes parties du corps obtenues directement sur papier.

Ce procédé de radiographie mériterait d'être généralisé, car il représente un gros avantage au point de vue économique. Tandis qu'une épreuve radiographique sur plaque de petit format revient actuellement à 1 franc, la feuille de papier 24/30 utilisée pour radiographie directe coûte seulement 15 centimes.

Le résultat obtenu est aussi net et lisible que celui d'une plaque radiographique et sa lecture est même beaucoup plus facile pour le chirurgien (2).

## PROCÉDÉ RAPIDE ET PEU CÔUTEUX POUR OBTENIR DES RÉDUCTIONS SUR PAPIER BROMURE DE CLICHÉS RADIOGRAPHIQUES

Pharmacien Aide-Major BOUGOURD (10<sup>e</sup> Région).

Au laboratoire de Radiographie de l'hôpital 37, à Granville, nous employons un procédé rapide et économique pour obtenir des réductions de clichés radiographiques.

Devant une fenêtre bien éclairée et dont la vitre est munie d'un verre dépoli on dispose un châssis en bois destiné à recevoir les intermédiaires pour les différents formats de plaques. On place à une distance convenable un appareil photographique 13/18 à objectif rectiligne et à mise au point sur verre dépoli.

Le cliché étant exposé devant la fenêtre, dans son intermédiaire et tout le pourtour protégé par des caches en papier noir, on procède à la mise au point à telle ou telle distance suivant le format que l'on désire obtenir. Il est utile de diaphragmer pour avoir plus de netteté, et l'on remplace le verre dépoli par un châssis à rideau renfermant, au lieu de plaques sensibles une feuille de papier bromure rapide protégée par une plaque de verre pour éviter tout plissement.

Le temps de pose varie suivant l'intensité du jour ou la force du cliché : en général 10 secondes environ pour un cliché normal. Il ne reste plus qu'à développer dans de bonnes conditions. Pour éviter tout halo, il est bon de voiler le reste de la fenêtre à l'aide de rideaux ou stores.

(1) La méthode de rotation limitée de l'ampoule, avec angle fixe de 26°,50' est préconisée par plusieurs auteurs. M. Patte, manipulateur, professeur agrégé de physique, m'en a parlé en Février 1917. Il a fait réaliser par la Maison Gaiffe une « bague réglable à butées » bien comprise, qui donne toute satisfaction. Cette bague peut s'adapter, sans transformation aucune, sur le porte-ampoule Gaiffe.

Une bague analogue est construite par la Maison Drault, pour son petit pied.

Le procédé de la rotation limitée satisfait à tous les desiderata de la pratique radiologique à l'avant : rapidité, précision, bonne visibilité du projectile, innocuité. Il paraît tout à fait recommandable et l'on peut prévoir qu'il se répandra rapidement.

Médecin principal HIRTZ.

(2) L'utilisation de la radiographie directe sur papier présente incontestablement l'avantage de l'économie. Mais, il ne faut pas perdre de vue que les radiographies des blessés de guerre, constituent des documents médico-légaux importants devant être utilisés non seulement pendant la période actuelle, mais encore pendant de nombreuses années. Il faut donc recueillir, chaque fois qu'il s'agit d'épreuves pouvant avoir un intérêt médico-légal ou même simplement scientifique, des images durables et détaillées. Il semble que la plaque seule soit susceptible de donner satisfaction à ce sujet.

Un Service central, les Archives radiologiques, et d'ailleurs prévu dès maintenant, comme annexe du Musée du Service de Santé, au Val-de-Grâce, pour rassembler, classer et conserver la collection considérable des clichés de guerre.

Cette installation sera organisée de façon à permettre aisément l'utilisation de ces précieux documents au double point de vue médico-légal et scientifique.

Médecin principal HIRTZ.

Ce procédé très rapide et peu coûteux donne des réductions très nettes et la quantité de papier bromure employée est très minime format 9/12 ou 8/10.

Ces épreuves réduites peuvent être jointes aux dossiers de réforme et remplaceront avantageusement les calques ou les épreuves grandeur nature, quelquefois encombrants.

Elles peuvent servir aussi à faire des collections sur albums de petites dimensions.

## COMMANDE PNEUMATIQUE DES RÉGULATEURS A ÉTINCELLES

Médecins Majors L. DELHERM et A. LABORDE (7<sup>e</sup> Armée).

Chaque radiologiste a pu apprécier la commodité de réglage des régulateurs à air et la sécurité de fonctionnement des régulateurs par passage de courant (dits régulateurs à étincelles). L'appareil que nous présentons permet d'allier la commodité de l'un et la sécurité de l'autre en utilisant les ampoules à régulateur à étincelles et les petites pompes des régulateurs à air.

Ainsi que le représente la figure 2, l'appareil s'accroche à l'aide de deux bras articulés ou de deux boudinettes entre l'extrémité cathodique et le régulateur à étincelles des ampoules radiogènes. Il est constitué par deux électrodes A et B

montées sur une tige isolante C D. L'une des électrodes A est fixée sur un curseur E coulissant sur la tige isolante. Une vis de pression permet de l'immobiliser en un point quelconque. La tige isolante porte une graduation. L'autre électrode B B' est constituée par une tige solidaire d'un piston G glissant à l'intérieur d'un tube cylindrique FF'. Un ressort de force convenable maintient la pointe B normalement éloignée de A.

D'autre part, le tube cylindrique peut être raccordé par un tube de caoutchouc à la pompe à main habituellement utilisée pour les régulateurs à air.

En comprimant l'air à l'aide de cette dernière, le piston est manœuvré et la tige B se rapproche de A; la distance que peut ainsi parcourir B est de 5 c/m environ. Sous l'effet du ressort et des fuites, la tige revient à sa position de repos (1).

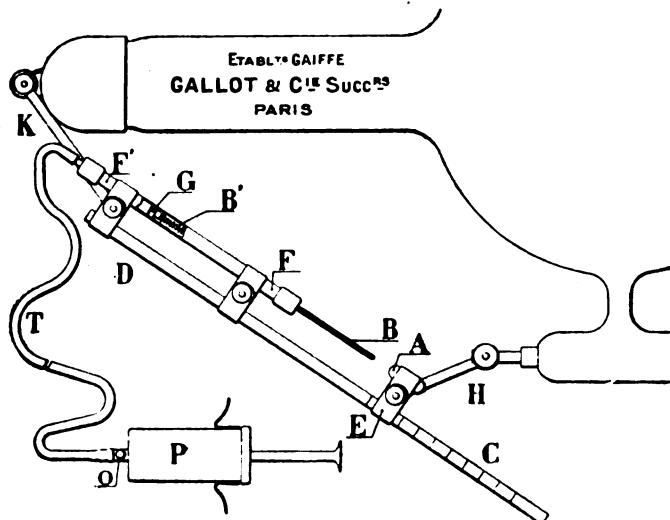


Fig. 2. — Appareil des Médecins-Majors Delherm et Laborde pour la commande pneumatique des régulateurs à étincelles (Les lettres de la figure renvoient au texte).

**Mode d'emploi.** — 1° On écarte largement l'une de l'autre les deux électrodes A et B en reculant le curseur E.

2° On fait fonctionner le tube à rayons X un court instant au régime maximum; auquel il est appelé à travailler; aucune étincelle ne doit jaillir entre les électrodes A et B.

On actionne la pompe à air, l'électrode mobile B se rapproche de l'électrode A pour revenir bientôt à sa position de repos. En général pour cet écartement A et B maximum il ne se forme aucune étincelle entre les deux électrodes pendant ce mouvement de va-et-vient de l'électrode B.

3° On coupe le courant et on rapproche l'électrode A de l'électrode B en faisant coulisser le curseur E.

La graduation de la tige isolante CD permet de repérer la position du curseur et l'écartement des pointes.

4° On fait de nouveau fonctionner le tube à rayons X. Et l'on répète deux ou trois fois les manœuvres précédentes jusqu'à ce que la distance A B soit légèrement supérieure à celle pour laquelle une étincelle éclate entre les deux électrodes sous le régime maximum que l'on exigera du tube.

(1) L'ajutage de la pompe P est muni d'un petit orifice O qui ménage une fuite de sécurité sur le trajet de l'air comprimé. En obturant cet orifice avec le doigt on obtient un mouvement plus étendu et un retour plus lent de l'électrode mobile B.

L'appareil est alors réglé.

Si le tube durcit, il tendra à se mollir automatiquement par étincelle. Cet effet pourra être accru au gré du radiologiste au moyen de la pompe à main; et la qualité des rayons sera ainsi facilement maintenue à la valeur voulue au cours d'un examen radiologique ou d'une radiographie.

La régulation se commande alors à distance; il n'y a pas à craindre qu'il s'allume un arc trop intense capable de provoquer un dégagement gazeux exagéré, car le rapprochement des deux électrodes est un acte bref et la distance explosive augmente dès que l'étincelle a été amorcée.

La seule précaution qu'il faut prendre est de ne pas augmenter brusquement et dans une grande proportion le régime pour lequel l'appareil a été réglé au début de la séance.

Dans ces conditions le régulateur à étincelles devient d'un emploi aussi commode que le régulateur à air.

### LE RÉGLAGE RAPIDE DU COMPAS DE HIRTZ D'APRÈS UN REPÉRAGE RADIOSCOPIQUE A L'AIDE DU SUPPORT A ROTULE

Les repérages radioscopiques qui sont presque exclusivement employés dans la zone de l'avant permettent aisément l'emploi du compas de Hirtz, qui guide le chirurgien avec sécurité et rapidité.

Le réglage du compas peut être effectué très commodément et très simplement à l'aide du support à rotule (fig. 3).

Ce dernier se compose essentiellement d'un bloc métallique rectangulaire E qui est percé d'un trou avec vis de serrage permettant de le placer à l'extrémité libre de la tige porte-écran. D'autre

part, sa forme rectangulaire permet de le fixer commodément et solidement dans les pinces porte-écran actuellement en usage. Sur ce bloc est fixée une tige F munie d'une sphère à son extrémité. Un cylindre métallique R formant rotule peut tourner en tous sens autour de la sphère et être bloqué en une position quelconque à l'aide d'une vis. Une fente avec vis de serrage permet d'y fixer la sonde S du compas qui supporte l'ensemble des branches, tiges et arc.

Le mode opératoire est le suivant :

Nous supposons la localisation radioscopique faite par un procédé quelconque, par exemple par la méthode de rotation limitée (bague réglable à butées).

Soit  $VV'$ , la verticale passant par le projectile P.

Soit  $i$  le repère cutané placé sur cette verticale. La profondeur du projectile est donc suivant ce trajet égale à  $Pi$ .

Placer le curseur O de l'arc D au-dessus du plot central du compas et y glisser la sonde S qui peut alors coulisser librement. A l'aide de la règle graduée, dont chaque écran de compas est muni, relever la sonde d'une longueur OR égale à  $Pi$  et la fixer dans cette position

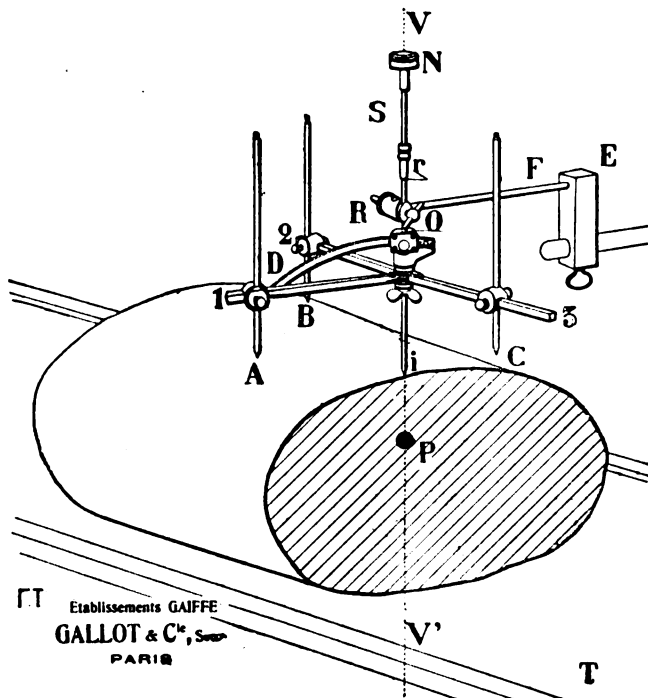


Fig. 3. — Support à rotule permettant le réglage rapide des compas de Hirtz d'après un repérage radioscopique (Les lettres de la figure renvoient au texte).

à l'aide de la vis de pression. Coiffer la sonde du niveau à bulle d'air N et la fixer dans la pièce R. A l'aide de la rotule et du niveau placer la sonde verticalement et la fixer dans cette position. En utilisant les déplacements du porte-écran, amener la pointe de la sonde sur le repère cutané  $i$ .

Orienter les branches 1, 2, 3 et les curseurs correspondants de manière à laisser tomber les tiges A, B, C sur les repères cutanés choisis que l'on marquera sur la peau, au crayon dermatographique, au cautére ou à l'aiguille à tatouer.

Bloquer l'écrou de serrage des trois branches et les vis de pression des curseurs et des tiges. Le compas est alors réglé pour l'intervention chirurgicale. Il ne reste plus qu'à le séparer de la rotule R et de rendre à la sonde sa liberté.

Dans le cas où l'opération ne suivrait pas immédiatement le réglage, il suffirait de relever les éléments de ce dernier. Pour cela, lire les hauteurs des tiges A, B, C, les placer toutes trois au même niveau, au zéro par exemple, et poser le compas sur une feuille de papier, sur laquelle on inscrira les positions des pointes A, B, C, et de la sonde S en notant soigneusement leurs numéros. Par une manœuvre inverse ce relevé permet de régler facilement le compas au moment de l'opération.

En résumé, l'usage du support à rotule rend le réglage radioscopique du compas réellement pratique; cette opération ne demande qu'un temps très court, cinq minutes au maximum. Les résultats obtenus montrent que la méthode est parfaitement précise.

## SOUPAPE A DÉCHARGES DISRUPTIVES ET A CATHODE ENVELOPPANTE DE DESPLATS ET GINESTE

(Gouvernement militaire de Paris).

Parmi tous les dispositifs qui évitent le passage de l'onde inverse dans l'ampoule de Roentgen, le plus couramment employé est un tube de Crookes de forme et de construction spéciales dont le type est la souape de Villard.

Cet excellent instrument présente malheureusement les inconvénients inhérents au tube de Crookes et ne remplit efficacement ses fonctions que si le vide est maintenu au point optimum, ce qui nécessite une surveillance constante et un certain doigté que chacun n'acquiert qu'à ses dépens; c'est en somme un appareil parfait mais délicat à manier.

Dans les installations du front où les radiologistes n'ont pas à leur disposition le gaz d'éclairage pour régler l'osmomètre, l'emploi obligatoire du chalumeau à éther complique et aggrave l'inconvénient que nous venons de signaler.

Enfin cet instrument délicat est un instrument fragile.

Ces différentes considérations, qui ne sont pas des critiques, nous ont amenés à chercher un dispositif simple, facile à manier, peu coûteux, qui puisse remplacer les souapes à vide pour les intensités couramment employées (jusqu'à 4 ou 5 milliampères) et qui ne présente aucun inconvénient de nature à le faire rejeter.

L'appareil que nous présentons et dont nous avons confié la construction aux Établissements GaiFFE (GALLOT et Cie) n'a été mis au point qu'à la suite d'une série d'essais sur les décharges disruptives entre électrodes de formes variées. Nous en dirons tout à l'heure les avantages.

Essentiellement il est constitué par une cloche de cuivre C dont le pôle est un ovoïde qui s'évase progressivement vers son ouverture et qui est surmontée d'une borne (pôle négatif), c'est la *cathode enveloppante*, et par une aiguille de nickel convenablement isolée sur son pourtour jusqu'à son extrémité supérieure par un manchon de verre T effilé en haut. Cette aiguille (*pratiquement une pointe*), fichée dans une tige métallique qui est reliée au pôle positif de la bobine, est mobile suivant l'axe de la cloche (fig. 4).

Deux systèmes semblables sont réunis en tension parce que l'expérience a démontré que l'effet souape obtenu était meilleur dans ces conditions; mais la pointe du système supérieur surmonte la cloche inférieure dont elle est rendue complètement solidaire.

Une tige verticale A en fibre isolante sert de support à l'instrument et permet de l'adapter dans une pince porte-souape quelconque. C'est le long de cette tige graduée en centimètres que glissent trois bras horizontaux en fibre B fixables par une vis de pression. Le supérieur supporte une cloche surmontée d'une prise de courant, le moyen, une cloche surmontée d'une aiguille isolée, l'inférieur, une aiguille isolée et une prise de courant.

Il est donc facile dans ces conditions d'éloigner ou de rapprocher les pointes du fond des cloches et on lira sur la règle graduée la longueur de l'étincelle correspondante.

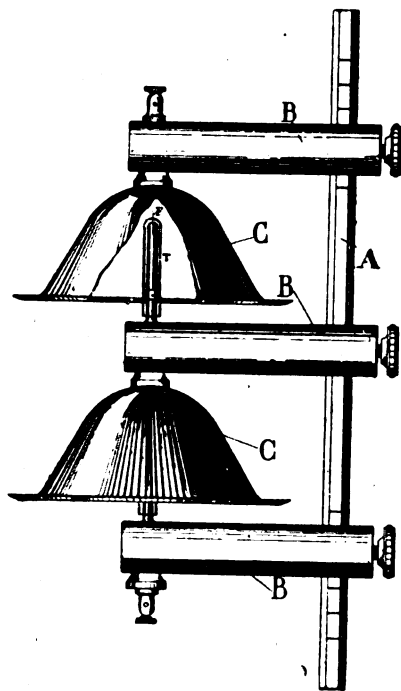


Fig. 4. — Dispositif de souape à décharges disruptives et à cathode enveloppante de Desplats et Gineste (Les lettres de la figure renvoient au texte).

Si les aiguilles sont bien centrées on constatera en fermant le courant que cette étincelle jaillit de la pointe à la paroi de la cloche en frappant successivement tous les points du cercle le plus rapproché.

Une longueur d'étincelle de 1 centimètre (un demi-centimètre pour chacun des systèmes) est pratiquement suffisante pour arrêter l'onde inverse avec des intensités de un, deux et même trois milliampères en régime ordinaire.

Dans ces conditions, qui sont celles couramment employées en radioscopie, l'appareil présente les avantages suivants :

- 1° Aucun réglage (le centrage a été fait une fois pour toutes);
- 2° Aucune fluorescence (la forme même de la cathode l'éteint);
- 3° Point d'usure, point de casse.

En opposition à ces avantages on nous objectera peut-être le bruit produit par l'éclatement de l'étincelle sur la cloche qui vibre. Ce bruit est en vérité très supportable surtout avec le faible écartement prévu de la pointe à la cloche et la courte étincelle de décharge.

Une longueur d'étincelle totale de 2 ou 3 centimètres sera nécessaire si on veut employer le courant intensif et des intensités de 4 à 5 milliampères; nous avons fréquemment utilisé ce régime avec notre soupape pendant 3 à 4 minutes pour des radiographies de régions épaisses sans onde inverse appréciable, et le seul inconvénient que nous puissions retenir, c'est le bruit un peu plus fort; mais comme il s'agit de séances peu prolongées ceci ne nous paraît pas constituer une objection valable.

Voici dix-huit mois que nous utilisons à l'exclusion de toute autre une soupape à décharges disruptives et à cathode englobante sans que nos ampoules aient eu à en souffrir (l'une d'entre elles a fonctionné 10 mois pour 13 000 examens radioscopiques); par contre quelle économie de soupapes n'avons-nous pas réalisée ?

### PÉRISCOPE RADIOSCOPIQUE

Médecins Aides-Majors CHUITON et TOUSSAINT (17<sup>e</sup> Région).

Procédé de mise au point de la région à radiographier par une radioscopie préalable, le malade allongé sur la table, et le tube au-dessus de la table.

Le sujet à examiner est allongé sur la table, le tube au-dessus de la région à radiographier. Sous cette région à radiographier, on place un châssis vide, prêt à recevoir la plaque sensible, dans son enveloppe noire; ce châssis repose donc sur la table. Le plafond de ce châssis est muni d'une cage en plomb destinée à montrer les limites au cours de la vérification radioscopique.

Sous la table, et toujours dans le prolongement du tube, de la région à radiographier et du châssis, on place par un moyen approprié, un écran radioscopique dont la surface active regarde le sol.

Éclairons le tube : l'écran devient lumineux, mais comme nous ne pouvons nous mettre sous la table, pour l'examiner, nous nous plaçons de côté, un miroir à la main. Nous recevons sur le miroir l'image reproduite sur l'écran et pouvons modifier, à notre gré, la position du blessé et du châssis jusqu'à ce que nous ayons obtenu la position idéale à fixer sur le cliché.

A ce moment, éteignant le tube, nous glissons une plaque dans le châssis, et ceci fait, nous faisons de nouveau passer le courant pour obtenir la radiographie.

Ce procédé rapide de mise au point, dans la position allongée, nous a donné grande satisfaction, et nous croyons pouvoir le recommander.

### UNE NOUVELLE BONNETTE RADIOSCOPIQUE

Médecin-Major CAMBIER (Gouvernement militaire de Paris).

Cette bonnette se différencie des appareils similaires déjà existants par sa très grande légèreté (350 gr.) et surtout par l'absence de tout mécanisme plus ou moins fragile; elle permet, par un simple mouvement de tête, de passer instantanément de la vision ordinaire à la vision radioscopique.

Elle se compose d'un prisme quadrangulaire creux, en bois mince contre-plaqué et aluminium, dont une extrémité est convenablement évidée pour s'adapter exactement au visage de l'opérateur, sans laisser passer de faux jour; elle est maintenue en place par une sangle élastique. L'autre extrémité porte un petit écran 9 x 12 au platinocyanure de baryum simplement fixé par une charnière

en toile, collée le long du bord inférieur de l'appareil. Cet écran peut donc, suivant l'inclinaison donnée à la bonnette, soit venir s'éclipser contre sa face inférieure, soit venir obturer l'extrémité antérieure et permettre alors l'examen aux rayons X.

Si la lumière extérieure est très vive et que l'on craigne de perdre l'adaptation de l'œil au cours de l'intervention, on peut disposer dans une rainure *ad hoc*, située immédiatement en avant de l'écran, une mince lame de celluloid teintée de bleu mauve, ou toute autre couleur préférée.

Ajoutons que l'ensemble de la bonnette est établi pour que le visage de l'opérateur soit systématiquement tenu en dehors du cône de rayons, et que tout danger de radiodermite étant ainsi écarté, on a pu se dispenser d'alourdir le système par un verre protecteur au plomb (il est toutefois nécessaire d'opérer toujours avec un diaphragme très peu ouvert).

Avec cet appareil le radiologue peut conserver une main libre, aseptique ou gantée, pour aller lui-même, au moment voulu, saisir le projectile dans les mors d'une pince, sous le contrôle direct et constant du chirurgien qui, restant en pleine lumière blanche, ne perd de vue à aucun moment le champ opératoire.

A l'Auto-Chir. 14 j'ai pu avec cette bonnette procéder à l'extraction de plus de 600 projectiles divers dans les régions de l'organisme les plus variées.

### COMPAS REPÉREUR RADIOSCOPIQUE BELOT-FRAUDET

Médecin Aide-Major BELOT et H. FRAUDET (*Service Central de la 13<sup>e</sup> Région*).

Ce compas est destiné à être réglé par le radiologiste ou par le chirurgien après un repérage radioscopique par la méthode universellement connue des rayons croisés.

Il se compose de deux arcs ou branches constituées chacune par une demi-circonférence. Les rayons croisés sont matérialisés par les diamètres des branches.

La première partie du réglage consiste à réaliser avec cette espèce de double compas à branches courbes, une véritable épure métallique qui situe le corps étranger par rapport aux quatre points de repère marqués sur la peau du blessé pendant le repérage radioscopique. La deuxième partie amène à coïncider le corps étranger avec le centre de celle des branches qu'utilisera le chirurgien pendant l'extraction. La direction lui est alors donnée par une tige indicatrice qui le conduit sur le corps étranger quel que soit le point d'attaque choisi.

L'instrument entièrement métallique est stérilisable par flambage.

Il a fait l'objet d'une description détaillée dans le numéro de janvier 1916 du *Journal de Radiologie*.

### EXPLORATEUR RADIOSCOPIQUE

Médecin-Major A. CHARLIER (*Gouvernement militaire de Paris*).

Cet appareil est construit pour permettre de pratiquer très rapidement l'examen des blessés de guerre, et surtout des blessés porteurs de lésions multiples. Il remplace dans ce cas l'écran classique qui ne peut être tenu à la main sans inconvénient.

L'explorateur est un écran adapté dans une monture spéciale. Il mesure 13 × 18 seulement, de sorte qu'il est léger et maniable. Ce format est suffisant, car on n'obtient des détails nets qu'avec une petite ouverture de diaphragme.

Sa face active est recouverte d'une glace anti-X. L'autre face est recouverte d'une feuille d'aluminium, qui le protège contre les chocs, contre la pression des doigts, contre le contact du sang, du pus, etc. Elle est amovible et peut être nettoyée et stérilisée.

Le cadre en aluminium est prolongé par un manche qui porte une garde de cuivre nickelé destinée à préserver des rayons la main du radiologiste.

### MODIFICATION AU DISPOSITIF DE STROHL

Médecins Aides-Majors THOMAS et LOUPY (*5<sup>e</sup> Région*).

M. THOMAS (Gilbert) a apporté avec le Docteur LOUPY une modification à la construction de l'appareil de STROHL.

Le dispositif de THOMAS se compose d'un disque d'aluminium pouvant se placer sur le porte-

diaphragme; sur ce disque sont rivées parallèlement deux lamelles graduées, par exemple des fragments de mètre en aluminium. Entre ces deux lamelles glissent deux curseurs qui entraînent deux tiges d'acier (aiguilles à tricoter). Au centre du disque est ménagé un orifice circulaire dans lequel peut s'ajuster un pivot de montre qui matérialise le rayon normal.

Ce dispositif a l'avantage de pouvoir être adapté à toute installation : il suffit de mesurer la distance disque-anticathode, et de mettre les curseurs à l'écartement voulu, soit  $1/2$ , soit  $1/5$  de cette distance.

### MARQUEUR DE FORTUNE

M. SÈVE, (3<sup>e</sup> Région).

M. SÈVE signale un modèle de marqueur très simple, qu'il est possible de construire facilement à peu de frais et qui peut rendre de bons services pour la localisation des projectiles.

Deux lames de bois AB et CD (30 cm  $\times$  1 cm 5  $\times$  5 mm par exemple) sont découpées dans une règle à dessin et appliquées l'une sur l'autre. Elles sont fixées l'une à l'autre aux extrémités A et C par

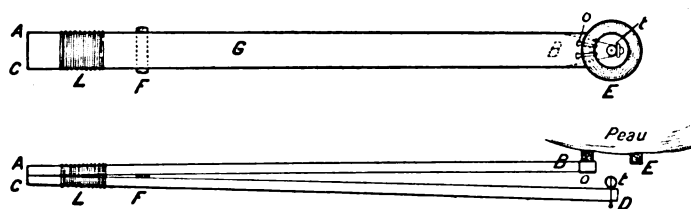


Fig. 5. — Marqueur pour radioscopie.

une ligature en ficelle L ou quelques petits clous. Une petite cale de bois F (fragment d'allumette) de quelques dixièmes de millimètre d'épaisseur est glissée entre les deux lames à quelques centimètres de la ligature, de façon que les extrémités B et D soient écartées de 1 cm environ (fig. 5).

En B est fixé un anneau métallique E de 2 cm de rayon moyen.

Un bon moyen de fixation consiste dans une ligature à l'aide d'un fil passant dans des trous tels que O percés dans la réglette AB.

La réglette CD un peu plus longue que AB est rétrécie à son extrémité D. Juste en face du centre de l'anneau E se trouve implantée dans la partie D un fragment d'épingle qui dépasse D de 5 mm. environ. Autour de cette épingle, on lie un petit tampon de coton qu'on imbibe d'encre.

La manœuvre du marqueur est évidente. On le saisit entre le pouce et le médius par la tranche de la réglette AB dans la région G, en faisant glisser l'anneau sur la peau du patient on amène l'ombre de l'anneau à entourer l'ombre du projectile. Il suffit d'appuyer avec l'index sur la réglette CD pour faire fléchir cette réglette et amener ainsi le tampon en contact avec la peau et faire une tache sur celle-ci.

L'appareil ne contenant que du bois et du fil, en dehors de l'anneau E et de l'épingle, il n'y a pas d'ombres parasites. Malgré sa construction simple l'appareil est indérégtable. L'un d'eux fonctionne depuis plus de deux ans en service courant.

Il est préférable d'utiliser simultanément deux marqueurs (un de chaque main) pour marquer en même temps le point avant et le point arrière.

L'encre employée est formée de glycérine dans laquelle on a dissous une quantité quelconque mais assez considérable d'une couleur d'aniline (fuchsine, violet de méthyle); cette encre ne sèche pas et le tampon la garde pendant des semaines. Le marqueur peut faire des centaines de repères avant d'avoir besoin d'être rechargé d'encre.

La longueur de l'appareil est suffisante pour que l'opérateur ne soit obligé à aucun moment d'introduire ses mains dans les faisceaux.



## DEUXIÈME PARTIE

### NOTES DE PRATIQUE

#### CALAGE NORMAL DE LA « TOUPIE » DES INTERRUPTEURS A MERCURE BLONDEL-GAIFFE

Médecin Aide-Major CORRET (*Service Central de la 15<sup>e</sup> Région*).

Pour obtenir le meilleur fonctionnement des interrupteurs à mercure « Blondel-Gaiffe », il faut que leur « toupie » soit calée dans une position bien déterminée sur l'arbre qui la porte. S'il n'en est pas ainsi, le moteur consomme une quantité exagérée de courant (d'où échauffement) et ne donne pas sa vitesse normale, dans le cas de courant continu. Avec l'interrupteur pour courant alternatif, l'accrochage peut être difficile, et le rendement mauvais au secondaire de la bobine, le courant primaire ne se trouvant pas coupé au moment de son maximum d'intensité.

Pour vérifier si le calage est normal, il faut d'abord découvrir le moteur en dévissant les quatre vis qui fixent son couvercle. Ce couvercle enlevé, on voit le moteur, composé de deux parties : l'une fixe (stator), l'autre mobile (rotor). Le stator, en forme de couronne, porte huit encoches rondes, au niveau desquelles se trouve bobiné le fil parcouru par le courant du moteur. Le rotor porte, à sa périphérie, huit pièces de fer plates dont l'attraction tangentielle par les pôles magnétiques du stator produit le mouvement du moteur.

Pour que le calage de la toupie soit correct, dans le cas de l'interrupteur à courant continu, il faut que le bord antérieur de chaque pièce de fer du rotor ait dépassé de 2 à 3 mm. l'encoche correspondante du stator (fig. 6) au moment où le jet de mercure d'une quelconque des quatre buses quitte la dent « moteur » (la moins large des cinq).

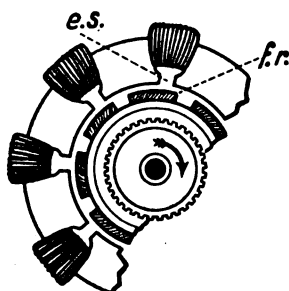


Fig. 6. — Position du rotor par rapport au stator. — e. s. encoche du stator. — f. r. bord antérieur d'une des huit pièces de fer du rotor. — La flèche indique le sens normal de rotation.

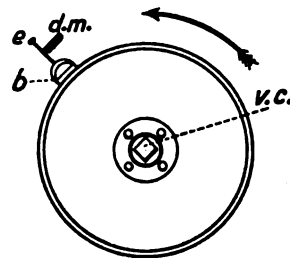


Fig. 7. — Toupie de l'interrupteur vue par sa pointe. — d. m. dent « moteur ». — e. épingle. — b. l'une des quatre buses. — v. c. vis à tête carrée bloquant la toupie sur son arbre. — La flèche indique le sens normal de rotation.

Pour repérer exactement ce moment, il est commode de figurer le jet de mercure par une épingle, fichée dans l'orifice d'une des buses et amenée « à reculons » (en sens inverse du mouvement normal) au contact de la dent « moteur » (fig. 7). C'est pour cette position de la toupie que le stator et le rotor doivent occuper l'un par rapport à l'autre la position indiquée par la figure 6.

Dans le cas de l'interrupteur pour courant alternatif, où il n'y a pas de dent « moteur », le réglage se fait de façon identique, mais par rapport à l'une quelconque des dents. Il va sans dire que le stator doit avoir été précédemment placé dans la position de démarrage, indiquée par la lettre D sur le couvercle.

Les interrupteurs sont livrés, bien entendu, avec calage normal; mais, si l'exactitude de ce calage avait été détruite, à la suite d'un démontage par exemple, il faudrait la rétablir. La toupie est emmanchée à cône sur son arbre. Pour la dégager, il suffit de dévisser la vis à tête carrée que l'on aperçoit à sa pointe, soit au moyen d'une clef spéciale, analogue à une clef de remontage d'horloge, soit avec une paire de pinces plates à mors étroits. Quelques chocs légers donnés avec un maillet de bois libéreront la toupie, que l'on pourra alors replacer en position normale.

### MAUVAIS MONTAGE DU MILLIAMPÈREMÈTRE

Médecin Aide-Major MAITRE (5<sup>e</sup> Armée)

M. le médecin aide-major Maitre attire l'attention sur le danger de destruction qui résulte pour le milliampèremètre d'un mauvais montage.

Lorsque le milliampèremètre est monté *entre les bornes de la bobine* et le spintermètre, il reçoit tous les « à-coups » dus au brusque passage des étincelles; il peut même être « grillé » lorsque le spintermètre est mis en court-circuit.

Le milliampèremètre sera au contraire correctement placé et garanti contre les accidents dans la mesure du possible, s'il est placé « *entre le spintermètre et l'ampoule* ».

### EMPLOI D'UN FLACON BARBOTEUR POUR INSUFFLER DE LA VAPEUR D'ÉTHÉR DANS L'INTERRUPTEUR A TURBINE

Médecin principal HIRTZ.

L'usage du gaz d'éclairage comme diélectrique ne va pas sans difficulté à l'avant. Dans la plupart des formations, en effet, il n'existe pas de canalisation distributrice.

Les radiologistes sont donc obligés très souvent d'aller s'approvisionner, à distance, à l'aide de poches ou de ballons en caoutchouc. Outre que ce mode de ravitaillement est lui-même quelquefois impossible, il entraîne une perte de temps considérable, la provision de diélectrique est toujours limitée et les ballons perdent assez rapidement leur contenu par osmose.

Dans de telles conditions, l'emploi de l'éther rectifié est tout à fait recommandable; mais le procédé qui consiste à verser directement quelques gouttes dans l'interrupteur présente des inconvénients. La quantité de liquide volatil est la plupart du temps excessive; il se forme une boue à la surface du mercure et l'appareil a besoin de fréquents nettoyages.

Une amélioration notable est réalisée par l'emploi d'un *flacon barboteur en verre* de 500 grammes environ contenant une petite quantité d'éther et actionné par une soufflerie genre Richardson. Un tube de caoutchouc conduit le mélange saturé de vapeur d'éther et d'air, à un des robinets de l'interrupteur, l'autre restant ouvert. Il faut, bien entendu, comme pour le gaz d'éclairage, chasser tout l'air de l'interrupteur, avant la mise en marche, afin d'éviter les explosions.

J'ai vu employer ce dispositif dans plusieurs postes et en particulier, par M. le médecin aide-major Perochon. Il est signalé aussi par MM. Chuiton et Toussaint (17<sup>e</sup> région).

D'autres radiologistes emploient pour le même usage le chalumeau à éther destiné à chauffer les osmo-régulateurs.

Le flacon barboteur, qui permet de voir le niveau du liquide, a l'avantage de montrer que l'on envoie bien de la vapeur d'éther saturée dans l'interrupteur. La même facilité n'existe pas avec les chalumeaux dont les récipients sont généralement métalliques et dont la provision de liquide volatil peut être épuisée sans que l'on s'en aperçoive.

Avec l'usage du flacon barboteur, le nettoyage de l'interrupteur devient beaucoup moins fréquent.

La seule précaution à prendre est de lubrifier l'axe tournant de la turbine, plus fréquemment que pour la marche avec le gaz d'éclairage.

### DE L'EMPLOI DU CHLORURE D'ÉTHYLE COMME DIÉLECTRIQUE GAZEUX DANS LES INTERRUPTEURS EMPLOYÉS EN RADIOLOGIE

M. ASCHÉL (6<sup>e</sup> Armée).

On laisse vaporiser 2 centimètres cubes au moins de chlorure d'éthyle dans l'interrupteur par l'intermédiaire d'un tube de caoutchouc joignant le tube de chlorure d'éthyle à l'un des robinets de l'interrupteur, le second restant ouvert. On fait tourner à la main la turbine, quelques tours comme

lorsqu'on emploie l'éther, pendant la vaporisation, et l'on ferme les robinets en commençant par celui du dégagement (non relié au tube de chlorure d'éthyle).

Ce diélectrique présente tous les avantages du gaz d'éclairage *sec* et, n'encrassant pas le mercure, nécessite moins fréquemment sa filtration; d'où sa supériorité sur l'éther introduit à l'état liquide, où à l'état de vapeurs (en ce cas, toujours mélangées d'air)(1).

## PROCÉDE DE L'ANNEAU POUR « MARQUER LE POINT POSTÉRIEUR »

Médecin Aide-Major COURGENOU (5<sup>e</sup> Région).

Chacun connaît les petites difficultés qu'on éprouve à marquer le point postérieur au cours des repérages par la radioscopie lorsque le blessé est couché.

Voici un moyen commode d'opérer.

On coud deux rubans — ou bien on attache deux ficelles — sur un anneau de cuivre; on passe un des bouts sous le blessé et on manœuvre le lien de façon à amener l'anneau à l'endroit voulu, sous le contrôle de l'écran. On lie alors par-dessus le blessé.

L'anneau qui ne peut plus bouger, permettra de marquer facilement le point postérieur.

## SUR LE MODE D'EMPLOI DES CRAYONS GRAS RADIOLOGIQUES

Médecin Principal HIRTZ.

On a beaucoup médité de ces crayons, fournis par la Pharmacie Centrale militaire, qui cependant avaient été exécutés parce que leurs devanciers (crayons en bois) avaient été l'objet de critiques tout à fait fondées. Ces derniers marquaient difficilement sur le verre, car il s'agissait le plus souvent de crayons dermatographiques; ou bien, si leur mine avait la composition voulue, elle était d'une grande fragilité en raison de son faible diamètre.

Les crayons gras en forme de bâtons de fard tracent parfaitement sur la glace de l'écran. Ils ont été naguère beaucoup trop mous; la chaleur de l'été aidant, leur pâte s'écrasait sous les doigts. Ce défaut, dû à une mauvaise fabrication, a été corrigé et actuellement les crayons sont d'une consistance convenable.

Pour les utiliser, il ne faut pas les tailler en pointe conique, forme qui nécessite pour être réalisée une perte importante de matière; en outre la pointe de substance, forcément assez tendre, s'érousse très rapidement.

Il est préférable de tailler l'extrémité suivant un double biseau formant un angle aigu. On obtient ainsi une arête occupant tout le diamètre du crayon, grâce à laquelle on peut tracer des traits fins. Les angles extrêmes peuvent être utilisés comme pointes.

Ainsi préparé le crayon s'use beaucoup moins et avec un peu d'habitude on s'en sert avec autant de précision que d'un crayon de bois.

*Remarque.* — La vapeur d'eau produite par la respiration et condensée sur la glace de l'écran empêche les meilleurs crayons de mordre sur le verre. Il faut éliminer cette cause d'échec.

M. PIERQUIN (4<sup>e</sup> région) indique le moyen de fabriquer soi-même des crayons marquant sur le verre: on mélange de la paraffine et de la stéarine en proportion variable suivant le degré de dureté qu'on veut obtenir et on y incorpore une matière colorante: noir de fumée, minium, ocre rouge, etc.

## CALQUE RADIOSCOPIQUE SUR FEUILLE DE VERRE

Médecin Aide-Major PIERQUIN (4<sup>e</sup> Région).

M. PIERQUIN (de la 4<sup>e</sup> région) substitue pour la prise des calques, à la cellophane ou au papier translucide une plaque de verre ordinaire maintenue sur l'écran par des taquets, et sur laquelle on dessine le calque avec la même commodité que sur le verre protecteur anti-X de l'écran.

(1) L'usage du chloroforme a été également préconisé comme succédané de l'éther; l'emploi du précieux anesthésique ne peut être approuvé que comme un moyen de fortune, à défaut de gaz ou d'éther (HIRTZ).

Le remplacement d'une plaque de verre par une autre toute prête n'immobilise pas l'écran pour décalquer le schéma, et ce décalque lui-même est plus commode à opérer ultérieurement grâce à la rigidité du support de l'image. De plus on risque beaucoup moins ainsi de voir filtrer entre le verre protecteur de l'écran et la surface active de celui-ci des parcelles de crayon qui le détériorent à la longue.

M. COUSSENI a souvent employé dans un équipage radiologique de l'avant le procédé simple, qui consiste à appliquer sur l'écran une feuille de celluloïd, et à tracer le dessin à l'aide d'un crayon lithographique Conté n° 2. L'image ainsi obtenue est reportée ensuite sur les feuilles de papier calque réglementaires. La feuille de celluloïd est ensuite nettoyée à l'essence ou à l'éther. Cinq ou six feuilles peuvent suffire, même pendant les périodes de grande activité. Ce procédé a du reste été utilisé depuis longtemps.

### LAMPE BALLADEUSE CLOCHE

Médecin Aide-Major PERROCHON (3<sup>e</sup> Armée).

Cette balladeuse est obtenue avec les balladeuses ordinaires du service de santé. La gaine métallique grillagée est montée au sens inverse : au lieu d'être fermée à l'extrémité de la lampe, elle est ouverte, débordante et légèrement évasée. Grâce à une petite lame de plomb, moulée sur tout le pourtour, elle acquiert un certain poids, ce qui lui donne de la stabilité et permet de l'appliquer facilement sur toute surface plane. Au cours d'un examen est-il nécessaire d'éclairer, le milli-ampèremètre, de regarder quelques détails de matériel, de rechercher l'origine de quelques bruits suspects, le manipulateur saisit le manche de l'appareil, dirige le faisceau de lumière sur le point déterminé. La salle n'est pas éclairée ou à peu près pas. Le radiologiste ne risque pas d'être désaccommodé.

# CONGRÈS & RÉUNIONS

## RÖNTGEN SOCIETY

### Compte rendu de la Réunion.

La première réunion de la session d'hiver de la « Röntgen Society » de Londres, eut lieu le 6 novembre dernier à la salle de la « Royal Society of Arts ». Aucune réunion n'avait obtenu un tel succès depuis les vingt ans d'existence de la Société.

C'était la première séance sous la présidence du capitaine G. W. C. KAYE<sup>(1)</sup>, qui venait d'être appelé à ces fonctions.

« Les Rayons X et la Guerre », tel est le titre que le Président donne à son allocution.

Après un préambule spirituel où il s'excuse d'avoir à prendre la parole, le capitaine KAYE fait l'éloge funèbre de deux membres de la Société, morts dans l'année : M. WILSON NOBLE, qui fut le troisième président de la Société, et M. BUDDELL, ancien président et vice-président en exercice.

Puis il rappelle que cette réunion du 6 novembre 1917 est le vingtième anniversaire de la fondation de la Röntgen Society dont la première réunion eut lieu le 5 novembre 1897. En commémoration de cette date et pour honorer la mémoire du premier président, sir SILVANUS THOMPSON le Conseil décide que chaque année une séance, qui portera le nom de Séance en mémoire de SILVANUS THOMPSON, sera consacrée à la lecture d'une communication d'un intérêt spécial faite par un savant anglais ou étranger.

Le capitaine KAYE, continuant son discours, rappelle qu'à ses débuts comme maintenant, la Société admet dans son sein aussi bien les hommes de laboratoire et de cabinet que les médecins, et il montre l'utilité qu'a eue et que devra avoir encore cette collaboration qui, dans la Röntgen Society, a toujours été marquée d'une camaraderie particulière.

Cette collaboration est d'autant plus utile que la radiologie s'étend chaque jour davantage : spectrographie, structure atomique, radiométallographie.....

« Un exemple vraiment typique du développement de cette science est l'application des rayons X à la recherche des défauts des métaux, à l'examen des soudures autogènes, de l'acier et des autres métaux, qu'ils soient fondus ou en plaques, pour la recherche des hétérogénéités ou des soufflures. Un tel travail demande des voltages élevés et de grosses intensités. Déjà des plaques d'acier de plus d'un pouce d'épaisseur ont été examinées avec succès.

« Des exemples de cette application, qui promet d'être de très grande importance au point de vue de la guerre, vont être présentés à la Société, après notre réunion, par M. Pilon auquel nous sommes heureux de souhaiter ce soir la bienvenue, comme à un distingué champion de l'effort industriel français en radiologie.

« Mais le rôle le plus important des rayons X et qui domine ce soir tous autres buts est l'application médicale..... »

Le capitaine KAYE expose ensuite tous les progrès réalisés dans la Radiologie depuis la guerre et les applications sans nombre qui ont été faites, telles que l'examen médical des recrues, la recherche et l'extraction des projectiles; il parle de la radiothérapie des plaies de guerre, des applications des Rayons X à la chirurgie orthopédique, de la radioscopie pour le diagnostic des maladies contractées sur le front, tuberculose, troubles des voies digestives, affections dentaires. L'utilisation de la radiologie pour la restauration esthétique de certains blessés attire également son attention; il cite à ce propos les résultats merveilleux obtenus entre autres par le D<sup>r</sup> KNOX et M. PERCIVAL C. COLE.

Enfin le Président donne quelques indications sur les applications et les progrès de l'électrologie et passe au mouvement industriel en parlant des efforts accomplis en Angleterre pour essayer de créer des verreries et des fabriques de tubes. Il signale de la façon suivante les difficultés du problème.....

« Le problème fut véritablement complexe, mais a été résolu en partie avec l'aide de l'État; en même temps nos amis américains et français vinrent à la rescousse..... »

(1) Auteur de l'ouvrage bien connu « X Rays » et de tant d'autres travaux et publications scientifiques.

Le capitaine KAYE en profite pour expliquer les perfectionnements apportés aux ampoules et donner une sommaire description du tube Coolidge. Il parle des espérances non réalisées que certains formaient sur la possibilité de produire avec un tube à rayons X des radiations aussi pénétrantes que les rayons Gamma du radium.

« De telles anticipations n'ont pas été réalisées. Dans un travail récemment publié, sir E. Rutherford décrit les mesures de rayons très pénétrants émis par un tube Coolidge fonctionnant sur un courant de 200 000 volts (étincelle équivalente de 14 pouces entre pointes, soit très près de la limite de résistance de l'ampoule). Dans le but de sélectionner les rayons les plus durs, il les fit passer à travers un centimètre de plomb, la réduction d'intensité étant de plus d'un million de fois. Étudier la sélection d'un tel rayonnement après un tel traitement, c'est, comme dit l'exemple classique : Un aveugle qui cherche un chat noir dans une chambre noire où il n'est pas.

« Le génie expérimental de Rutherford surmonta cette difficulté, les rayons résiduels étaient pratiquement homogènes et il fut prouvé que leur longueur d'onde était d'environ 0,06 angstroms, ce qui peut être comparé, d'après les dernières estimations de ce physicien, à la longueur d'onde des rayons Gamma du radium C. qui est entre 0,02 et 0,07 angstroms. En d'autres termes les rayons Gamma du radium en question correspondraient à des rayons X produits par voltage entre 600 000 et 2 000 000 de volts.

« Tension qu'aucun tube à rayons X du type connu n'aurait la possibilité de supporter, même si nous avons les moyens de produire pratiquement une telle tension.

« Nous avons évidemment pas mal de chemin à parcourir si nous voulons reproduire dans ce sens, les phénomènes de l'atome du radium.... »

Puis attaquant la question des rayons durs et homogènes, le capitaine KAYE pense que dans un avenir prochain seront construits des tubes ayant des anticathodes de métal approprié, donnant suivant un voltage défini, des radiations caractéristiques de dureté connue dont on sélectionnera facilement le rayonnement normal mou par voie de filtration.

« Pour ces différentes utilisations, nous aurons à nous munir de toute une série de tubes, de préférence du type Coolidge, qui, chacun, auront une anticathode d'un métal différent. Chacun sera catalogué comme devant fonctionner avec tel voltage approprié pour exciter la radiation caractéristique de l'anticathode et pour être utilisé avec un écran de nature et d'épaisseur déterminées. Ce voltage et cette épaisseur peuvent être facilement connus et calculés.

« Ce plan mérite certainement d'être mis à l'essai; je n'ai pas encore eu l'opportunité de le faire, mais ce que je peux dire, c'est que pour des métaux de poids atomique moyen, excités par des voltages appropriés, j'ai obtenu de brillants résultats dans certains cas, je suis arrivé à obtenir 90 p. 100 d'homogénéité, pourquoi, pour des poids atomiques plus élevés, ne pourrait-on pas obtenir de mêmes succès? »

Cette considération sur l'hétérogénéité du rayonnement X, amène le Président à parler des appareils de mesure de doses : .....

« Les différents dosimètres qui ont été employés jusqu'ici ne tiennent pas compte de l'effet sélectif, ils n'enregistrent pas les divers rayons proportionnellement à leur énergie. Quelques-uns de ces appareils sont absolument défectueux. Aucun d'eux n'a encore la valeur suffisante pour être considéré comme un dispositif de précision. Tous ces instruments ne doivent pas être envisagés autrement que comme des guides grossiers établis plutôt pour rassurer le malade que pour guider le médecin. Dans la plupart des cas, et de toute façon avec le tube Coolidge, nous n'avons rien de mieux à notre disposition que la lecture du voltmètre et du milliampèremètre. Chacun d'eux a son importance et leurs indications se complètent et ont une certaine valeur pour le radiologue ayant une bonne dose d'expérience. »

Puis l'orateur dit quelques mots sur les travaux de LAUE et de ses élèves en 1913, de BRAGGS père et fils, sur la diffraction des rayons X par les cristaux, et de MOSELEY (mort au champ d'honneur, comme officier, à Gallipoli), sur les spectres de rayons X caractéristiques.

« MOSELEY put de suite obtenir une relation simple et très remarquable, c'est-à-dire que la fréquence d'une relation X caractéristique émise par un élément est proportionnelle au carré du nombre atomique de cet élément. »

« Ces travaux ont été repris et poursuivis par d'autres, notamment par SIEGBAHN et FRIMAN. »

Le capitaine KAYE termine sa documentation sur la partie scientifique par quelques mots sur les spectres.

Il parle de la création de laboratoires de recherches chez les industriels anglais pour le plus grand bien de l'industrie. La radiologie et ses applications y tiendraient une place importante et il cite à l'appui de cette thèse la façon dont on a compris la chose en Amérique, par exemple au laboratoire de la G. E. C<sup>e</sup> à Schenectady où l'on établit une installation qui coûta plus de £ 1000 (25 000 fr.) pour faire un essai du tube Coolidge à potentiel constant sous 100 000 volts.

Enfin l'orateur achève son intéressant discours en espérant que le nombre toujours croissant des membres de la Röntgen Society permettra la création de bibliothèques, laboratoires, etc., et en émettant le vœu que la radiologie britannique donnant la main à ses sœurs française et américaine saura créer une école qui éclipsera l'école allemande, où, avant la guerre, un trop grand nombre de radiologistes allaient puiser leur inspiration.

Après le discours présidentiel, Sir James MACKENZIE DAVIDSON demanda un vote de remerciement pour le discours du capitaine KAYE.

Sir James MACKENZIE DAVIDSON rappela le premier meeting de la Société en 1897, où furent exposés certains appareils de localisation au moyen de fils croisés et fut heureux de montrer le rapprochement de ces anciens essais avec ceux tentés pendant la guerre. Il appuya le désir du capitaine KAYE que des causeries scientifiques prissent, dans le futur, une place importante dans l'éducation de la radiologie anglaise, la partie scientifique ayant à son avis été trop délaissée dans le passé.

Il espère que ses compatriotes n'imiteront pas nos ennemis dans l'application qu'ils ont faite de la science.

Il souhaite que les progrès scientifiques soient appliqués à lutter contre la mort et à améliorer l'existence humaine et non pas à perfectionner les moyens de destruction.

Le vote de remerciements a été appuyé par le Dr F.-W. METCALFE, qui signale combien le discours présidentiel a nettement exposé tous les points typiques de la radiologie depuis le côté scientifique jusqu'au côté pratique, depuis le côté commercial jusqu'au côté politique. Le vote de remerciements par acclamations obtint l'unanimité.

M. H. PILON présente alors des projections de clichés qui prouvent que l'usage des rayons X ne s'est pas seulement confiné dans les applications médicales. Ces projections ont montré le résultat de l'application des rayons X à l'examen des métaux et M. PILON indique qu'il est maintenant possible de déceler au moyen de plaques photographiques, des défauts imperceptibles dans les métaux. On peut voir plusieurs éprouvettes radiographiées, en outre des soudures autogènes défectueuses d'un réservoir en fer; dont les deux parois formaient 20 millimètres, radiographie prise à 1 m. 25 du tube; des clichés signalent des soufflures dans des carters d'aluminium pour moteur d'aviation. Ces défauts, qui avaient été rebouchés par un alliage d'aluminium de composition légèrement différente, sont très nettement visibles sur les clichés.

Il a montré également une pièce de nickel et de fer qui fait voir que, pour des poids atomiques très voisins, les ombres sont néanmoins très marquées.

Une très importante et très instructive présentation d'appareils et de clichés a été faite après la réunion. Un des appareils les plus intéressants qui ont été présentés fut la table du Dr MACKENZIE DAVIDSON, qui utilise, comme beaucoup d'autres modèles du reste, le principe des fils croisés pour la localisation. Le radiologue peut avec cette table, au moyen de repères, localiser et connaître automatiquement la profondeur des corps étrangers, ce, en quelques secondes; il fut également présenté le stéréoscope de Wheatstone, ainsi que de nombreuses radiographies qui montrent l'utilisation d'écrans renforçateurs et de plaques spéciales pour rayons X.

L'exposition de nombreuses photographies faisait voir également les résultats merveilleux obtenus au point de vue de l'esthétique dans les cas de restauration faciale.

C'est à ces photographies que le discours présidentiel faisait allusion.

# FAITS CLINIQUES

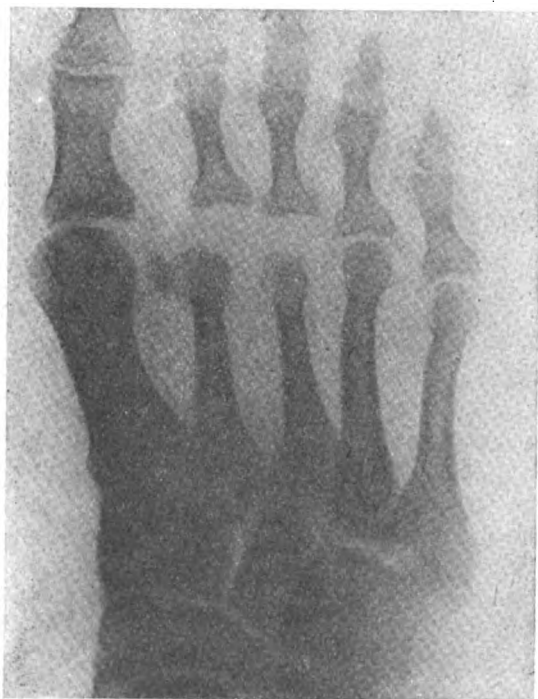
---

## LUXATION MÉTATARSO-PHALANGIENNE

Par MM. LEDOUX-LEBARD et TAVENEAU

Les luxations métatarso-phalangiennes ne s'observent habituellement qu'accompagnant des lésions considérables du squelette de l'avant-pied et le plus souvent à la suite de traumatismes par écrasement. La radiographie ci-jointe montre qu'elles peuvent exister seules, ou à peu près, puisqu'il ne s'y associe, dans notre cas, qu'une fracture de la tête du 2<sup>e</sup> métatarsien.

Il s'agissait d'un soldat sur le pied duquel avait passé une roue de chariot et qui avait été évacué d'une formation de l'avant avec le diagnostic d'« entorse tibio-tarsienne avec arrachement de la tête du 1<sup>er</sup> métatarsien; œdème chronique ». Une radiographie eût facilement redressé ce diagnostic dont l'inexactitude était très excusable pour qui ne pratiquait qu'un examen clinique, en raison de l'œdème considérable de tout le pied et du tiers inférieur de la jambe, œdème qui ne présentait aucune atténuation cinq mois après l'accident.



Une radiographie stéréoscopique montra que les têtes des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> métatarsiens étaient luxées vers la face plantaire. Il existait un notable degré de décalcification de tout le squelette du pied.

Ce cas vient s'ajouter à tant d'autres pour montrer la nécessité absolue de recourir toujours à l'examen radiographique lorsque subsistent des troubles consécutifs à un traumatisme et lorsque cet examen n'a pas été pratiqué d'emblée après l'accident, ainsi qu'il devrait l'être toujours aujourd'hui. Cette précaution est particulièrement applicable à tous les cas d'œdème des membres, ainsi que nous

nous en étions fait une règle avec le docteur Clovis Vincent pour les malades de son service de Neurologie.

Ce cliché a été pris sous une incidence très légèrement oblique, pour mieux mettre en évidence la luxation des orteils, qui passerait assez facilement inaperçue sur la radiographie dorso-plantaire habituelle, et l'on notera l'aspect du sésamoïde du gros orteil qui est vu presque de profil et représente une lentille concave vers la face dorsale, aspect sous lequel on n'est pas accoutumé à le voir.



## ARTÉRIO-SCLÉROSE DÉMONTRÉE PAR LES RAYONS X

Par M. J. D. MORGAN, M. D. (Mc. Gill); B. A. (Cantab.); Captain, R. A. M. C.

Le malade, un Français, âgé de 57 ans, a été blessé à la cuisse droite en faisant une chute, il y a près de deux ans. Depuis, il ressent de fortes douleurs, comme des crampes, dans les muscles de la cuisse blessée. De temps en temps, les douleurs sont si violentes qu'il ne peut mouvoir sa jambe. Chaque mouvement de rotation du pied cause une forte souffrance dans la cuisse.

Une des radiographies de la cuisse blessée montre une fracture incomplète, au tiers supérieur du fémur droit; il existe un cal discret. On voit distinctement l'artère fémorale,



Fig. 1. — Radiographie du pied.  
Vue antéro-postérieure, l'image des artères est visible.



Fig. 2. — Radiographie de la main. — Vue antéro-postérieure.  
A, artère radiale. — B, Arcade palmaire.  
C, artères collatérales des doigts.

l'artère circonflexe, l'artère fémorale profonde, avec plusieurs de leurs branches. En descendant vers le genou, l'artère poplitée et ses principales branches sont aisément visibles, notamment à l'origine des artères tibiales postérieure et antérieure. Au pied, le rameau plantaire profond de l'artère dorsale du pied peut être vu transversalement, avec une partie de l'arcade plantaire et plusieurs de ses branches (fig. 1). La radiographie de la tête et du cou ne montre aucune anomalie.

38 *Morgan.* — *Artério-sclérose démontrée par les rayons X.*

Au bras droit, l'artère humérale est visible dans le tiers inférieur du bras, et au milieu de l'avant-bras, après sa division.

A la main les artères collatérales des doigts sont presque toutes visibles (fig. 2).

La radiographie de la cavité thoracique montre la présence d'assez gros noyaux fibreux dans le tissu du pulmonaire. L'ombre de l'aorte est un peu plus marquée que de coutume, mais les détails ne peuvent être montrés, vu l'impossibilité de prendre une radiographie instantanée.

Les artères du côté gauche du corps donnent des ombres très analogues à celles du côté droit. Il est intéressant de noter les nombreuses plaques calcaires disséminées sur toute leur longueur.

A l'auscultation rien d'anormal n'était perceptible; la pression du sang, prise à l'artère humérale, le malade étant debout, était : Pr. diastolique, 112; Pr. systolique, 192.

La palpation de l'artère radiale donnait l'impression d'un petit tuyau, mais l'artère temporale quoique distinctement visible, n'était pas particulièrement dure au toucher.

# APPAREILS NOUVEAUX

## UN MODÈLE SIMPLE DE CERCEAU CHAUFFANT POUR LE RÉCHAUFFEMENT DES GRANDS BLESSÉS

Par M. CHAVASSE

En chirurgie de guerre, une question très importante se pose, c'est celle du réchauffement rapide des grands blessés.

Qu'on nous permette de décrire un modèle que nous avons été amené à réaliser et qui nous donne entière satisfaction : il se recommande non par l'originalité de son principe, mais par sa robustesse qui écarte tout danger, jointe à une grande simplicité qui permet à chacun de le construire avec les « moyens du bord ».

En dehors des cas où il est possible de réaliser le réchauffement *collectif* des blessés, la source de chaleur la plus communément utilisée est constituée par des broches de lampes carbone, soit placées dans des boîtes, soit disposées sur des cerceaux; dans ce dernier cas, sans parler de l'énergie gaspillée en lumière, les surfaces chauffantes sont fragiles, elles font, dans la cavité de l'appareil, une saillie exagérée, d'où risque de brûlure et de blessure pour le patient auquel elles sont appliquées. C'est pourquoi nous avons choisi comme source de chaleur, des résistances chauffantes obscures, dont l'encombrement peut être réduit au minimum.

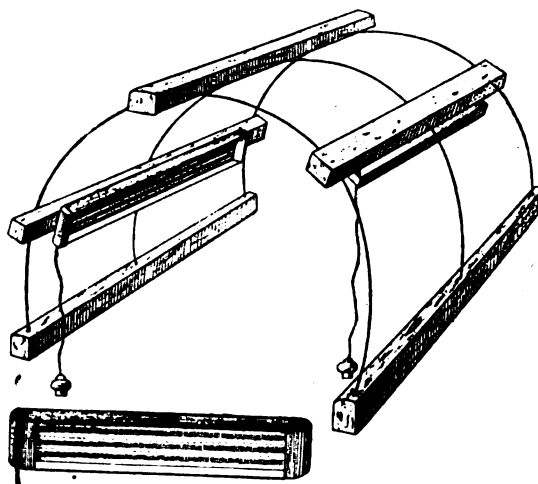
Le cerceau est du même modèle que le cerceau chirurgical, avec cette différence qu'il est de plus grande dimension (0<sup>m</sup>,70 de long, 0<sup>m</sup>,60 de haut, 0<sup>m</sup>,60 de largeur), et fait de matériaux résistants, qui lui assurent une forme rigide, indéformable.

Il tient lieu de support à deux éléments chauffants appliqués à la face interne de ses faces latérales.

Chaque élément est constitué d'une boîte en tôle de forme rectangulaire allongée (0<sup>m</sup>,60 de long sur 0<sup>m</sup>,07 de large), et dont le fond regarde l'extérieur et l'ouverture l'intérieur du cerceau : comme son contenu sera de dimension exigüe, on peut donner à ces boîtes une hauteur très réduite, ne dépassant pas 0<sup>m</sup>,02; on voit tout de suite combien est minime la saillie que fera l'ensemble dans la cavité de l'appareil. Le fond intérieur de cette boîte est tapissé d'une feuille de carton d'amiante, plissée sur elle-même pour y ménager trois rigoles parallèles qui serviront d'isolant tant électrique que calorifique.

C'est dans ces rigoles que se trouve disposée la résistance; celle-ci doit présenter les qualités suivantes : offrir un rayonnement suffisant, sans cependant atteindre la température du rouge, ce qui serait un danger au point de vue incendie, tout en n'exigeant qu'une consommation électrique réduite; le simple fil de fer galvanisé ordinaire de 5/10 de mm. de diamètre peut très bien faire l'affaire : sa longueur variera avec la tension disponible : avec 120 volts, elle sera de 19 mètres, pour une consommation de 4 ampères.

Dans le cas où on aurait le choix des matériaux, le maillechort 4/10 est, bien entendu, préférable; avec lui, 9 mètres suffisent.



Le fil, enroulé en spirale, donne une boudinette élastique, que l'on tend dans les gouttières ci-dessus décrites, en ménageant les connexions, et que l'on fixe de place en place à l'aide de cavaliers métalliques doublés de carton d'amiante.

Lorsqu'un blessé a besoin d'être soumis au réchauffement rapide, le cerceau se place dans le lit à hauteur des cuisses; les couvertures sont rabattues, et exactement bordées autour des épaules : en moins de cinq minutes, le lit se trouve transformé en une étuve, où règne une température uniforme de 40 à 45 degrés; au bout de ce temps, il suffit soit de couper le courant dans l'un des deux éléments, soit, mieux encore, de les mettre « en veilleuse », grâce à un montage facile à imaginer, permettant de les mettre en série l'un sur l'autre.

Tel est ce dispositif robuste, peu encombrant, pouvant être mis entre toutes les mains, et présentant toute sécurité au point de vue brûlure, blessure ou incendie.

Ajoutons enfin que sa consommation (moins de 5 hectowatts par élément) est avantageuse, considération intéressante puisqu'il est surtout destiné à fonctionner sur des groupes électrogènes toujours limités dans leur débit.

# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### PHYSIQUE

**Manne Siegbahn et W. Stenstrom.** — Sur les spectres des rayons X des éléments isotropes (*C. R. Ac. Sc.* 1<sup>er</sup> Octobre 1917).

Les auteurs ont comparé les spectres des rayons X d'une préparation de Ra G du poids atomique de 206,05 avec celui du plomb ordinaire. Les longueurs d'onde des spectres des rayons X des isotopes Plomb — Ra G, avec l'exactitude acquise d'environ 0,0001.10<sup>-8</sup> cm. s'accordent ensemble. H. G.

#### TECHNIQUE

**Lebon (H.) (Paris).** — Nouveau compas localisateur (*Progrès Médical*, 24 Novembre 1917, n° 47, p. 395, 12 fig.).

L'auteur présente un nouveau compas localisateur dû à l'ingénieur Nemirowsky qui réalise surtout une synthèse habile des compas les plus employés à l'heure actuelle, auxquels il emprunte ses qualités les plus essentielles. Malgré la simplicité apparente de son utilisation et l'exactitude des mesures qu'il permet de réaliser, on peut lui reprocher la dépendance où se trouvent ses trois pointes, par rapport aux côtés d'un triangle rectangle rigide. Cette conception, toute personnelle, de ce détail de construction en constitue le défaut principal, qui peut obliger, dans certains cas de localisation difficile, à recommencer plusieurs fois l'opération. CHARPY.

**Jordan (Alfred C.) (Londres).** — Méthode de chauffage de la spirale de Coolidge (*Proceed. of the Roy. Soc. of Medicine*. Tome XI, n° 4, Janvier 1918, p. 20, 1 fig.).

Un des principaux griefs faits au tube Coolidge est la nécessité d'avoir une batterie d'accumulateurs pour assurer l'incandescence de la spirale de tungstène. L'auteur a fait construire par la firme Watson, un petit transformateur spécial dont le secondaire chauffe la spirale du tube, tandis que le rhéostat de réglage se trouve sur le primaire. Les résultats en ont été pleinement satisfaisants. CHARPY.

**Aubertal.** — Les anaglyphes en radiographie (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Décembre 1917, p. 550).

Quand on a fait pour une localisation 2 poses sur la même plaque (méthode de Hirtz par exemple) on peut utiliser le cliché unique pour en obtenir une vision stéréoscopique de la façon suivante : On décalque sur une feuille de papier blanc en se servant d'un crayon rouge pour une des projections,

d'un crayon vert pour l'autre. On regarde ensuite ce papier avec un binocle ayant un verre rouge et un verre vert. A. LAQUERRIÈRE.

**J.-B. Tauleigne et G. Mazo (Paris).** — Sur la méthode de stéréoscopie monoculaire particulièrement applicable à la radiographie (*C. R. Ac. Sc.*, 17 Septembre 1917).

La vue stéréoscopique monoculaire peut être obtenue en mettant à profit le déplacement apparent des objets situés à des distances différentes de l'œil lorsque l'œil se déplace. Le déplacement apparent des objets est d'autant plus considérable qu'ils sont plus rapprochés de l'œil comme on peut s'en rendre compte en regardant par la fenêtre d'un train en marche.

Ici les auteurs déplacent le tube latéralement ou verticalement d'un mouvement lent et uniforme. L'observateur regarde l'image radioscopique du sujet pendant ce déplacement. Les plans du corps les plus rapprochés du tube se déplacent plus vite que les plans voisins de l'écran. On obtient donc la sensation de relief inverse c'est-à-dire qu'on voit le corps comme si l'œil était placé au focus de l'ampoule.

Ce procédé a évidemment l'avantage d'une très grande simplicité et les auteurs estiment en outre que tout observateur a immédiatement et sans entraînement la sensation stéréoscopique.

Quoique pour mon compte, je n'aie pas observé cette vision stéréoscopique immédiate et que la sensation de relief ne me vienne qu'assez difficilement, le procédé est digne d'être employé dans beaucoup de cas où l'on veut situer anatomiquement et de visu, un projectile dans des régions faciles à explorer. GUILLEMINOT.

**Angebaud (Nantes).** — Système de localisation des projectiles et compas (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Décembre 1917, p. 537 à 549 avec 4 fig.).

L'A. préconise l'emploi d'un écran placé à distance fixe de l'ampoule et de la table. Cet écran est muni d'alidades se mouvant sur une échelle graduée. Il détermine le rayon normal passant par le projectile et place sur la peau un index métallique indiquant la sortie de ce rayon; il déplace alors l'ampoule d'une longueur connue et amène une alidade sur la projection du corps étranger, une autre sur la projection de l'index. En se reportant à un graphique établi une fois pour toutes, il connaît et la distance écran index et la distance corps étranger d'où on tire facilement la distance plan-corps étranger.

Pour la localisation par la radiographie il utilise le même porte-écran à distance fixe de l'ampoule, mais il remplace l'écran par la plaque photographique; un index de plomb se déplaçant avec l'ampoule indique toujours la projection du rayon normal : on procède à 2 radiographies dans 2 positions de l'am-

poule séparées par une longueur connue; on obtient ainsi 2 images du corps étranger et 2 images de l'index indiquant le rayon normal. On trace 2 lignes joignant chacune l'image de l'index à l'image correspondante du corps étranger. On remet le cliché en place dans le porte-écran du dessus du malade, on fait tomber un fil à plomb du point de croisement des 2 lignes de jonction. On a ainsi la verticale passant par le corps étranger, on marque le passage de cette verticale sur la peau et l'on mesure la distance de la peau à la plaque. Il reste à obtenir la profondeur qui se trouve facilement en construisant l'épure verticale. L'établissement de cette épure est d'ailleurs grandement facilité par l'usage d'un tableau noir sur lequel sont peints une fois pour toutes les lignes fixes et sur lequel on dessine à la craie les lignes correspondant à chaque cas particulier.

Enfin l'auteur a construit un compas : sur une tige horizontale pouvant s'élever ou s'abaisser coulissent 2 petits repères correspondant aux 2 rayons verticaux de façon à ce que sa pointe coïncide avec le corps étranger (un porte-aiguille en arc de cercle peut d'ailleurs être adapté lorsque le chirurgien veut suivre une voie d'accès autre que la verticale).

En somme emploi ingénieux des principes connus.

A. LAQUERRIÈRE.

**Pierre Duval** (Paris). — Étude comparée des méthodes d'extraction des projectiles (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, Juil.-Août-Septembre 1917, fascicule des comptes rendus de la conférence chirurgicale interalliée, p. 353-356).

Un examen radioscopique est nécessaire pour tous les blessés de guerre sans exception (même s'il semble y avoir un orifice de sortie). Cet examen doit être étendu : trop de projectiles restant méconnus à la suite d'un examen trop localisé. Dans les formations chirurgicales de l'avant et les hôpitaux de première ligne il convient d'adopter une méthode de localisation simple, rapide et pratique; la radiographie est inutilisable : la localisation radioscopique est seule de mise surtout au moment des périodes de travail intensif : les projectiles reconnus sont immédiatement localisés en direction et en profondeur (D. a surtout utilisé l'écran percé de Hirtz mais il recommande aussi le Strohl). Un signe indélébile sur la peau donne la verticale passant par le projectile, un chiffre indiquant la profondeur est inscrit sur la peau même. Un deuxième repérage est pratiqué dans un plan à angle droit, le blessé passe dans la salle d'attente pour être opéré par le premier chirurgien disponible sans le concours du radiographe; l'extraction des projectiles de plaies toutes fraîches est particulièrement facile et bien rares sont les projectiles qui n'ont pu être enlevés.

En période de calme, l'extraction sous le contrôle de l'écran, avec la technique d'Ombredanne et Ledoux-Lebard est la méthode de choix; mais en période intensive elle est à réserver aux projectiles que l'examen radioscopique a montré comme difficiles à extraire ainsi qu'à ceux qui n'ont pu être trouvés immédiatement.

Ce travail est particulièrement intéressant parce que ses conclusions sont basées sur une expérience énorme : en un seul mois le service radiologique de l'Ambulance de P. Duval a fait 3400 localisations pour plusieurs salles d'opération.

A. LAQUERRIÈRE.

**Makins**. — Étude comparée des méthodes d'extraction des projectiles (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, Juil.-Août-Septembre 1917, fascicule des comptes rendus de

la conférence chirurgicale interalliée, p. 356-358).

L'A. préconise la radiographie dans 2 plans, ou la radiographie stéréoscopique avec localisation sur une coupe anatomique. La sonde téléphonique ou le vibreur peuvent être d'un grand secours. L'emploi de l'électro-aimant dans les blessures du crâne est risqué. L'extraction sous le contrôle de l'écran présente de nombreux avantages; mais l'A. craint (?) qu'elle expose le sujet à des brûlures.

A. LAQUERRIÈRE.

**Conrad**. — Étude comparée des méthodes d'extraction des projectiles (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, Juil.-Août-Septembre 1917, fascicule des comptes rendus de la conférence chirurgicale interalliée, p. 358-361).

Sur un premier cliché antéro-postérieur; le chirurgien choisit (on ne nous dit pas comment) sa voie d'accès. On met alors 3 points de repère cutanés : un antérieur, un postérieur, un latéral. La partie la plus voisine du squelette forme le 4<sup>e</sup> repère et l'on procède à une radiographie stéréoscopique. Le calcul de la profondeur est alors un renseignement dont à la rigueur, on pourrait se passer. Il est parfois nécessaire de faire une deuxième radiographie stéréoscopique pour pouvoir établir la technique de l'extraction.

Les plaques stéréoscopiques sont placées à l'une des fenêtres de la salle d'opération; afin que le chirurgien puisse continuellement les consulter.

L'A. recommande d'ailleurs d'avoir à sa disposition un compas de Hirtz, il reproche à l'extraction sous l'écran de subordonner l'acte du chirurgien aux indications du radiographe.

A. LAQUERRIÈRE.

**Réunion chirurgicale interalliée**. — Conclusions sur les différentes méthodes d'extraction des projectiles (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, Juil.-Août-Septembre 1917, p. 361).

1° Un examen radiologique complet de tout blessé doit être pratiqué sitôt que son état général le permet.

2° L'extraction des projectiles ne doit être tentée qu'avec le concours d'une méthode radiologique ou autre;

3° Dans les formations chirurgicales de l'avant, surtout en période de fonctionnement intensif les méthodes radioscopiques sont les plus précieuses.

4° Il est indispensable que le chirurgien ait à sa disposition l'un quelconque des nombreux appareils de direction ou de contrôle au cours de l'opération (radiographie, stéréoscopie, électrovibreux, compas, doigtier, téléphone, contrôle intermittent des rayons).

5° Dans les installations fixes et les périodes de travail modéré, les méthodes radiographiques trouvent toutes leurs indications.

6° La conférence attire l'attention sur la nécessité de compléter les appareillages radiologiques par tous les moyens de protection qui sont indispensables pour mettre les radiologistes et les chirurgiens à l'abri des rayons X.

A. LAQUERRIÈRE.

## RADIODIAGNOSTIC

### OS, CRANE, ARTICULATIONS

**Gosset** (Paris). — Sur le traitement chirurgical des fractures (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, Juil.-Août-Septembre 1917, p. 231 et 232).

En opérant sous l'écran on voit très bien les esquilles mortes et il est facile de les enlever.

M. Tuffier fait l'extraction des esquilles sous écran dans la chambre noire - il est curieux de voir avec quelle précision on travaille sous écran, il est infiniment plus facile de suivre son instrument -.

M. Gosset préfère se laisser guider par le radiologiste muni d'une bonnette. A. LAQUERRIÈRE.

**Scaduto (G.).** (Palermo). — Radiogramme d'un cas d'arthropathie symétrique des extrémités. (Syringomyélie) (*La Radiologia Medica*, 1918, IV, fasc. 11-12, p. 361, 3 radiog.).

S. rapporte l'observation d'un jeune homme de 18 ans, qui vit se développer successivement à l'extrémité de chacun de ses doigts, puis de ses orteils, des panaris indolores, aboutissant à la chute de l'ongle et à la déformation de la phalange. Les radiographies des deux mains montrent une augmentation considérable du volume des extrémités articulaires phalangino-phalangiennes, avec ankylose de l'articulation et atrophie de la phalange. La marche rigoureusement symétrique de l'affection fait admettre à l'A. une origine médullaire et lui permet de porter le diagnostic d'arthropathie syringomyélique symétrique des dernières articulations des doigts et des orteils. CHARPY.

**Bérard, A. Lumière et Ch. Dunet.** — L'ostéoporose consécutive aux plaies de guerre, sans lésion osseuse traumatique, dans un cas de tétanos tardif (fracture pathologique du col du fémur) (*Bulletin Médical*, 5 Janvier 1918, p. 3 et 4).

Blessé atteint en juillet 1916 de petites plaies superficielles multiples, en particulier à la cuisse droite (par éclats de torpille) — pas de radiographie — en août phlegmon d'une plaie suscondylienne. A la suite se plaint de raideur articulaire. Est soumis à un traitement mécanothérapie au cours duquel se développe un tremblement du membre inférieur. Le 10 septembre douleur violente dans l'aîne au moment où le blessé s'assied. La démarche est à partir de ce moment si troublée qu'on pense à un tabes. Le 18 septembre, on fait le diagnostic de tétanos tardif. Ce tétanos est guéri fin octobre : mais le blessé garde de la contracture avec pied en équinisme. On fait des injections de novocaïne sur le trajet du sciatique et fin mai 1917, une ténotomie contre l'équinisme. Ce n'est que fin juin, l'équinisme étant guéri, que l'on constate un raccourcissement qui est de 6 centimètres. On pratique alors seulement la radiographie : fracture du col anatomique à son union avec la ligne intertrochantérienne, ascension considérable du grand trochanter, la tête paraît s'implanter sur le petit trochanter. Décalcification très marquée du g. trochanter. En somme le blessé sans avoir eu de projectile pénétrant a fait de l'ostéoporose de l'extrémité supérieure du fémur et sous l'influence du tétanos il s'est produit une fracture spontanée.

**Réflexion.** — Cette observation intéressante à divers points de vue montre l'intérêt qu'il y a à soumettre tous les blessés à un examen radiologique; même quand on est sûr qu'il n'y a pas de projectile, cet examen peut révéler des lésions : dans ce cas particulier, à défaut du tétanos, le traitement mécanothérapie aurait très probablement pu lui aussi déterminer la fracture. A. LAQUERRIÈRE.

**Gazotti.** — Fracture parcellaire du grand trochanter (*Policlínico*, 1917, n° 33).

Fracture du grand trochanter chez un homme de 45 ans, par traumatisme indirect, après une chute sur le flanc. Cette fracture, rarement observée, n'a pu être

produite directement, aucune contusion, aucun hématome ne permettant d'envisager un tel mécanisme originel. La radiographie décèle un léger écartement des fragments qui furent suturés avec succès au fil métallique. CHARPY.

**P. Reinbold.** — Le rôle des anomalies d'ossification de la rotule dans le diagnostic des lésions traumatiques du genou (*Revue médicale de la Suisse Romande*, 20 Novembre 1918, p. 653-667, avec 10 figures).

La multiplicité des examens radiographiques du genou pratiqués depuis quelques années semble faire

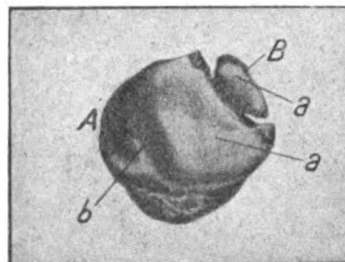
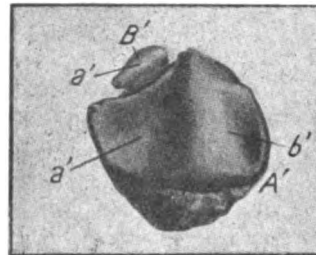


Fig. 1. — Aspect de patella bipartita, d'après Grüber.

admettre comme beaucoup moins rares qu'on ne le

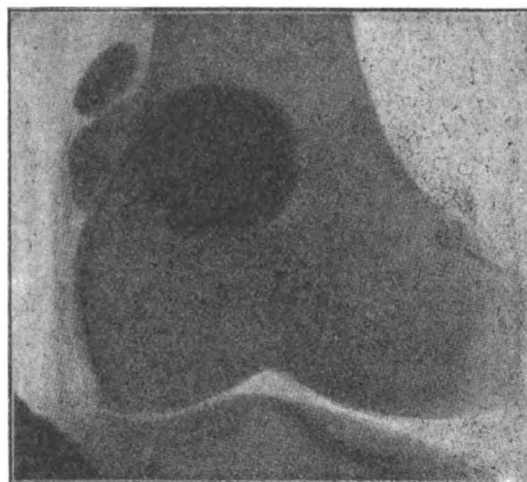


Fig. 2. — Genou avec anomalie de la rotule pouvant être pris pour une fracture (reproduction d'après Reinbold).

pensait jusqu'ici les fractures verticales de la rotule par traumatisme direct ou indirect.

Mais il importe de ne jamais omettre, avant de poser le diagnostic radiologique d'une fracture de ce

genre, de prendre un cliché comparatif du côté sain.

On sera amené ainsi à constater parfois l'existence d'une anomalie rotulienne décrite sous le nom de *patella bipartita* par GRUBER, dont nous reproduisons ci-contre la figure donnant l'aspect anatomique d'un cas observé par lui.

L'autre figure reproduit l'aspect radiographique du genou d'un des cas observés par Reinbold et dans lequel, après traumatisme du genou on eût pu croire facilement à l'existence d'une lésion rotulienne si l'on avait ignoré cette anomalie et si l'on n'avait pris soin de prendre un cliché comparatif du membre sain.

R. LEDOUX-LEBARD.

**S. Kleinberg.** — Les fractures fissuraires (fêlures) sous-périostées du tibia chez les enfants. (*The American Journal of Orthopedic Surgery*, Novembre 1917, p. 764-775 avec 10 figures).

Presque tous les radiologistes ont eu l'occasion d'observer, en radiographiant des enfants qui présentaient simplement, après un traumatisme généralement assez léger, les signes cliniques d'une grosse contusion de jambe (gonflement très modéré, sans ecchymose, douleur vive à la palpation, impotence fonctionnelle avec impossibilité de se tenir sur le membre atteint) des fêlures du tibia donnant une image absolument caractéristique sur le cliché qui ne montre aucune déformation de l'os, aucun déplacement. En palpant plus attentivement on reconnaît d'ailleurs généralement que la douleur est surtout aiguë sur un trajet à peu près linéaire répondant à la fissure osseuse. Mais le plus souvent c'est la radiographie seule qui pose le diagnostic de fracture jusque-là soupçonné.

Ce sont des cas de ce genre dont l'auteur décrit une nouvelle série de huit, accompagnés de quelques bonnes radiographies. On peut constater qu'on passe graduellement de la simple fêlure linéaire à la fracture en bois vert avec léger déplacement.

Est-il besoin d'insister une fois de plus, avec l'auteur, sur la nécessité absolue d'un examen radiographique dans tous les cas même ne paraissant pas suspects, cliniquement, de présenter une lésion osseuse?

R. L.-L.

#### APPAREIL CIRCULATOIRE

**Canovas (Navarro)** (Madrid). — Le Radiocardiomètre, nouvel appareil pour mesurer le volume relatif du cœur au moyen de ses images radiologiques (*Revista Españ. de Electrologia y Radiol. Médicas*, tome VI, n° 60, Septembre 1917, p. 273).

L'A. frappé des difficultés que présente le diagnostic des lésions organiques du cœur, a essayé de tirer parti des variations volumétriques que subit son ombre, au cours de diverses manifestations pathologiques. L'insuffisance mitrale, par exemple, produisant l'hypertrophie compensatrice du ventricule gauche, ou sa dilatation, si le myocarde est lui-même en dégénérescence, amènera la pointe du cœur plus à gauche. Une lésion de la tricuspide au contraire, hypertrophiant ou dilatant le ventricule droit, ne modifiera pas de façon sensible la topographie cardiaque, mais déterminera néanmoins une augmentation de volume du cœur selon son diamètre transverse. Or, le diamètre transverse du thorax d'un individu sain et normal, correspond pour 42 pour 100 de son étendue au diamètre transverse du cœur, pour 25 pour 100 à l'aire pulmonaire gauche entre la pointe du cœur et le gril costal gauche, et pour 55 pour 100 à l'aire pulmonaire droite comprise entre l'oreillette droite et le gril costal droit. Il y a donc rapport

constant entre le diamètre transverse du cœur et le diamètre du thorax. Si l'on admet les vues de l'auteur, on pourra par conséquent, en radiographiant le thorax d'un sujet et en mesurant rigoureusement les valeurs métriques correspondant aux chiffres cités, obtenir des renseignements précis sur les variations du volume du cœur ou sur ses déplacements vers la gauche ou vers la droite. Une formule arithmétique très simple permet ce calcul, mais l'auteur a construit un appareil consistant en une grille trapézoïdale divisée en 100 parties égales, qui donne directement, par simple lecture, la connaissance exacte des modifications cardiaques par rapport au diamètre thoracique transverse, et permet d'en tirer des conclusions cliniques précieuses.

CHARPY.

#### APPAREIL DIGESTIF

**Morton (Reginald)** (Londres). — Anomalie de l'œsophage, de l'estomac et du côlon (*Proceed. of Roy. Society of Medicine*, tome XI, n° 4, Janvier 1918, p. 16, 10 radiog.).

Une femme de 50 ans, fut examinée pour vomissements rebelles, ayant lieu parfois au milieu des repas ou deux heures après, depuis près de 30 ans. Quatre hématomésés successives eurent lieu en décembre 1916, puis deux en août 1917. A jeun, l'examen révèle une large ombre rectangulaire occupant tout l'hémithorax gauche, tandis qu'une radiographie prise après l'ingestion d'un repas opaque, montre la production d'une ombre en entonnoir, aboutissant, à la base du thorax, à un diverticule en besace qui s'élargit peu à peu. Cette ombre finit par prendre la forme générale d'un hippocampe. Deux heures après, le diverticule inférieur s'est élargi, et a pris l'aspect habituel d'un estomac dilaté par sténose ancienne du pylore. Vingt-quatre heures après il y a encore un résidu dans l'estomac; le reste du repas est passé dans l'iléon et le côlon, en déterminant toutefois une ombre anormale au niveau de la portion médiane du sacrum. Cette ombre ainsi que le montre un nouvel examen, pratiqué quelques jours plus tard, 27 heures après avoir ingurgité une nouvelle dose de bismuth, est celle d'une portion du côlon. Dans une brève discussion, le Dr Jordan estime que la forme en entonnoir de l'ombre tout d'abord observée est due à un spasme du cardia, ayant déterminé une énorme dilatation de l'œsophage.

CHARPY.

**Morton (Reginald)** (Londres). — Tumeur de l'estomac (*Proceed. of the Roy. Soc. of Medicine*, tome XI, n° 3, Janvier 1918, p. 15, 1 radiog.).

L'A. rapporte l'observation d'une jeune fille de 21 ans, souffrant de l'estomac depuis 4 ans. A la palpation on sentait dans l'abdomen une volumineuse tumeur, à gauche de la ligne médiane, dont la clinique était impuissante à indiquer la nature. La malade ne put absorber que 200 grammes du repas opaque. L'examen montra un estomac volumineux, descendant presque jusqu'à la symphyse pubienne. Le diagnostic d'ægagropile fut posé par l'auteur qui se rappela à point les cas semblables déjà connus. L'opération le confirma d'ailleurs, et permit de retirer de l'estomac de la patiente une masse de cheveux pesant près de 1500 grammes, longue de 30 centimètres, dont la plus grande circonférence mesurait 23 centimètres. La malade avoua qu'étant enfant elle avait la fâcheuse habitude de mâchonner et de déglutir l'extrémité de ses cheveux. Cette tumeur ægagropile vraiment extraordinaire est conservée au Collège Royal de Chirurgie.

CHARPY.



**R. Bensaude et G. Guenau** (Paris). — **Le radio-diagnostic des sténoses du gros intestin** (*Paris médical*, 2 Juin 1917).

1° Sténoses avec signes d'occlusion aiguë ou subaiguë. Trois stades dans la marche de l'examen radioscopique :

a) Examen sans préparation préalable. Il montre l'existence d'une image hydro-gazeuse occupant le cæcum et le colon ascendant rappelant l'hydropneumothorax; cette image caractérise la sténose aiguë, mais elle ne permet pas d'en fixer le siège.

b) Examen avec lavement. Il montre l'arrêt brusque du liquide opaque au niveau de rétrécissement.

c) Examen après repas; les signes sont les mêmes que ceux obtenus sans préparation préalable, mais ils se dessinent plus nettement.

2° Sténoses sans signes d'occlusion.

a) **Lavement.** — Le premier signe à rechercher pendant la pénétration du liquide opaque, est l'arrêt brusque du liquide; cet arrêt peut être définitif ou temporaire; mais à lui seul il ne permet pas de fixer le diagnostic de sténose; et d'autre part l'absence de ce signe n'autorise pas à exclure la sténose. Après remplissage, deux autres signes peuvent être constatés: la distension des segments compris entre la sténose et l'anus et l'exagération du péristaltisme. Enfin, après l'évacuation, la persistance d'une partie du liquide en amont du rétrécissement.

b) **Repas.** — Les signes sont les mêmes qu'après lavement, mais moins nettement accusés.

c) **Repas et lavements combinés.** — Quant au diagnostic différentiel des nombreuses variétés de sténoses intestinales, il est plus délicat encore et repose sur des nuances plutôt que sur des signes nets, et il est nécessaire de confronter les renseignements radiologiques avec ceux de la clinique et du laboratoire.

L'auteur conseille l'adoption, comme sel opaque, du sulfate de baryum en précipité gélatineux (établissements Poulenc). E. D.

#### APPAREIL RESPIRATOIRE

**Léon Kindberg et Delherm** (Paris). — **Sur le triage des tuberculeux aux armées** (*Presse médicale*, 15 Décembre 1917, p. 645 à 647).

Tout ce qui concerne la radiologie dans ce très intéressant article a été publié par les mêmes auteurs dans le *Journal de Radiologie*, p. 572, année 1917 dans leur travail intitulé: *Rôle et Résultats de la Radiologie dans le diagnostic de la tuberculose pulmonaire chez les soldats.* A. LAQUERRIÈRE.

**F. Sergent** (Paris). — **A propos du triage des tuberculeux aux armées** (*Presse médicale*, 3 Janvier 1918, p. 4 et 5).

L'article de Kindberg et Delherm sur le triage des tuberculeux aux armées est, déclare l'auteur, une confirmation complète de ses propres idées sur la question. Il insiste sur ce fait que: *le diagnostic ne peut et ne doit être que l'interprétation de l'ensemble des constatations fournies par les divers moyens et procédés d'exploration.* En particulier il est des cas où la radiologie localisera une lésion que les signes fonctionnels et généraux faisaient présumer sans que la percussion ni l'auscultation permissent de la découvrir; mais il y a inversement des sujets chez lesquels l'auscultation révélera de la bronchite, de la congestion, etc., que les rayons X ne montrent point.

A. LAQUERRIÈRE.

**Signorelli (Angelo)** (Rome). — **Importance de l'examen radiologique dans le diagnostic de la**

**tuberculose pulmonaire et des ganglions du hile** (*La Radiologia Medica*, tome IV, fasc. 11-12, 1918, p. 329).

La nécessité de l'examen radiologique dans les affections pulmonaires est aujourd'hui incontestée. La précocité du radiodiagnostic peut même dépasser de beaucoup les signes objectifs fournis par l'examen clinique, l'auscultation, voire même l'examen bactériologique.

L'examen du hile peut en particulier renseigner de bonne heure sur des manifestations tuberculeuses du poumon, si l'on veut bien ne pas oublier cependant que certaines formes aiguës de tuberculose pulmonaire ne s'accompagnent pas forcément de tuberculose concomitante des ganglions hilaires. On devra distinguer en outre parmi les adénopathies trachéo-bronchiques, celles qui sont dues simplement à une affection générale du système lymphatique, et celles qui reconnaissent pour cause une autre diathèse (néoplasme, syphilis). On différenciera enfin à la radioscopie les adénopathies tuberculeuses par leur siège, leur nombre, leur grosseur, leur groupement, et leur opacité. C'est ainsi que la forme hyperplastique de la tuberculose des ganglions péribronchiques, très analogue à celle des ganglions cervicaux, donnera une image en masse (périlymphoadénite), lobulée à la périphérie. La forme caséuse montrera au contraire une augmentation de volume d'un seul ou de plusieurs ganglions, ordinairement isolés et rarement conglomérés. CHARPY.

#### CORPS ÉTRANGERS

**Vital (Aza)** (Madrid). — **Corps étranger dans la cavité péritonéale** (*Progreso clínico*, tome V, 1918, p. 76 et 89).

L'auteur rapporte l'histoire d'une femme âgée de 56 ans, souffrant continuellement de douleurs abdominales, qui n'avaient jamais été amoindries par aucun traitement médical. L'examen radiologique fut à diverses reprises, franchement négatif, bien qu'une palpation attentive permit de sentir une tumeur peu mobile dans la région ombilicale. On avait porté le diagnostic de kyste de l'ovaire, et l'opération fut décidée. On trouva plusieurs anses intestinales adhérentes au ligament large, formant une masse compacte fixée à la paroi même de la cavité abdominale. L'examen de cette tumeur y fit découvrir un très petit fragment métallique qui s'y était enkysté. L'auteur pense que la malade dut avaler par mégarde ce corps étranger, qui perfora la paroi antérieure de l'estomac et vint se loger dans le ligament large. Une réaction inflammatoire ultérieure des anses intestinales voisines aboutit à l'enkystement et à la formation de la tumeur telle qu'on la trouva à l'opération. CHARPY.

**J. Belot** (Paris) et **H. Fraudet.** — **Localisation des corps étrangers du globe oculaire et des muscles de l'œil** (*C. R. Ac. Sc.*, 31 Décembre 1917).

Cette méthode est applicable dans tous les cas où la vision est conservée au moins pour un œil avec une certaine mobilité de l'œil blessé.

Elle consiste à faire trois radiographies latérales et deux frontales.

Les radiographies latérales se font la tête appuyée par le côté blessé sur le châssis porte-plaque placé parallèlement au plan médian antéro-postérieur du corps. Un tiroir permet la substitution des plaques sans déplacer le sujet. On fait ces 3 radiographies successives le sujet regardant successivement 3 points

bien définis d'une règle graduée placée dans le plan médian antéro-postérieur du blessé et perpendiculaire à l'axe antéro-postérieur de l'œil en position du regard à l'horizon. On décalque ces 3 clichés sur un calque unique. On construit l'angle de rotation de l'œil déterminé par la connaissance des positions des points visés sur la règle.

Si les 3 images du corps étranger coïncident sur le calque c'est que, ou bien il se trouve sur l'axe de rotation transversal, ou bien il est dans les parties molles qui ne participent pas aux mouvements de l'œil ou dans le squelette.

Si elles ne coïncident pas on construit le cercle passant par trois points correspondants des trois ombres. On reporte le calque sur l'angle de rotation totale, le centre coïncidant avec le sommet de l'angle. Si les trois droites que déterminent les rotations élémentaires passent par les points correspondants des images du corps étranger, ce corps étranger est dans le globe.

Les radiographies frontales se font la plaque étant placée parallèlement au plan frontal en avant de l'œil, un croisillon métallique centré sur la pupille et le focus sur l'axe antéro-postérieur. Le premier est fait le blessé regardant à l'horizon; le deuxième le blessé regardant en dedans.

Si les ombres latérales indiquent un corps étranger intraoculaire une seule radiographie frontale termine la localisation. Si les ombres latérales étaient confondues les deux radiographies frontales rapprochées par calque situent le projectile.

Si les ombres latérales indiquaient une rotation du projectile différente de celle de l'œil, la discussion du calque frontal permet de le situer soit dans les masses celluloadipeuses entourant le globe, soit dans tel ou tel muscle.

(Cette méthode a été décrite *in extenso* dans le *Journal de Radiologie*, tome II, n° 7, janvier 1917, p. 433, et a fait l'objet d'une communication à la séance extraordinaire de la Société de Radiologie médicale de France, le 5 mars 1917, dont la discussion a paru dans le n° 9 du tome II du *Journal de Radiologie*, p. 563.)

H. GUILLEMINOT.

## DIVERS

### **Laurent Moreau. — Un cas d'inversion viscérale totale** (*Société Médic. Hôpitaux*, 11 Janvier 1918).

M. Laurent Moreau fait connaître un cas d'inversion viscérale totale, qui était passée complètement inaperçue malgré les nombreux examens médicaux subis par le sujet. Comme dans la plupart de ces cas, l'examen radiologique seul a pu déceler l'anomalie. Dans l'observation rapportée par l'auteur de la communication, la pointe du cœur se sentait mal sous le mamelon droit et, d'autre part, l'auscultation sur le bord gauche du sternum et dans la région du mamelon gauche faisait percevoir des bruits cardiaques suffisamment nets pour que la dextrocardie ne fut même pas soupçonnée. De même la sonorité de la base de l'hémithorax droit et de l'hypocondre du même côté pouvait en imposer pour une dilatation gazeuse du colon ou pour une hépatoptose par interposition intestinale.

Le sujet n'était nullement incommodé par l'anomalie dont il était porteur et qui fut, pour lui aussi bien que pour les observateurs, une surprise d'examen.

E. D.

## RADIOTHÉRAPIE

### DERMATOSES

#### **Cumberbatch** (Londres). — Nœvus guéri par la radiothérapie (*Proceed. of the Roy. of Soc. of Medicine*, XI, n° 4, Janvier 1918, p. 15).

Cas d'une enfant de 19 ans présentant un volumineux nœvus du nez, occupant la portion cartilagineuse, le vestibule, débordant sur la joue droite et la lèvre supérieure. Saignant facilement, cette tumeur était animée de battements énergiques. Une première hémorragie assez violente obligea de pratiquer la ligature de la faciale, et une seconde fit lier la carotide externe. Les hémorragies continuèrent d'ailleurs. Une première série de séances de radiothérapie faite en 1912 amena un mieux passager. Après l'interruption du traitement, les hémorragies réapparurent avec une inquiétante intensité. Une seconde série fut faite en 1913, avec succès, semble-t-il, puisque depuis, à part une seule hémorragie importante survenue en 1914, aucun incident ne s'est produit. La technique de l'A. fut la suivante : 2 H et demi, mesurés sous un filtre d'Al. de 0,5 mm, toutes les 4 semaines, pendant 6 à 7 mois.

CHARPY.

### SANG ET GLANDES

#### **Sanjuan** (*Navas F.*) (Carthagène). — Contribution à l'étude de la radiothérapie des adénopathies. Un cas de maladie de Hodgkin (*Revista española de Electrol. y Radiol. Médicas*, VI, n° 60, Sept. 1917, p. 297).

Homme de 41 ans, sans antécédents particuliers, présentant au côté droit du cou, une tumeur de volume du poing, constituée par l'agglomération de nodules durs et indolores, échelonnés sur le trajet de la chaîne ganglionnaire descendante. Il n'existe pas d'empatement périganglionnaire, ni d'adhérence. Chacun des petits nodules, gros comme une amande, est mobile. Ni fièvre, ni douleur, ni réaction inflammatoire. L'évolution et la marche envahissante de l'affection font penser à un cas de maladie de Hodgkin.

On soumet le malade à un traitement radiothérapique, consistant en séances hebdomadaires, avec une dose de rayons 6° Benoist, filtrés à travers 1 mm d'Al., capable de produire au niveau de la lésion une irradiation équivalant à la teinte II de l'échelle radiochromométrique de Bordier.

Après six semaines de traitement, la guérison est presque complète, les masses ganglionnaires ont disparu; le périmètre du cou est passé de 44 à 38 centimètres.

CHARPY.

### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

#### **Becerro de Bengoa** (Ricardo). — Radiothérapie et Chirurgie dans le traitement des fibromes utérins (*Rev. Española de Elect. y Radiol. Médicas*, VI, Sept. 1917, n° 60, p. 280).

La radiothérapie est, selon l'A., un merveilleux moyen de traitement des fibromyomes utérins, à tel point que l'on doit toujours le tenter dès que le diagnostic est posé. On se souviendra toutefois que les fibromes sous-muqueux sessiles sont ordinairement rebelles à la radiothérapie, et que les fibromes sous-muqueux diffus, par leur situation même, sont difficilement curables. C'est avec eux que l'on doit se méfier des accidents graves dus à l'entraînement en masse dans la circulation des produits de désintégration histologique. De même, une contre-indication

ormelle est fournie par les tumeurs pulsatiles tégangiectasiques, tandis que les fibromes justiciables par excellence de la radiothérapie sont les fibromes interstitiels, sur lesquels l'action des rayons semble vraiment spécifique, et produit une diminution toujours considérable des hémorragies et la disparition souvent complète de la tumeur.

L'opération sera indiquée s'il existe des phénomènes excessivement douloureux, une compression des organes voisins (vessie, col de la vessie, intestins) ou la crainte d'une dégénérescence maligne du

fibrome, en un mot dans tous les cas où l'on devra agir vite, et où l'on n'aura pas le loisir d'attendre que le traitement radiothérapique, toujours un peu long, ait produit des résultats efficaces. C'est pour la même raison que l'on opérera d'emblée les femmes astreintes à un travail pénible, celles auxquelles leur situation sociale ne permet pas une oisiveté prolongée, et l'on extirpera enfin les polypes intra-utérins, et les petites tumeurs sessiles intra-utérines pour lesquels l'intervention ne constitue qu'un acte rapide et bénin.

CHARPY.

## LUMIÈRE

### THÉRAPIE

**Charles Benoit et André Helbronner.** — Sur le traitement des plaies de guerre par l'action combinée des radiations visibles et ultra-violettes (*C. R. Ac. Sc.*, 22 Octobre 1917).

Les auteurs combinent l'ultra-violet et les radiations visibles pour le traitement des plaies atones. Ils emploient comme source d'ultra-violet la lampe Cowper-Hewitt. Bien qu'ils indiquent la durée des séances et la distance de la lampe, ils ne précisent pas les quantités de rayonnement utilisé. Sous l'influence du traitement les plaies atones ou ulcérées passent rapidement du grisâtre au rouge brun, puis au rouge vif. Les plaies récentes traitées à doses plus faible ont une durée nettement moins longue. Ils pensent que ce mode de traitement diminue d'autre part la tendance aux adhérences et aux indurations chéloïdiennes.

Le même traitement hâterait l'évolution des fractures ouvertes et même fermées.

Les statistiques des auteurs portant sur une centaine de cas s'ajoutent donc, en les confirmant, aux résultats déjà connus. H. GUILLEMINOT.

**Alquier (Paris).** — Thermo-photothérapie combinée au massage. Traitement des œdèmes, reliquats inflammatoires et engorgements lymphatiques (*Paris Médical*, 18 Août 1917).

Cette méthode a pour but d'obtenir, à l'aide de la lumière-chaaleur d'une simple lampe électrique à incandescence, munie d'un réflecteur parabolique, la vaso-dilatation sanguine et lymphatique. Le massage fait pendant qu'existe cette réaction, réduit et déplace les œdèmes, reliquats inflammatoires et les engorgements lymphatiques.

L'auteur emploie :

a) La lumière blanche à action lumière prédominante.

Elle a une action sur l'œdème, les abcès froids.

b) La lumière blanche à action chaleur prédominante, surtout active par la congestion qu'elle provoque sur les cicatrices ou indurations à tendances fibreuses.

c) La lumière violette. Il ne faut pas l'employer quand on craint un réveil d'inflammation ou d'infection.

Elle produit une congestion profonde.

L'auteur applique cette méthode aux blessures de guerre pour les cicatrices, les ostéites, les contractures, les atrophies et les troubles vaso-moteurs et trophiques. E. D.

**Gauvain (H.-J.) (Londres).** — Hélio-thérapie et radiothérapie des tuberculoses chirurgicales (*Proceed. of Roy. Soc. of Medicine*, tome XI, n° 2, Décembre 1917, p. 9).

La lumière solaire possède deux actions distinctes sur les tuberculoses; l'une, directe, sur les lésions superficielles où peut s'exercer son effet bactéricide, combinée à la réaction propre des tissus, l'autre indirecte et liée à son action hémopoïétique, sur l'état général du malade, et partant, sur les lésions internes. Les radiations ultra-violettes n'ont qu'un faible pouvoir pénétrant, mais elles provoquent la formation d'un pigment cutané, capable de transformer l'énergie des radiations ultra-violettes en un mode encore indéterminé de l'énergie chimique. Cette pigmentation, qui paraît ainsi jouer un rôle protecteur vis-à-vis de l'organisme, ne se produit pas sous les mêmes influences chez des individus différents, dont elles semblent mesurer la résistance organique. De fait, la pigmentation n'apparaît parfois chez les tuberculeux qu'au moment de l'amélioration de leurs lésions.

L'hélio-thérapie n'est contre-indiquée que dans les cas de dégénérescence amyloïde, et dans certaines formes septiques aiguës.

La radiothérapie est également un adjuvant puissant dans le traitement des ulcères tuberculeux, où elle laisse une cicatrice souple, non chéloïdienne. Elle est encore précieuse dans certains cas d'adénites tuberculeuses, avec infiltration périglandulaire, dans les abcès froids du coude et du genou, et dans certaines formes d'abcès caséeux. Elle semble peu efficace sur les vastes collections purulentes, dans la tuberculose costale, et trouve ses principales contre-indications dans la tuberculose abdominale et des organes génitaux. CHARPY.

**Gaucher (Paris).** — Traitement des Chéloïdes par les rayons de Finsen (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôp.*, 31-32, 23 Novembre 1916, p. 1863).

Présentation de 3 observations où le traitement par la lumière de Finsen a abouti à la guérison complète. CHARPY.

## ÉLECTROLOGIE

TECHNIQUE

**Edwin Ash** (Angleterre). — **L'utilisation de certaines méthodes d'électrothérapie dans les blessures de guerre** (*The Practitioner*, Février 1917).

Il ne faut pas abandonner certains blessés de guerre, dès que la cicatrisation des plaies s'est effectuée; sans même instituer chez eux un traitement chirurgical auquel ils répugnent souvent, on peut améliorer leur état par diverses méthodes électriques.

L'ionisation donne d'excellents résultats dans les myalgies et les névrites; elle hâte la résorption du tissu fibreux et assouplit le tissu scléreux cicatriciel.

L'auteur conseille l'emploi de larges électrodes et comme substances diélectriques l'iodure de K. Le salicylate de Na sera employé de préférence chez des sujets arthritiques où la cicatrice peut être le point de départ de douleurs rhumatismales.

L'électricité statique est employée dans les cas de névrose traumatique avec insomnies, cauchemars, céphalées.

Il faut dans ces cas toujours attirer l'attention du patient sur la parfaite curabilité de son malaise et sur la nature exclusivement fonctionnelle de son asthénie.

La galvanisation cérébro-spinale consiste en une véritable douche électrique, un courant descendant comme l'appelle l'auteur; l'anode est placée sur la région des vertèbres cervicales, chaque pied du sujet plonge dans un bain relié au pôle négatif. Cette thérapeutique est très active dans les états nerveux consécutifs aux commotions par éclatements d'obus.

Connaissant la propriété que possède le courant galvanique de hâter l'absorption par les tissus, l'auteur se demande si le courant n'agit pas en hâtant la résorption des petites hémorragies interstitielles, médullaires ou cérébrales qu'on a décrites dans ces troubles nerveux, conséquences de violentes commotions par explosifs. E. D.

**Cicera-Salse** (Barcelone). — **Nouveau procédé d'électrocoagulation bipolaire sous-dermique** (*Rev. Españ. de Electrol. y Radiología Médicas*, tome VI, n° 61, Octobre 1917, p. 556).

On sait qu'ordinairement l'électrocoagulation est réalisée par la méthode monopolaire, le patient étant couché sur un lit ou sur une plaque reliés à l'un des pôles. L'auteur décrit un procédé d'électrocoagulation bipolaire, et présente un petit appareil très maniable où les deux pôles de la source de haute fréquence, amenés à deux fils rapprochés l'un de l'autre constituent une sorte de pointe analogue à une anse galvanique qui serait interrompue. Un courant de 300 à 800 mA élève la température à 70° C. en quel-

ques instants, et permet de détruire avec la plus grande facilité les petites tumeurs de la peau, de la cavité buccale, du larynx, les angiomes de toute espèce, qu'ils soient superficiels ou profonds, l'activité thermique étant localisée exclusivement à l'extrémité de l'appareil. CHARPY.

## ÉLECTROTHÉRAPIE

SYSTÈME NERVEUX

**Lopez-Prieto** (Madrid). — **Courants de haute fréquence et sciatique** (*Rev. Españ. de Electrol. y Radiol. Médicas*, tome VI, Octobre 1917, n° 61, p. 555).

Il faut distinguer la névralgie sciatique de la névrite sciatique, et l'électrodiagnostic est seul capable d'établir la différence. La névralgie sciatique a été traitée avec succès par l'auteur par les courants de haute fréquence, appliqués sur le trajet du nerf au moyen d'électrodes à vides, en forme de poire, pendant 15 minutes tous les deux jours. Huit observations de guérison définitive sont citées à l'appui. La haute fréquence semble agir puissamment sur l'élément douleur, même chez les individus épuisés ou tuberculeux. CHARPY.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**Cicera-Salse** (L.) (Barcelone). — **Nouveau traitement de la cryptorchidie** (*Rev. Españ. de Elect. y Radiol. Médicas*, tome VI, Août 1917, n° 59, p. 264).

La cryptorchidie ou ectopie testiculaire peut être abdominale, iliaque, inguinale ou inguino-scrotale, s'il s'agit d'un arrêt de migration, ou au contraire être crurale, ou périnéale, s'il s'agit d'une anomalie de migration. La cryptorchidie inguinale interne, interstitielle ou externe, est la plus fréquente. L'auteur a traité avec succès par l'électrothérapie associée au massage pneumatique un cas d'ectopie double inguinale interstitielle et un cas d'ectopie unilatérale inguinale interne. Il utilisa des courants galvaniques de 10 à 15 mA. en séance de 10 minutes, tous les deux jours. L'électrode indifférente était située sur la région lombaire, et l'électrode active sur la région inguinale. Le massage pneumatique était réalisé par une cloche de construction spéciale où l'on faisait le vide, et qui englobait l'aîne, le pénis et le ou les testicules. CHARPY.

# MÉMOIRES ORIGINAUX

---

## CAVERNES MUETTES TUBERCULEUSES ET FAUSSES CAVERNES DU POUMON — DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE

Par J. AIMARD (\*)

(Planche 2)

De nombreux examens radiologiques nous ont permis de nous rendre compte que parfois de grosses lésions pulmonaires pouvaient rester longtemps méconnues, malgré une série d'auscultations sérieuses : leur révélation est une surprise pour le clinicien.

Avant ces dix dernières années, il était fréquent de rencontrer chez l'adulte à l'autopsie des cavités creusées en plein parenchyme pulmonaire, que rien n'était venu révéler du vivant du malade. Des excavations quelquefois du volume d'un gros œuf et même davantage n'avaient jamais été diagnostiquées. On ne peut s'empêcher de s'étonner que de telles lésions paraissant faites pour « parler haut » puissent demeurer indéfiniment silencieuses.

Par leur emploi systématique, les rayons X sont venus éclairer un coin de la pathologie pulmonaire, en particulier la tuberculose. Ils nous montrent des cavernes de dimensions considérables muettes, et méconnues jusqu'au moment du passage du malade qui en est porteur devant l'écran.

Pour qu'une caverne puisse être diagnostiquée à l'auscultation, elle doit réunir certaines conditions qui ont été fixées par Grancher. Sa dimension ne doit pas être inférieure à celle d'une petite noix; elle doit renfermer un certain volume d'air, en proportion dominante sur les solides et les liquides; ses parois doivent être assez lisses pour réfléchir les ondes sonores; elle doit être entourée de tissu densifié ou peu aéré, ne pas être située profondément et s'ouvrir sur l'arbre bronchique.

Il semble que ces conditions doivent toujours se rencontrer réunies et que le diagnostic d'excavation du poumon soit chose relativement facile. Il n'en est malheureusement pas toujours ainsi, et on rencontre des cavernes pouvant mesurer 10 centimètres et plus, qui ont été méconnues jusqu'à l'autopsie, cavernes à parois lisses communiquant avec des bronches dilatées revêtues de masses nécrosées, sans amphorisisme ni résonance métallique, ni gargouillements, ni gros râles humides. Ces cavernes qui étaient muettes se traduisaient simplement par une respiration « indéterminée », « neutre », avec râles muqueux et craquements humides çà et là.

Ces surprises d'autopsie ne s'observent plus; les rayons X, comme l'a justement dit Ribadeau-Dumas, réalisent une véritable biopsie; et cependant si le clinicien est satisfait lorsque l'écran confirme son diagnostic, il est quelquefois très surpris, au point de vue auscultation, d'avoir laissé passer de grosses lésions et de « s'être trompé aussi grossièrement », ainsi que nous l'avons entendu dire par des médecins qui étaient tellement sûrs d'eux-mêmes qu'ils doutaient du diagnostic radiologique. Le diagnostic des cavernes du poumon est chose banale, celui de la caverne muette est une surprise pour le clini-

(\*) Service central de Radiologie de la 13<sup>e</sup> Région. M. A.-M. J. Belot, Chef de Centre.

rien qui l'a méconnue, mais non pour le radiologiste qui, averti de son existence, sait qu'il peut la rencontrer.

Les cavernes muettes du poumon se rencontrent à droite ou à gauche. Cette dernière localisation n'a rien de surprenant car nous avons montré, avec Técon <sup>(1)</sup>, que les cavernes en général ont une prédilection pour le poumon gauche. Sur un total de 323 cas de tuberculose cavitaire, nous avons relevé 205 cavernes gauches et 118 cavernes droites.

*A gauche.* — Les cavernes muettes siègent de préférence au sommet, nous les avons rencontrées 9 fois sur cette partie du poumon et une seule fois à la base.

*A droite.* — Elles siègent indifféremment au sommet, à la partie moyenne, à la base on les rencontre partout avec une égale fréquence. Tous les malades qui en étaient porteurs étaient des tuberculeux avérés, certains crachaient jusqu'à 80 fois par jour, tous présentaient des bacilles de Koch dans leurs expectorations, mais avaient des signes d'auscultation très discrets, ou trop peu nets pour permettre de poser le diagnostic de caverne du poumon. Chaque fois leur révélation a été une surprise pour le médecin qui ne les avaient jamais soupçonnées.

Ces cavernes muettes, comme les cavernes diagnostiquées par la clinique, se divisent en trois catégories d'après leur aspect radiologique, aspect qui, en général, cadre bien avec le cas clinique correspondant :

**Cavernes à contours flous, indécis.** — Excavations creusées dans un lobe infiltré; les bords flous indiquant une lésion en activité, des radiographies prises à intervalles éloignés permettent de se rendre compte de l'extension des lésions. L'excavation se développe, peut même doubler, et les contours primitivement fixés s'étendent par la suite dans le tissu pulmonaire environnant infiltré.

**Cavernes à contours nets.** — Dans un parenchyme pulmonaire clair; ces cas révèlent une forme nettement fibreuse montrant le peu de tendance du poumon à former de nouveaux foyers de ramollissement. L'excavation est entourée d'un tissu de sclérose dense qui l'isole du tissu pulmonaire environnant, avec lequel elle semble n'avoir aucun rapport de voisinage, sauf quelques marbrures.

**Cavernes à contours effacés.** — Dans cette catégorie rentrent les cavernes éteintes, qui ne se manifestent par aucun signe d'activité, dont les contours s'effacent et peuvent même disparaître, se confondant avec le tissu de sclérose réparateur; la forme de guérison de la tuberculose étant la sclérose cicatricielle, limitant les lésions et s'opposant à leur extension. Nous avons soigné un tuberculeux présentant une caverne sèche de la partie moyenne du poumon droit, chez qui, pendant plus d'un an, nous avons pu entretenir un pneumothorax artificiel du côté gauche, sans que la caverne muette du côté opposé donne des signes d'activité. Cette constatation a son importance si l'on songe que la condition capitale, dans l'emploi du pneumothorax artificiel, est l'intégrité absolue du poumon opposé aux lésions, de crainte de voir le poumon sain se prendre à son tour.

<sup>(1)</sup> TÉCON et AIMARD. — Gravité comparée des localisations tuberculeuses pulmonaires gauches et droites. Étude de 2.000 cas (*Revue médicale de la Suisse Romande*. Janvier-Février 1916).

Bien que l'existence des cavernes muettes soit suffisamment démontrée en radiologie, il faut encore être averti qu'on peut quelquefois rencontrer des images radiologiques pouvant en imposer pour des cavernes muettes du sommet. On remarque souvent au niveau du sommet, surtout à droite, des aspects radiologiques rappelant celui des grosses cavernes de 6 à 10 centimètres. L'erreur est d'autant plus facile à commettre que de tels aspects existent chez des tuberculeux ne présentant aucun signe cavitaires à l'auscultation. Le fond de ces fausses cavernes muettes, leurs parois sont constitués par l'interlobe supérieur sclérosé et consécutivement déformé présentant une concavité regardant l'apex et par l'ombre de la deuxième ou la troisième côte en avant. Côte et interlobe se superposant présentent un aspect presque circulaire pouvant simuler un anneau de sclérose incomplet, la partie supérieure de l'excavation se perd dans l'opacité du sommet qui existe le plus souvent. Dans ces cas, on pourrait être tenté de diagnostiquer une caverne muette du sommet, alors qu'on est en présence d'une condensation tuberculeuse, avec sclérose interlobaire à concavité supérieure.

L'examen radiologique chez les tuberculeux pourra rectifier quelquefois les données fournies par l'examen clinique. En effet, comme l'a montré de Cérenville, il arrive que certaines cavités du volume d'une petite noix, débouchant dans une large division bronchique, présentent des signes bruyants et des craquements humides à timbre métallique et peuvent simuler des cavernes plus volumineuses. « La sclérose peut donner naissance au souffle bronchique, à la bronchophonie, à des râles consonnants éclatant lorsqu'elle a étouffé bronchioles et alvéoles, lorsqu'il s'y ajoute des timbres cavitaires, c'est qu'il s'est constitué une excavation. » Cette excavation peut être plus petite, quoique l'auscultation semble démontrer le contraire. En tenant compte de la déformation de l'image, les rayons X pourront renseigner assez exactement sur le volume de l'excavation et généralement donner une idée assez précise de ses dimensions.

Quelles sont les raisons qui contribuent à rendre une caverne muette, au point de la faire méconnaître à l'auscultation?

Il a été démontré par l'autopsie que, dans certains cas, la profondeur d'une caverne, sa sécheresse, l'emphysème ambiant, la symphyse pleurale peuvent masquer sa présence; d'autre part, l'auscultation permet d'entendre seulement un bruit peu intense; à peu près semblable au murmure vésiculaire sans bruit surajouté.

D'autre part, d'après Grancher, pour que l'effacement presque complet des signes cavitaires survienne, il faut être en présence d'une caverne volumineuse contenant peu de liquide ou sèche et coexistant avec des mouvements thoraciques très faibles, l'air qui pénètre dans la caverne glisse le long de ses parois sans vibrations sonores, et donne l'illusion d'un murmure, et l'orifice de communication bronchique étant placé au-dessus du niveau du liquide, aucun gargouillement ne peut se produire. Les râles abondants peuvent masquer le souffle caveux, des ganglions caséux peuvent comprimer une bronche lobaire et masquer une caverne volumineuse; une excavation remplie de liquide ne se traduit par aucun signe, une caverne dûment diagnostiquée à l'auscultation peut, par la suite, devenir muette, ne plus donner de signes cavitaires, c'est le cas des cavernes sèches et des cavernes éteintes dont nous avons parlé plus haut; enfin le diagnostic des cavernes de grande taille, qui ont détruit la moitié ou la totalité d'un lobe supérieur peut être méconnu, les râles peuvent faire défaut, car il ne subsiste qu'une couche de parenchyme pariétal minime, mais ces cas-là sont exceptionnels.

En résumé, il faut être averti que, malgré une absence presque complète de signes

cliniques, on peut rencontrer des cavités creusées dans le parenchyme pulmonaire décelables seulement par l'examen radiologique. Plusieurs facteurs entrent en présence pour masquer leur existence à l'auscultation. Ces cavités semblent faites pour « parler haut », mais elles sont muettes, et très souvent on ne peut expliquer ce silence. Ces cavernes se rencontrent dans n'importe quel point du poumon, cependant, elles siègent de préférence au sommet gauche, et elles sont plus fréquentes à gauche qu'à droite. L'existence de ces cavernes muettes étant admise, il importe d'être mis en garde contre les fausses cavernes du sommet droit imputables à une image radiologique donnée au cours d'une condensation du sommet par la superposition de la sclérose de l'interlobe supérieur déformé, et à la projection de l'ombre de la deuxième ou de la troisième côte.

L'examen radiologique permet de se faire une idée assez exacte du volume des cavernes pulmonaires, et de ramener à leurs dimensions à peu près normales des cavités pulmonaires de petites dimensions, à signes « stéthoscopiques paradoxaux » qui en imposent pour des cavités de grandes dimensions.

#### RESUME

In pulmonary tuberculosis the X Rays show silent cavities of considerable size which remain undetected until the patient who is thus affected passes behind the screen.

The silent cavities of the left lung, are generally seated in the apex; those of the right lung, are seated indifferently, at the apex, the middle, and at the base. They can be divided into three categories :

1° Cavities of hazy outline, indistinct, forming excavations in the infiltrated lobe, the hazy contour indicating an active lesion ;

2° Cavities of distinct outline, in a clear lung tissue. These cases reveal a clearly fibrous form ;

3° Cavities of which the contours are effaced, indicating arrested cavities, which manifest no sign of activity, and of which the outlines may disappear.

Again, one can come across false silent cavities, which might be taken for real ones. These are seated chiefly at the right apex, the foot of these false silent cavities consisting of the superior interlobe sclerosed and consecutively deformed, presenting a concavity looking towards the apex, their sides consisting of the shadows of the second and third ribs in front.



**CAVERNES MUETTES TUBERCULEUSES  
ET FAUSSES CAVERNES DU POUMON**



Fig. 1. — Énorme caverne muette de la base du poumon gauche.

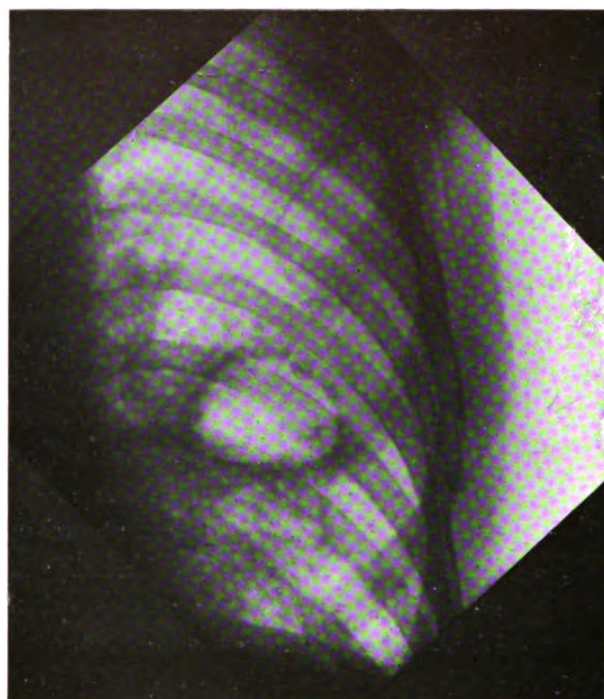


Fig. 2. — Caverne muette de la base du poumon droit.

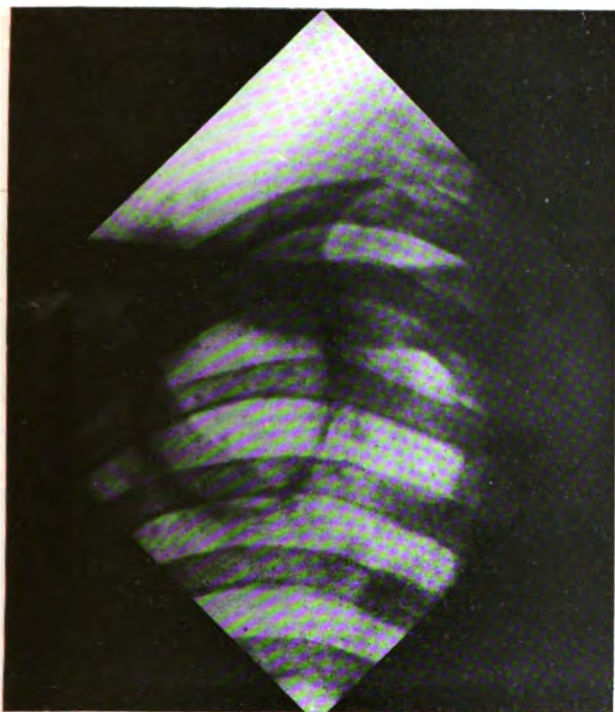


Fig. 3. — Caverne muette du sommet du poumon gauche.



Fig. 4. — Fausse caverne muette du lobe supérieur du poumon gauche.



## ÉTUDES RADIOGRAPHIQUES SUR SIX CAS DE SPONDYLITE CHRONIQUE ANKYLOSANTE

Par MM. PÉHU et DAGUET

Des circonstances favorables nous ont permis de recueillir en une année six observations de spondylite chronique à tendance ankylosante que leurs caractères cliniques et radiographiques permettent de rapprocher à la fois du rhumatisme chronique et de la spondylose rhizomélique ou maladie de Pierre Marie. Le groupement de ces cas permet, nous semble-t-il, quelques remarques médicales et nosologiques intéressantes.

\* \*

Les observations cliniques ont été relatées ailleurs avec les détails nécessaires (\*). Nous en résumerons brièvement la substance en disant qu'il s'agit de militaires aux environs de 40 ans, sans antécédents pathologiques, en particulier n'ayant présenté ni tuberculose cliniquement affirmée, ni blennorragie, ni traumatisme antérieur.

La maladie a évolué chez eux, en plusieurs années, par poussées successives, séparées par un intervalle d'une durée variable. Les poussées sont caractérisées par des douleurs rachidiennes, intéressant d'ailleurs seulement la région sacro-coccygienne ou lombaire, puis gagnant par une marche régulière la colonne cervico-dorsale. Les douleurs persistent pendant une période assez longue, de quelques mois en général. Elles se calment pour reparaitre ultérieurement. On est frappé par la constance de ces crises successives de rachialgie à siège inférieur d'abord, puis envahissant, de bas en haut, la tige rachidienne toute entière. La symptomatologie des premières phases est telle que souvent l'on parle — et avec raison — de sciatique, de lumbago ou de rhumatisme cervical. Il est assez fréquent de retrouver ces dénominations dans les antécédents du sujet. Ce dernier éprouve souvent des douleurs moindres quand la rigidité de la colonne est complète qu'au moment où des poussées rachialgiques successives se produisent. Les douleurs vertébrales s'accompagnent fréquemment de manifestations dans les jointures des membres et des extrémités. Mais cela ne signifie pas qu'ultérieurement les mêmes jointures des membres ou des mains présenteront une soudure ou une rigidité semblables à celles de la colonne vertébrale. Dans nos six observations il n'y avait aucune atteinte réelle cliniquement confirmée des grandes jointures de la racine des membres (hanches, épaules) : c'est ce qui nous conduit à ne pas les cataloguer sous le terme précis de spondylite rhizomélique.

Quand la maladie est complétée, l'aspect clinique est bien connu : c'est celui d'un individu soudé, d'aspect parkinsonien, sans tremblement, avec un degré variable de cyphose ou d'inclinaison latérale de la tête.

Les mouvements de la colonne sont limités et douloureux : parfois on observe une ankylose totale, et cependant il n'y a pas de point particulièrement sensible (mal de Pott). La palpation de la colonne ne montre aucun caractère anormal.

\* \*

Les modifications radiographiques méritent une description complète : cette dernière sera d'autant plus facile que nous avons pu noter tous les divers degrés des altérations rachidiennes.

(\*) V. M. PÉHU et M. DAGUET. *Bulletin de la Réunion médico-chirurgicale de la 7<sup>e</sup> Région*. 15 février-15 juin 1917-15 janvier 1918.

## 1° COLONNE VERTÉBRALE.

a) Au niveau de la ligne médiane, on observe, sur les épreuves de 2 ou 3 malades, une opacité des ligaments inter et sus-épineux : ces derniers se présentent sous l'aspect d'une ligne continue, moniliforme avec, par places, un aspect particulier comme si les fibres ligamenteuses, resserrées en certains points, s'épanouissaient un peu plus loin. Les ligaments jaunes, eux aussi, sont apparents ; mais leur silhouette est moins accusée que celle des ligaments sus-épineux.

Les modifications les plus caractéristiques sont constatables au niveau des parties latérales de la colonne vertébrale. Au degré le moins accusé, initial, on voit des *crochets* plus ou moins complets, uni ou bilatéraux, les uns à peine ébauchés, les autres dessinant des becs de corbeaux. De ces crochets, les uns s'échappent du bord latéral d'une vertèbre et décrivent une concavité dirigée en haut et en bas dessinant un quart de cercle incomplet ; d'autres partis du bord inférieur d'une vertèbre se dirigent en bas et en dedans : les uns et les autres peuvent venir à une faible distance sans se joindre encore.

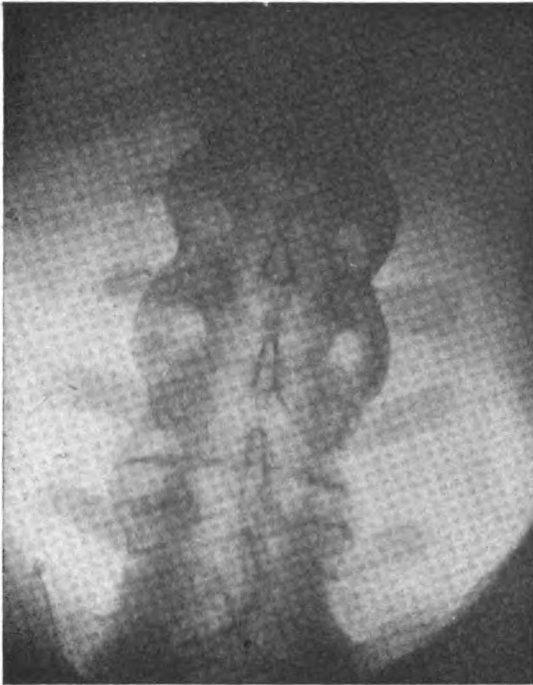


Fig. 1. — Colonne lombaire. Spondylite chronique ankylosante datant de deux ans à peine. La rigidité rachidienne est cependant très accusée. Les aspects radiographiques sont très caractérisés ; la silhouette de la région lombaire toute entière ressemble à une « colonne torse ». Le contour des espaces interépineux est plus souligné qu'à l'état normal. Un voile uniforme, grisaille, est étendu sur la colonne.

A un second degré, on observe des *festons* latéraux qui, par leurs ondulations assez régulières, généralement symétriques, donnent à la tige rachidienne un aspect de *colonne torse*. Les festons représentent en somme l'image complète de deux crochets fusionnés par leur extrémité libre ; souvent, mais non toujours, avec ces festons coexiste un *reticulum* irrégulier, de teinte grise, qui enveloppe à la manière d'une toile d'araignée toute la tige osseuse, masquant en partie les vertèbres et les disques. Nous n'avons jamais constaté le *reticulum* indépendamment d'autres images, en particulier des festons.

Visible seulement dans la position latérale, l'opacité du ligament vertébral commun antérieur peut être fréquemment constatée ; elle donne à la partie antérieure du rachis une apparence moniliforme très accentuée, surtout dans la région cervicale.

Concurremment à ces modifications dans l'aspect normal de la colonne, nous avons pu noter que les corps vertébraux eux-mêmes ne présentent aucune modification essentielle : il n'y a en général ni hyperostoses généralisées, ni ostéomalacie. En aucun point on ne note la présence d'ostéophytes. C'est tout au plus si l'on peut remarquer que le contour latéral du corps vertébral a une forme plus excavée qu'à l'état normal. Il se pourrait que cela fût dû simplement à la présence des crochets latéraux.

Les espaces normalement ménagés entre les corps vertébraux sont plus étroits et moins clairs. Mais on peut également faire cette objection que cet aspect particulier tiendrait à ce que ces espaces sont recouverts par la toile d'araignée ligamenteuse.

En résumé : toutes les images radiographiques répondent à une ménisco-ligamentite « comme l'a appelée M. LÉRI ».

b) Chez tous les malades observés par nous, le début clinique s'était annoncé par des douleurs lombaires ou lombo-sacrées. Or, dans tous les cas nous avons pu déceler que la région lombaire présente des altérations radiographiques maxima. Nous sommes en mesure de pré-

ciser davantage ; car, dans quelques cas, nous avons constaté sur des épreuves radiographiques une intégrité des segments supérieurs de la colonne, tandis que la région lombaire présentait des altérations déjà caractérisées. On peut même aller plus loin : *c'est au niveau des deux premières vertèbres lombaires et des deux dernières dorsales que, invariablement, nous avons constaté les altérations les plus précoces et les plus typiques* (1).

Dans une observation non publiée, que nous a obligeamment communiquée le médecin major BONNUS (de Divonne), il s'agit d'un malade de 43 ans chez qui les symptômes cliniques ont apparu seulement depuis Juillet 1917. Or, déjà sur une radiographie faite en Janvier 1918, il existe des altérations accusées, elles consistent dans un *feston* unique jeté entre le bord latéral de la 2<sup>e</sup> et celui de la 3<sup>e</sup> vertèbre lombaire. De plus, au niveau des dernières dorsales et de la première lombaire les festons existent des deux côtés, avec leurs contours réguliers, leur courbe ondulée et leur symétrie parfaite.

Nous sommes donc autorisés à tenir pour très vraisemblable *que le début du processus de spondylite chronique se fait par la région lombaire supérieure, ou mieux lombo-dorsale*. C'est ultérieurement que le processus se généralise et envahit la colonne dans toute sa hauteur et c'est là que systématiquement il faut le chercher. Cependant il est à peu près certain que les signes fonctionnels (douleurs, raideur) existent bien avant que la radiographie révèle au niveau de la tige osseuse des aspects anormaux : car les autopsies ont montré qu'il n'existe aucun parallélisme entre les phénomènes cliniques et les altérations osseuses définies de la colonne.

## 2° AUTRES ARTICULATIONS (EN DEHORS DU RACHIS).

Nous avons relevé deux fois des modifications dans l'aspect radiographique des hanches. Nous avons soumis une des épreuves à M. BESINJARD, qui l'avait interprétée comme un début d'arthrite déformante ; elle montrait un empiètement de la convexité de la tête fémorale droite

sur le bord supérieur du col avec concavité tournée en bas. Le même malade présentait aussi une déviation en « coup de vent » du bord radial vers le bord cubital de la main droite, sans altérations des profils articulaires, ou de l'architecture osseuse, mais avec présence d'ostéophytes au niveau des bords de la première phalange des 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> doigts. Une autre présente le même aspect au niveau des deux hanches : le col fémoral est considérablement raccourci, comme si col fémoral et trochanter étaient « télescopés » l'un dans l'autre.

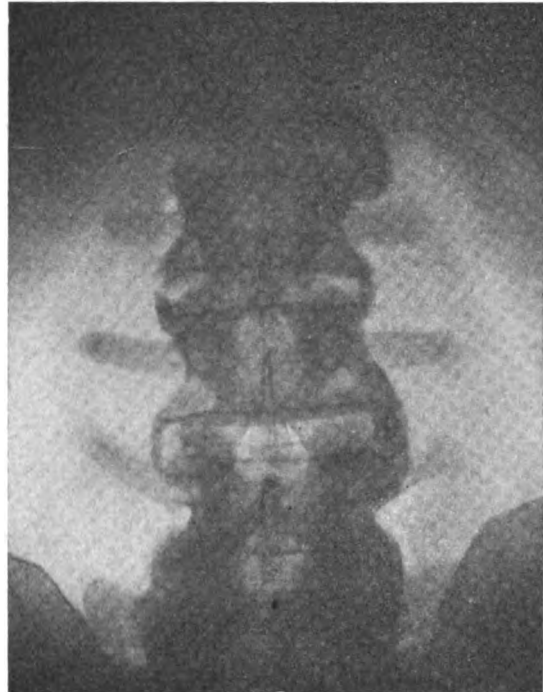


Fig. 2. — Spondylite chronique ankylosante chez un homme de 47 ans.

\* \* \*

Les caractères cliniques et radiographiques de ces spondylites chroniques étant exposés, on doit se demander dans quelle catégorie nosologique il convient de les ranger. S'agit-il de rhumatisme chronique ou de spondylose du type Pierre Marie ? Depuis longtemps la question est discutée. Deux tendances ont été affirmées : pour les uns, les ankyloses vertébrales ressortissant au rhumatisme chronique présentent deux variétés : une forme « locale » (BECHTEREW) à début cervical se manifestant d'une façon presque exclusive par une rigidité chronique de la colonne vertébrale avec intégrité des autres articulations ; une forme « généralisée »

(1) Chez les malades Lub.. Fr... ; Gir... J.-E... ; Drun... Jos...

(STRÜMPPELL, PIERRE MARIE) dans laquelle la rigidité rachidienne s'accompagne d'ankylose des articulations de la racine des membres. Mais toutes deux ressortissent au rhumatisme chronique.

D'autres auteurs exigent une séparation tranchée entre ces deux types de rhumatisme chronique et de spondylose rhizomélique. Ils vont même jusqu'à leur décrire des altérations nosographiques différentes. Dans le rapport de M. LÉRI sur la Pathogénie des ankyloses et particulièrement « des ankyloses vertébrales », au Congrès de l'A. F. A. S. de 1906, on trouve des indications sur les altérations radiographiques respectives du rhumatisme vertébral chronique et de la spondylose rhizomélique.

A considérer au point de vue purement topographique les caractères de ces spondylites que nous avons observées, il semblerait qu'on ne doit pas les considérer comme des spondyloses rhizoméliques, puisque précisément nous n'avons relevé aucune atteinte primitive concomitante ou prépondérante des articulations des racines des membres (hanche en particulier).

Et cependant on ne peut se dispenser de produire les remarques suivantes :

1° Les radiographies que nous avons obtenues de la colonne vertébrale correspondent exactement aux figures radiographiques de la spondylose rhizomélique : cette dernière entraîne surtout des *altérations ligamenteuses*, tandis que le rhumatisme se caractériserait par la saillie et l'inégalité des *néoformations osseuses* aux dépens de tout le tissu osseux vertébral (corps, apophyses, lames, etc.) qui prolifèrent d'une façon désordonnée.

Nous ne pouvons pas ne pas mentionner une analogie frappante entre nos clichés radiographiques et ceux qui ont été publiés par M. LÉRI (*Revue de médecine*, 1899), ou par M. JAUGEAS (*Précis de radiologie*, 1913), comme caractérisant la spondylose rhizomélique.

2° Que l'on examine avec soin dans les reproductions en gravures ou en photographies des lésions rachidiennes constatées à l'autopsie de malades porteurs de spondylose rhizomélique ; par exemple, celles qui figurent dans le rapport de M. LÉRI (Congrès pour l'A. F. A. S., 1906, p. 213), que d'autre part on se reporte aux planches publiées par MM. PONCET et LERICHE dans leur monographie sur le rhumatisme tuberculeux (p. 91 et p. 153 de l'édition de 1909) : les deux ordres de figures sont à peu près exactement superposables.

Or, la silhouette extérieure de la colonne pathologique avec ses lésions observées sur le cadavre correspond exactement à celles que révèlent les plaques radiologiques ; et cependant les uns la tiennent comme caractéristique de la spondylose rhizomélique, les autres l'interprètent comme du rhumatisme chronique ankylosant.

3° Un de ces malades, chez qui nous avons noté la figure radiographique (ménisco-ligamentite) de la spondylose chronique, présentait en même temps une déviation nette en « coup de vent » de la main droite du bord radial vers le bord cubital, des ostéophytes des phalanges et concurremment une déformation de la tête fémorale interprétée comme un début d'arthrite déformante de la hanche droite.

\*  
\* \*

En résumé, si l'on se place sur le terrain de la nosographie, il apparaît bien que c'est à la théorie uniciste qu'à l'heure actuelle il convient de se rallier : d'une part les *spondylites chroniques localisées, à évolution ankylosante* ; d'autre part les *spondyloses rhizoméliques (type Pierre Marie)* semblent être les manifestations topographiques différentes d'une même cause : le rhumatisme chronique, à quelque étiologie que ce dernier ressortisse.

#### RESUME

The authors have observed in a year, six cases of chronic spondylitis, with a tendency to ankylosis. The clinical and radiographic characteristics of this disease allows one to compare it, at the same time, with chronic rheumatism, and with rhizomelica spondylosis, or disease of Pierre Marie. The changes seen radiographically are especially noticed at the last two dorsal and first two lumbar vertebræ, where the process of ankylosis appears to begin.

# MESURE DE LA PROFONDEUR D'UN PROJECTILE DIFFICILEMENT VISIBLE — TRAVAIL A PETIT DIAPHRAGME<sup>(1)</sup>

Par LUCIEN PATTE

Professeur agrégé de physique au Lycée Charlemagne.

Le petit projectile en région épaisse n'est parfois visible, avec les installations de faible puissance, que par l'examen à petit diaphragme. Les méthodes de simple translation exigent l'ouverture du diaphragme et la mesure est souvent impossible à moins d'utiliser des translations trop petites pour avoir quelque précision<sup>(2)</sup>. L'emploi d'un diaphragme en forme de large fente parallèle à la translation améliore un peu la visibilité. Le petit diaphragme ordinaire la porte à son maximum et permet l'emploi d'un grand angle de recouplement.

## 1. — MÉTHODE DE ROTATION LIMITÉE

**Principe.** — Le projectile P étant découvert, centrons son ombre  $a$  sur le plus petit diaphragme et repérons  $a$ . Faisons tourner l'ampoule d'un angle  $\alpha$  et centrons la nouvelle ombre  $b$  que nous repérons. Le triangle rectangle P  $a$   $b$  admet en P l'angle  $\alpha$ . Il est commode de choisir cet angle tel que  $a b$  soit une fraction connue, par exemple la moitié, de la profondeur  $a P$ . Il suffira de mesurer la distance  $a b$  et de la doubler (fig. 1).

**Appareillage.** — La rotation est limitée à l'angle  $\alpha$  à l'aide de deux butoirs et d'un taquet mobile permettant d'employer ou non la méthode. Le premier butoir rend vertical le rayon central et trouve son emploi même en dehors de la méthode. Le deuxième butoir limite la rotation dans le sens où le réservoir à eau vient au-dessus de l'horizontale. Il est commode d'ajouter une poignée voisine de la commande du diaphragme et permettant d'agir à la fois sur la rotation et sur le diaphragme.

**Ajustage.** — L'ajustage des butoirs est fait par le constructeur ou bien, s'il s'agit de pièces mobiles s'adaptant aux anciens appareillages, par l'opérateur une fois pour toutes.

**Discussion. Réglage.** — Théoriquement, il faut :

1° Que le rayon central (rayon passant par le centre du diaphragme) soit vertical pour le premier butoir.

2° Que l'écran soit horizontal.

Pratiquement les réglages ordinaires de centrage d'ampoule et de position d'écran sont suffisants.

Plaçons-nous, en effet, dans les conditions d'un mauvais réglage : décentrons l'ampoule

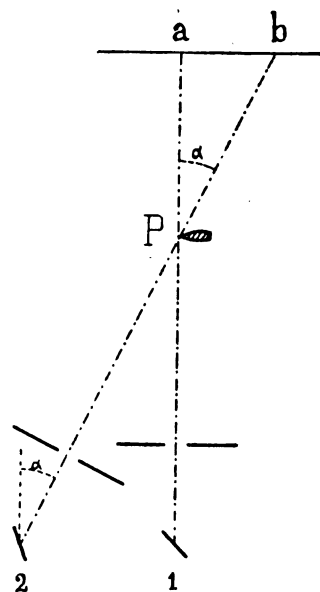


Fig. 1.

<sup>(1)</sup> Publication autorisée par M. le Sous-Secrétaire d'État du Service de Santé le 10 décembre 1917.

<sup>(2)</sup> Projectile abdominal à 5 cm. de profondeur.

Distance écran anticathode : 55 cm.

Translation de l'ampoule : 10 cm.

Le déplacement de l'ombre = 1 cm : cette grandeur, qui devra être multipliée par 5 pour donner la profondeur, ne peut être mesurée avec une précision suffisante pour répondre du centimètre.

de 1 cm et donnons à l'écran une inclinaison de 5 pour 100. Pour un projectile situé à 40 cm de profondeur l'erreur est de 0 ou de 6 mm suivant que les erreurs se contrarient ou s'ajoutent.

**Technique.** — L'ampoule étant en position normale, le projectile est centré sur le plus petit diaphragme et son ombre *a* repérée avec les moyens habituels. On peut alors :

Soit 1° Donner immédiatement à l'ampoule la position oblique, puis réaliser la translation, centrer et repérer *b*.

Soit 2° Dans les cas difficiles, réaliser à la fois la rotation et la translation sans perdre de vue l'ombre du projectile grâce à la faible ouverture du diaphragme, et cela jusqu'au deuxième butoir. Centrer et repérer *b*.

Le double de *a b* donne la distance du projectile à l'écran.

Cette méthode d'une extrême rapidité et d'une précision parfaite sans réglage particulier, peut être employée systématiquement chaque fois que l'on découvre un projectile : sans aucune préparation, un mouvement de bascule et un centrage et la profondeur s'inscrit en quelque sorte sur l'écran. Un deuxième mouvement de bascule en sens inverse, et l'ampoule reprend sa position normale.

**Application :** *Mesure de la distance verticale d'un projectile à un repère interne, repère anatomique, repère opaque introduit dans une cavité naturelle, extrémité d'un instrument chirurgical placé dans la plaie au cours d'une intervention.*

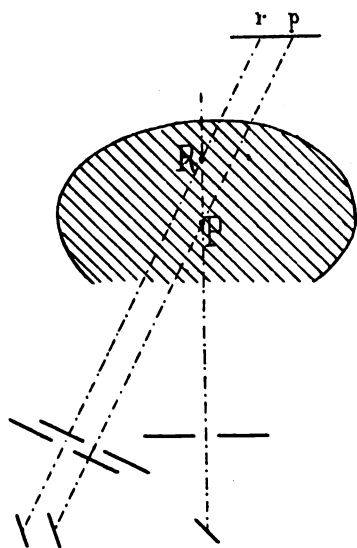


Fig. 2.

Parmi ces problèmes, le plus fréquent est posé par le chirurgien au cours d'une intervention : Suis-je dans la bonne direction ? Suis-je encore loin du corps étranger ? La réponse à la première question est immédiatement fournie par un examen en position normale de l'ampoule. Pour la seconde question on se contente souvent de l'observation des déplacements relatifs : donnant à l'ampoule un mouvement de translation, on compare les déplacements des ombres du corps étranger et de l'instrument : le plus grand déplacement correspond au corps le plus profond (fig. 2).

La méthode suivante fournit une mesure précise aussi rapidement que l'examen qualificatif précédent.

**Technique.** — Soient P le projectile et R l'index interne, pince, sonde, ou mieux, si la visibilité en est suffisante, la petite branche horizontale d'un stylet coudé introduit dans le plan le plus profond.

1° butoir : R et P sont sur la même verticale.

2° butoir : A petit diaphragme centrés en *p* l'ombre du projectile.

2° butoir : A petit diaphragme centrés en *r* l'ombre du stylet.

La distance cherchée *RP* est le double de *rp* et cela quelles que soient les distances ampoule-table, table-écran ; il suffit que l'écran, qui peut être choisi de très petites dimensions, soit sensiblement horizontal ; ce petit écran peut être placé aussi loin du champ opératoire que le permet la visibilité.

#### GÉNÉRALISATION — MÉTHODE DE ROTATION MESURÉE

Pour réaliser la méthode de rotation limitée, j'ai choisi l'angle tel que la profondeur soit le double de la distance des ombres ; ce choix satisfait à la fois aux conditions de précision, de réalisation matérielle et de simplicité.

Plus généralement la mesure de la distance des ombres après rotation quelconque, mais repérable, de l'ampoule conduit facilement au résultat cherché.

On peut, à cet effet, utiliser l'un des moyens suivants :

1° L'appareillage permet la lecture de la rotation par exemple en degrés à 1 degré près



RÉSEAUX POUR LA LOCALISATION PAR LA MÉTHODE DE ROTATION MESURÉE

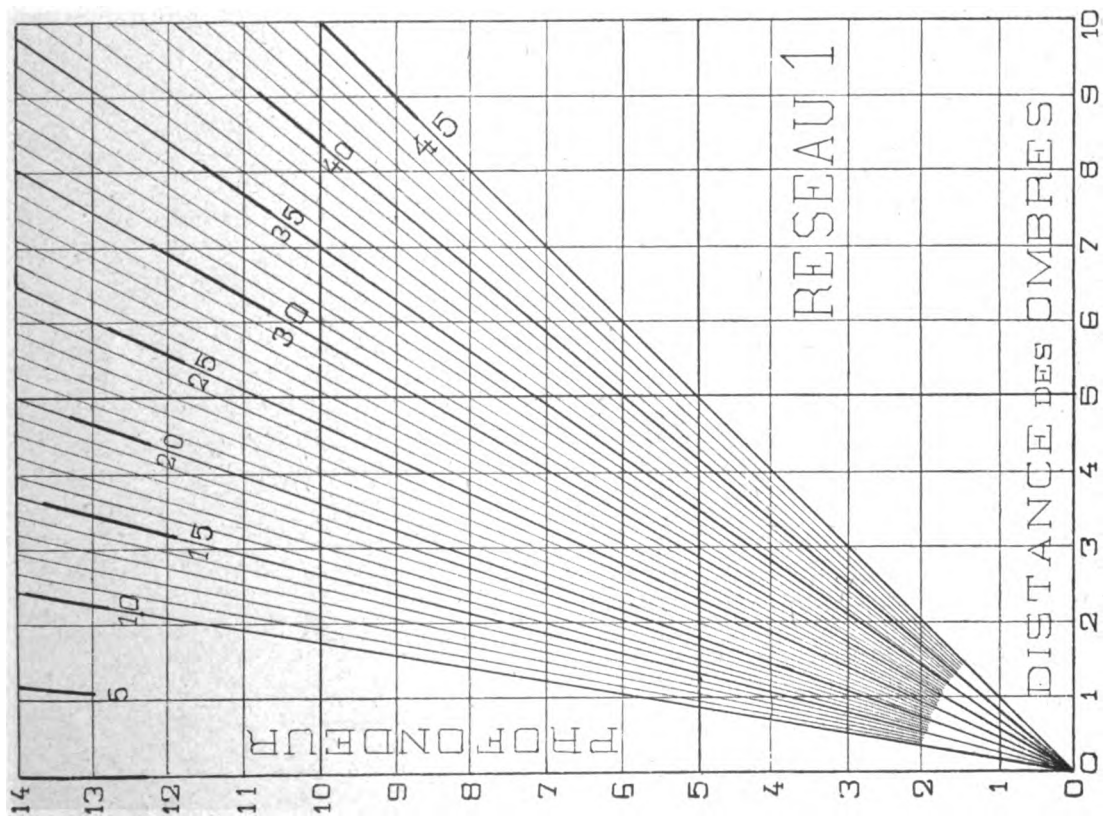


Fig. 3. — Réseau 1. — Ce réseau doit être utilisé lorsque l'appareillage permet la lecture de la rotation en degrés.  
Exemple : Rotation 30°; distance des ombres 4 cm. On cherche 4 sur l'axe « distance des ombres ». On remonte la verticale passant par 4 jusqu'à sa rencontre avec l'oblique 30°. Par ce point passe l'horizontale 6,9. — 6,9 cm est la profondeur cherchée.

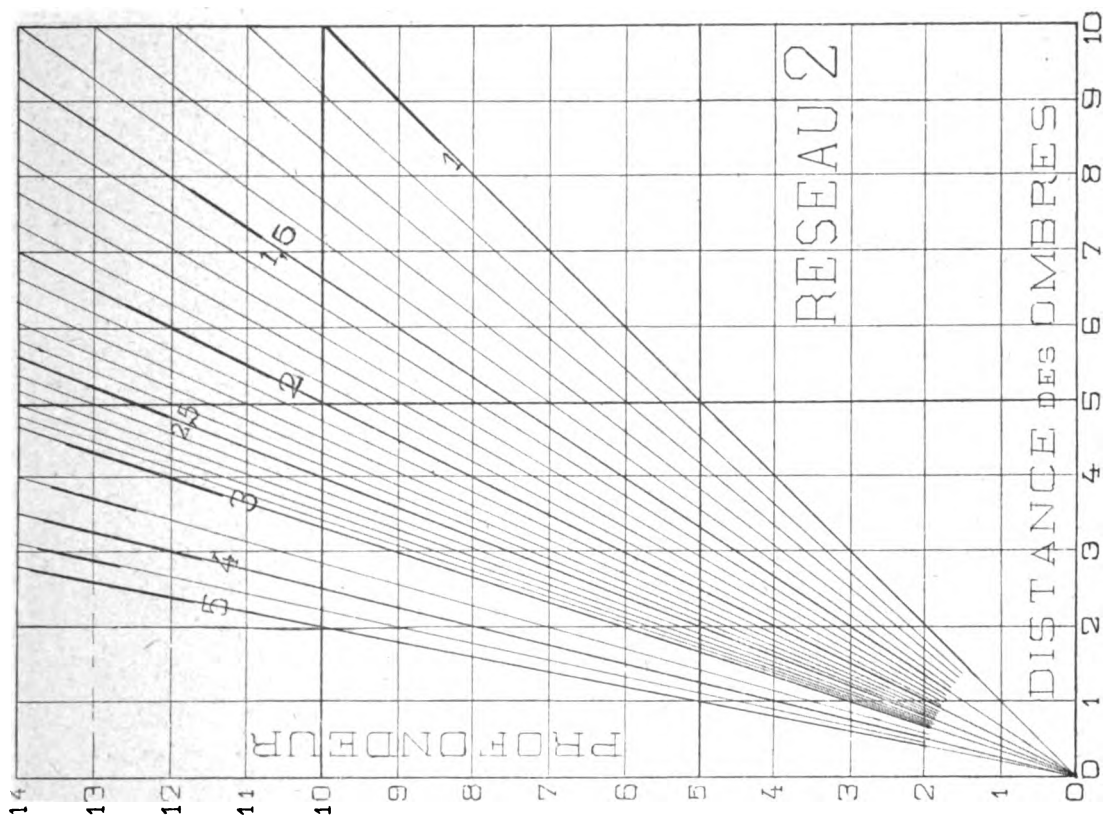


Fig. 4. — Réseau 2. — Ce réseau doit être utilisé quand l'appareillage porte pour chaque rotation, un nombre qui indique le rapport de la profondeur cherchée à la distance des ombres.  
Exemple : A la rotation correspond le nombre 2,5; la distance des ombres est 3 cm. On utilise l'oblique 2,5 et on lit, par un procédé analogue au précédent : profondeur cherchée : 7,5 cm.

il suffira de se reporter au réseau 1 pour lire immédiatement la profondeur correspondant à chaque grandeur  $a b$  et à chaque rotation (fig. 3).

2°. L'appareillage porte un numérotage de la rotation qui indique le rapport de la profondeur cherchée à la distance des ombres. Ce numérotage est reproduit sur le réseau 2, que l'on utilisera alors pour la lecture de la profondeur à moins que l'on ne préfère multiplier la grandeur  $a b$  par le nombre correspondant à la rotation (fig. 4).

3° On pourrait éviter cette lecture de rotation par un dispositif fixé à l'appareillage même et dont le principe est indiqué suffisamment par la figure ci-contre (fig. 5).

Sous ces diverses formes, la méthode de rotation mesurée est aussi générale qu'une méthode de translation dans laquelle la translation, mesurée après coup, dépendrait de l'observation, ce qui serait souvent préférable comme précision à la méthode de translation uniforme de 10 cm mais exigerait 3 mesures et un calcul à plusieurs opérations. La méthode de rotation mesurée tout en permettant le travail à petit diaphragme peut être réalisée de façon à n'exiger qu'une seule lecture.

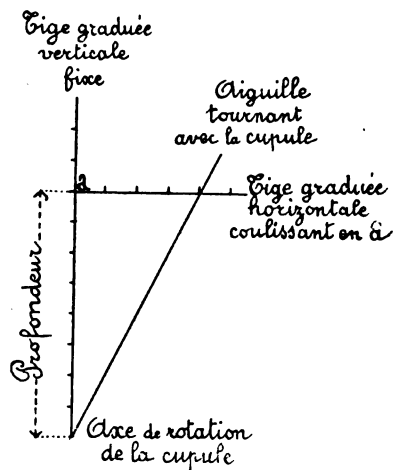


Fig. 5.

## II. — MÉTHODE DU PARALLÉLOGRAMME EMPLOI DE L'ÉCRAN PERCÉ DE M. HIRTZ SANS DÉPLACEMENT DU BLESSÉ NI DE L'APPAREILLAGE

**Principe.** — L'ampoule étant en position normale et donnant un rayon central vertical, centrions l'ombre du projectile et plaçons sur la peau un index métallique R. Il s'agit de mesurer la distance R. P.

Donnons à l'ampoule une position oblique quelconque, mais constante dans la suite, et centrions successivement l'index R, puis le projectile P. La distance, mesurée verticalement, des 2 rayons obliques parallèles Rr et Pp est égale à la profondeur.

Pour mesurer cette distance nous pouvons utiliser l'écran percé de M. HIRTZ (fig. 6).

**Procédé de l'écran percé.** — Ayant mis en place l'index métallique R sur la verticale du projectile et l'ampoule étant en position oblique, centrions tout d'abord l'index R : le rayon central prend la direction  $A_2 R$ . Faisons glisser l'écran percé de façon à faire coïncider l'ombre de l'index R et le trou  $r$  de l'écran, celui-ci ayant une orientation quelconque, de préférence oblique, pour que le champ ne soit pas déformé.

Centrons maintenant le projectile P (direction  $A_3 P$ ) et, sans déplacer l'écran, laissons descendre le fil à plomb jusqu'à superposition de son ombre et de l'ombre du projectile.

La longueur du fil à plomb est égale à la profondeur.

Il n'est plus besoin de déplacer le blessé pour faire la mesure. L'index filiforme de l'écran est devenu inutile.

La commande du fil à plomb étant externe, il serait possible de monter l'écran percé en bonnette souple permettant le travail en salle claire.

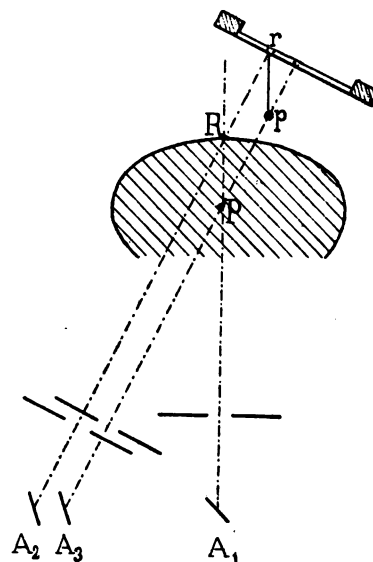


Fig. 6.

**Discussion.** — Une seule condition est essentielle pour la précision de la méthode : c'est la verticalité exacte du rayon central lors de la mise en place de l'index R ; le fil à plomb permet de vérifier si cette condition est remplie.

Pour diminuer l'erreur restante, il est avantageux de donner à l'ampoule la plus grande

rotation compatible avec l'appareillage et la visibilité; les butoirs de ma méthode de rotation limitée donnent une rotation généralement convenable; ils permettent d'obtenir cette rotation et de la maintenir constante sans serrage de vis, et, en outre, de ramener instantanément l'ampoule à sa position normale par un simple mouvement de bascule.

III. — MÉTHODE DU DOUBLE REPÈRE

L'ampoule reste absolument indépendante de toute mesure; elle peut être déplacée en tous sens: translation, rotation, élévation; elle constitue simplement une source ponctuelle, centrée ou non.

**Principe.** — Plaçons contre le corps du blessé, côté ampoule, le double repère formé des deux fils métalliques parallèles AB distants par exemple de 5 cm.

Déplaçons alors l'ampoule de façon à réaliser les deux alignements A P a, B P b (P correspond au projectile).

La relation bien connue des radiologistes :

$$\frac{x}{E} = \frac{ab}{AB + ab}$$

donne l'inconnue x par l'un des moyens habituels: calcul, barème, faisceau de courbes, dispositif de M. HARET (fig. 7).

**Appareil.** — Dans l'exemple précédent j'ai choisi 5 cm comme distance des 2 repères AB. Ce choix est libre. On pourrait même construire un double repère à distance variable, mais il est préférable de s'affranchir de cette mesure. Pour avoir la plus grande précision dans tous les cas, j'ai adopté le dispositif suivant :

Dans une planchette mince de 32 cm sur 12 cm sont logés des fils métalliques (fils de plomb, aiguilles à tricoter,...) disposés comme l'indique la figure. Cet ensemble constitue trois doubles repères de 2, de 5 et de 8 cm d'écartement; chaque élément d'un double repère est lui-même formé de deux aiguilles distantes de 5 millimètres entre les ombres desquelles on encadre l'ombre du projectile sans la musquer. Chaque double repère a 10 cm de longueur et occupe seul le champ. On passe facilement de l'un à l'autre en cas de nécessité; la confusion est rendue impossible par la forme des extrémités des repères extrêmes (fig. 8).

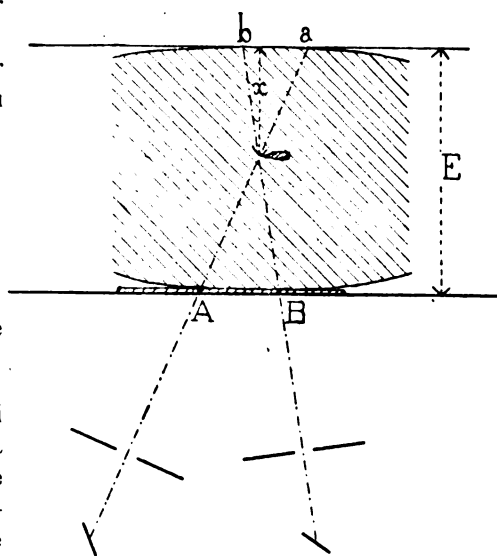


Fig. 7.

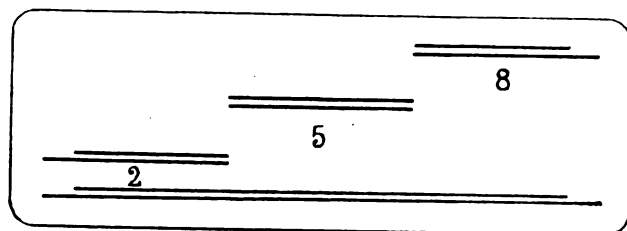


Fig. 8.

**Discussion.** — Cette méthode est comparable comme technique, comme mesures et comme détermination du résultat, à la méthode de translation déterminée. Elle présente sur cette méthode plusieurs avantages.

1° Les visées peuvent être faites à petit diaphragme.

2° On est libéré de la connaissance de la translation, connaissance qui nécessite soit des changements d'éclairage, soit l'emploi d'un appareillage spécial.

Le double repère, facile à improviser, constitue la grandeur invariable qui peut être choisie de façon à obtenir toujours la plus grande précision.

3° La distance ampoule-écran est remplacée par la distance table-écran plus facile à

mesurer; cette grandeur présente en elle-même un intérêt, car on en déduit l'épaisseur de la région étudiée.

\* \* \*

Ces méthodes qui utilisent la rotation de l'ampoule permettent de faire tout le travail à petit diaphragme, ce qui augmente la sécurité et, surtout, rend possible la mesure dans le cas de projectiles difficilement visibles dont le repérage précis doit servir au chirurgien pour décider de l'intervention.

Ces diverses méthodes sont toutes précises grâce au grand angle de recoupement qu'elles permettent d'employer (1).

La méthode de rotation limitée est particulièrement rapide.

La rapidité et la précision des mesures sont encore augmentées par l'emploi de la règle radioscopique (actuellement en fabrication) qui donne la mesure précise de toutes les grandeurs utiles au radiologiste quelle que soit la méthode employée, fournit le résultat cherché sans barème ni calcul dans les cas les plus complexes, et permet en outre le travail en salle claire (2).

(1) Les appareils nécessaires à l'emploi de ces méthodes, rotation limitée, double repère, etc., sont construits par la maison Gallot et C<sup>ie</sup>.

(2) Ces méthodes ont été décrites par l'auteur dans un mémoire déposé le 2 janvier 1917 au Sous-Secrétariat des Inventions.

## RESUME

Methods of simple displacement of the tube, necessitate the use of a large diaphragm, unless there be one with a broad opening parallel to the distance of the displacement. Thus a small foreign body in a thick part of the body, can often only be seen radioscopically, with the use of a small diaphragm.

To avoid this difficulty, the author has had the idea of turning the tube at the same time as it is moved from one spot to the other, so that the foreign body should remain in the centre of a small diaphragm.

1) By the distance of the displacement of the shadow of the foreign body, and by that of the rotation of the tube, one can deduce the depth of the foreign body. — This has led the author to using :

(a) A method of limited rotation, in which the rotation of the tube is always the same, the depth is deduced then simply by measuring the distance between the shadows.

(b) A method of measured rotation, in which the depth of the foreign body is deduced from the measurement of displacement of the shadow, and that of the displacement of the tube. A simple appliance allows of obtaining limited rotation, and of measuring this.

2) The author next indicates, the application of the rotation of the tube to the " Pierced Screen " of Hirtz.

3) He goes on to show that his method of finding foreign bodies with a small diaphragm can be applied to a method of straight lines. — Haret's method for instance.

# FAIT CLINIQUE

## ENCHONDROMES MULTIPLES DE LA MAIN<sup>(1)</sup>

Par MM. BEC et HADENGUE

Le soldat C..., 24 ans, du service automobile, originaire du Loir-et-Cher, a été évacué d'un parc automobile, sur l'hôpital mixte de Chaumont, où nous le voyons le 5 octobre 1917.

Son bulletin d'entrée porte le diagnostic de tumeurs multiples de la main gauche. C... est un garçon d'aspect robuste, dont le passé pathologique est sans intérêt. Il exerce la profession de boucher-charcutier. Il a été récupéré et versé dans le service auxiliaire, lors de la dernière revision des exemptés et réformés de mars-avril 1917. Il avait été précédemment exempté du service militaire en raison : 1° d'un raccourcissement notable de l'humérus gauche, dû à une fracture survenue à sa naissance, au cours de manœuvres obstétricales; 2° de la déformation de sa main gauche par de petites tumeurs multiples.

Ses antécédents héréditaires ou collatéraux ne révèlent rien de particulier.

L'affection actuelle a débuté vers l'âge de 13 ans. Elle a évolué progressivement.

Il a été vu en 1913 par M. le docteur Régnier, chirurgien des hôpitaux de Paris, qui a porté le diagnostic d'enchondromes, et a pratiqué à cette époque l'extirpation d'un certain nombre de tumeurs, au niveau des trois derniers doigts et au poignet sur le bord radial. Il reste trois mois à l'hôpital et part après cicatrisation parfaite. L'éminent chirurgien le mit néanmoins en garde contre une récurrence possible.

Il a depuis ce temps continué d'exercer son métier. Mais sa main est restée malhabile, et présente une certaine faiblesse qui la rend impropre aux gros ouvrages.

Actuellement il présente au niveau des 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> doigts des nodosités lobulées variant de la grosseur d'un pois à celle d'une petite noix. Ces nodosités sont séparées par des sillons et forment à chaque doigt qu'elles déforment une sorte de chapelet à grains irréguliers. Ces nodosités sont sessiles, de consistance élastique, et distendent légèrement la peau.

Il existe une certaine impotence due à la gêne mécanique, mais pas de douleurs.

Les ongles sont déformés, épaissis, ondulés et striés.

Pas de réaction ganglionnaire.

Nous avons recherché le signe classique de la translucidité à la lumière, qui était positif. La radiographie pratiquée nous a permis les constatations suivantes que révèle mieux que toute description le cliché ci-joint :

« Les nodules sont perméables aux rayons et ne donnent aucune image, ce qui s'explique aisément en raison de leur nature cartilagineuse. Certains d'entre eux néanmoins présentent un



(1) Autorisation de publier de M. le Directeur du Service de santé de la XXI<sup>e</sup> Région.

léger réticule crétaqué ou de petites concrétions calcaires. On ne remarque pas de coques osseuses superficielles, qui, d'après certains auteurs, peuvent éventuellement survenir et englober le nodule, en donnant au palper une sensation de crépitation parcheminée.

Certaines phalanges présentent de petites plages claires, décalcifiées, formant comme une bulle gazeuse. Elles témoignent de l'évolution du nodule qui se fait jour de la profondeur vers la périphérie, en « soufflant » l'os. Nées en pleine diaphyse, ces plages claires, noyaux cartilagineux, évoluent vers l'extérieur en amincissant, en dilacérant le tissu osseux, qu'elles font par endroits éclater : il s'agit là d'une sorte de refoulement excentrique mais non d'infiltration.

Ces lésions existent à des stades différents au niveau du pouce, de l'index, du médius et de l'auriculaire : l'annulaire paraît indemne.

La tête du 2<sup>e</sup> métacarpien, le 1<sup>er</sup> métacarpien et l'extrémité inférieure du radius participent au processus ».

L'examen clinique et radiologique ne décèle aucune autre localisation ou métastase.

Le diagnostic d'enchondromes est ici fait, de par la consistance des nodules, leur translucidité à la lumière, l'absence de douleurs et de retentissement ganglionnaire, le développement lent et progressif sans retentissement apparent sur l'état général du malade.

L'examen radiographique, qui montre la nature et l'étendue exacte des lésions, ne peut qu'utilement renforcer la valeur du diagnostic clinique et permettre de juger à bon escient des indications opératoires.

On a signalé la coexistence d'enchondromes multiples avec des malformations du squelette. Nous avons signalé au début de cette observation la malformation obstétricale de l'humérus gauche de notre malade. L'examen radiologique a montré un os fracturé en son milieu, avec cal régulier et solide : le tissu osseux paraît normal, l'os s'est mal développé et est resté notablement plus court. Mais nous ne voyons aucune relation directe entre ces deux ordres de faits.

C'est le premier cas d'enchondrome rencontré par nous depuis le début des hostilités. Les radiographies de ces tumeurs sont, croyons-nous, assez rares. Nous avons pensé qu'il serait intéressant de publier ce cliché.

# BULLETIN DE RADIOLOGIE

## DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

N° 2. — Mars-Avril 1918

---

### PREMIÈRE PARTIE

#### FAITS — TECHNIQUE — APPAREILLAGE

---

##### UN CAS DE FRACTURE DE L'HUMÉRUS SANS SIGNES CLINIQUES ET RECONNU PAR LA RADIOGRAPHIE

Médecin Aide-Major COLOMBIER.

Blessé porteur d'un séton par balle de la région deltoïdienne gauche. Pas de signes cliniques de fracture; pas de lésion osseuse visible à la radioscopie.

Une radiographie faite, à titre de vérification, montre un trait de fracture partant du bord interne de l'humérus, et remontant en spirale, sur l'axe de l'os, jusqu'au niveau du col chirurgical.

Cas intéressants à deux points de vue :

1° *Chirurgical*. Trait de fracture éloigné du point d'application du traumatisme;

2° *Radiologique*. — Type de fracture indécélable à l'écran. — Nécessité de radiographier les cas douteux.

##### CORPS ÉTRANGER DU POUMON, POUVANT ÊTRE UN PROJECTILE OU UNE CONCRÉTION CALCAIRE

Médecin-Major LERAY (10<sup>e</sup> Région).

La connaissance des concrétions calcaires du parenchyme pulmonaire, ou des ganglions trachéo-bronchiques et hilaires, due aux travaux des anatomistes est une chose déjà ancienne. Mais, tant que les procédés cliniques en usage ne permettaient pas l'observation de ces lésions sur le vivant, cette question ne présentait d'autre intérêt que celui d'une simple constatation ou d'une trouvaille d'autopsie.

Aujourd'hui que, grâce à la découverte des rayons X, les radiologues peuvent déceler sur le malade lui-même l'existence de ces concrétions, la question devient plus intéressante et l'on peut dire qu'elle l'est doublement.

1° Par la chose elle-même; 2° par les erreurs que la présence de ces concrétions peut occasionner.

En effet nous sommes appelés journellement à nous prononcer sur l'existence de projectiles intra-thoraciques. Or, étant donné ce fait, que les concrétions calcaires ne sont pas absolument exceptionnelles, et que leur ombre parfois est aussi dense que celle d'un éclat, que leur forme n'est pas toujours nettement arrondie, il peut être extrêmement difficile, sinon impossible de préciser s'il s'agit d'un projectile ou d'une concrétion.

Nous n'avons pas fait de pourcentage exact, mais nous estimons environ à 1 à 2 0/0 le nombre de blessés ou malades, n'ayant pas eu de blessure du thorax, ou n'ayant même jamais été au front, chez lesquels l'on rencontre de ces ombres simulant à s'y méprendre un éclat.

Nul doute que, dans ces cas, si au lieu d'une recherche médicale portant sur l'état des poumons, il s'était agi de la recherche d'un projectile intra-thoracique, nous n'eussions pris cette concrétion pour l'éclat cherché.

En dehors des ganglions trachéo-bronchiques, siège d'élection de ces concrétions, une région du poumon où nous les avons rencontrés assez fréquemment est la partie antérieure de la fosse sus-épineuse gauche.

En présence de ces faits et conséquemment des erreurs que nous pourrions commettre, je crois qu'il est de notre devoir, en présence d'un cas douteux vital, dans lequel il ne s'agit pas manifestement d'un éclat ni d'une concrétion, de rester sur la réserve pour formuler notre diagnostic.

### UN CAS DE MIGRATION TARDIVE D'UNE BALLE DE FUSIL, DE LA VEINE CAVE INFÉRIEURE AU VENTRICULE DROIT

Médecins-Majors DEBEYRE et LORNIER.

La question des projectiles cardiaques a toujours passionné les radiologistes, en vertu de leur rareté et de la difficulté du diagnostic.

Voici le cas d'une balle intracardiaque, intéressant à divers titres, que nous avons eu l'occasion d'observer et qui a fait l'objet d'une communication à la Société de Chirurgie (27 Février 1918) : la relation radiologique que nous en ferons nous permettra d'établir quelques considérations d'ensemble sur les projectiles de guerre de l'appareil circulatoire.

P..., prisonnier de guerre, blessé le 8 octobre 1917, présente une plaie de la région lombaire droite, avec des symptômes de lésion rénale (hématurie totale, mais passagère).

Nous savons qu'à l'examen radioscopique du blessé, dès le traumatisme, le 9 octobre, on reconnut, dans la région lombaire droite, la présence d'une balle immobile à la respiration, située à dix centimètres de la paroi postérieure.

Le projectile n'est pas enlevé.

Le 15 novembre, un premier examen est pratiqué par nous, en vue d'une localisation précise.

Le blessé reposant sur le dos, nous trouvons le projectile dans la région lombaire, à neuf centimètres de la paroi antérieure. La profondeur en est déterminée par le procédé du skiamètre de Viallet. D'autre part, une radiographie antéro-postérieure nous donne nettement l'image d'un projectile allongé, en forme de noyau de datte agrandi, paraissant avoir 50/10 millimètres, placé le long du rachis, verticalement, au niveau des 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> lombaires, à environ un centimètre en dehors de la partie latérale droite des corps vertébraux.

Si, par la pensée, nous pratiquons une coupe transversale de l'abdomen, et si nous la faisons passer par le plan lombo-rénal supérieur, au niveau du corps de la 1<sup>re</sup> lombaire, nous localisons le projectile dans le voisinage du bord interne du rein droit, entre la veine cave inférieure et le duodénum.

Le 25 novembre, nous faisons une radiographie latérale, le rayon normal passant par la 1<sup>re</sup> lombaire, le blessé reposant sur le côté gauche. Nous sommes très étonnés de ne pouvoir déceler sur la plaque l'image du corps étranger repéré huit jours auparavant.

L'interrogatoire du sujet ne nous donne aucun renseignement. Il n'a éprouvé aucun symptôme qui puisse nous expliquer la disparition du projectile. Le blessé se lève, d'ailleurs, et se rend de lui-même à la salle de radiologie, sans éprouver la moindre gêne.

Nous faisons aussitôt une exploration radioscopique minutieuse des régions abdominale et pelvienne, (le sujet debout), sans découvrir la moindre trace de projectile.

Devant ces résultats négatifs, nous allions conclure que le corps étranger avait pu être évacué par l'intestin : fort heureusement, nous terminons par une exploration des organes thoraciques.

Quelle n'est pas notre surprise de découvrir dans la région du cœur, un peu à gauche de l'ombre sternale, au-dessus du diaphragme, un projectile très mobile, qui paraît, dans l'examen antérieur, présenter la forme du projectile repéré dans la région lombaire.

Dans un examen oblique antérieur droit, la forme du corps étranger est tout à fait différente et rappelle celle d'une balle déformée par un ricochet, la pointe recourbée : elle se projette dans le tiers inférieur de l'ombre cardiaque.

Si on cherche à analyser en détail les mouvements du projectile, on peut se rendre compte qu'ils correspondent aux contractions ventriculaires, et sont synchrones aux pulsations radiales.



Dans l'examen antérieur, ils se composent d'un soulèvement avec translation de droite à gauche, et d'un retour rapide de gauche à droite, vers la ligne médiane.

Dans l'examen oblique antérieur droit, où la forme de la balle se dessine plus nettement, on constate qu'elle suit les mouvements de propulsion du cœur; elle donne l'impression « d'être fixée dans un filet distendu, traversé par un violent jet de liquide ».

Le tourbillon décrit pour les projectiles intracardiaque libres et mobiles, n'existe pas. Mais, en plus du mouvement de translation latérale que présentent les projectiles inclus dans les parois ventriculaires on soupçonne un mouvement ascensionnel très brusque, et dont la course paraît limitée.

En examen oblique postérieur droit, l'image du projectile perd sa netteté, elle est floue et paraît se projeter dans la moitié droite de l'ombre cardiaque.

Nous émettons le diagnostic de « Balle située dans le ventricule droit ».

Le blessé meurt le 1<sup>er</sup> décembre.

Ayant pu assister à l'autopsie, nous trouvons la balle dans le ventricule droit; le culot est libre, mais la pointe recourbée en hameçon harponne la paroi cardiaque, ainsi que le montre le dessin ci-contre.

L'examen des lésions permet de reconstituer l'histoire complète de cette curieuse migration de projectile, et de vérifier les localisations radiologiques.

Entré, à la faveur du traumatisme, dans la veine cave inférieure, au niveau du hile du rein droit, la balle reste accolée à la tunique interne de la veine, dans une petite logette, pendant cinq à six semaines, puis brusquement, abandonne sa coque, chemine dans la veine cave, franchit l'oreillette droite, et, dépassant la valvule auriculo-ventriculaire, tombe enfin dans le ventricule droit, où elle s'accroche par son extrémité recourbée dans la paroi, au niveau de la pointe du cœur droit.

On s'explique également les différents aspects du corps étranger au cours des divers examens :

1° Dans la veine cave : Forme « en noyau de datte » : la pointe est en haut, dirigée vers la paroi postérieure de la veine; un examen de profil aurait seul pu montrer la forme exacte de la balle.

2° Dans le cœur : Forme « en noyau de datte », que nous retrouvons dans l'examen de face; forme recourbée en hameçon, dans l'examen oblique antérieur droit; caractères particuliers des mouvements de cette balle, qui, par sa pointe fixée dans l'épaisseur du myocarde, présente les aspects des projectiles inclus dans les parois, et qui, par son culot, en partie libre dans le flot sanguin et animé d'une mobilité insolite, tient des projectiles intracavitaires, mobiles et libres.

Nous avons eu l'occasion d'examiner plusieurs (six) projectiles de la région cardio-péricardique, inclus, soit dans le péricardé (deux), soit dans le cœur lui-même (un), ou juxta-cardiaques (trois).

De l'ensemble des cas de projectiles de l'appareil circulatoire relatés par d'autres auteurs et par nous, nous avons pensé qu'il y aurait lieu d'établir une classification de ces projectiles, basée sur leur siège et leurs caractères radiologiques.

L'étude de la symptomatologie qui résulte de l'examen clinique du cœur (matité, auscultation), n'a fourni que des renseignements sans grande importance, sauf à la période ultime. Un projectile peut parcourir un long trajet dans l'appareil circulatoire veineux ou artériel, sans manifester bruyamment sa présence par une symptomatologie spéciale, à grand fracas; à grand peine peut-on signaler l'assourdissement des bruits du cœur, et le pouls reste normal et bien frappé; pourtant, dans les deux cas, nous avons noté des tendances à la syncope, et des syncopes graves, liées à des irritations du plexus cardiaque ou à des phénomènes d'endocardite.

COUTEAUD et BELLOT (*Ac. de Méd.* 30 Nov. 1915) avaient déjà signalé des lésions très nettes d'endocardite, dans un cas d'extraction tardive, sans succès, d'une balle dans l'oreillette droite du cœur.

Quoi qu'il en soit, les projectiles de l'appareil circulatoire peuvent se loger dans le cœur ou les vaisseaux, artères et veines, (plaies sèches des vaisseaux). Pour éviter les longues descriptions, nous avons résumé dans le tableau suivant, les caractères radiologiques des uns et des autres.



Fig. 1. — La balle déformée, est engagée par sa pointe dans la paroi du ventricule droit.

PROJECTILES DE GUERRE DE L'APPAREIL CIRCULATOIRE

<p><b>Intrapariétaux.</b> C'est-à-dire inclus dans le myocarde.</p>	<p><b>Animés de mouvements synchrones aux contractions cardiaques.</b> Exemple. <i>Observation</i> : DESMAS et CHERVIERE, 1916. <i>Balle</i> dans la paroi ventriculaire avec deux sortes de mouvements de translation, les uns verticaux, les autres horizontaux, analogues aux ondulations de la pointe. HARTMANN, 1917. D'un diagnostic parfois difficile, surtout pour les différencier des projectiles paracardiaux, quand ils siègent à la base du cœur, entre les gros vaisseaux ou dans l'un des sillons (coronaires). <i>Observ.</i> : ESCANDE et BHOUC, 1917 qui, par un procédé original, localisent à la radioscopie leurs projectiles.</p>
<p><b>Projectiles cardiaques proprement dits.</b> Au cours d'examen pratiqués sous des incidences diverses, l'ombre du projectile ne se profile dans aucune position en dehors de la silhouette cardiaque.</p>	<p><b>1° Libré dans le ventricule droit.</b> <i>Éclat de grenade.</i> BEVISSEAT, 1915. <b>2°</b> Mobilité extrême, incessante, s'agit comme « la bille d'un grelot ». BARNET-VONZELZ, 1916. Projectile libre dans le ventricule droit. <b>3°</b> « <b>Mouvements de tourbillon</b> » elliptiques, de deux centimètres de grand axe, « à la manière d'une pilule dans une boîte ». <i>Balle de shrapnell</i> libre dans l'oreillette droite. LENOIX-LEBARD, 1916. <i>Balle</i> dans l'oreillette droite. CATRAM et BEAUF, 1913.</p>
<p><b>Projectiles paracardiaux.</b> Leur ombre peut se dissocier de celle du cœur sous des incidences variables avec le siège du corps étranger.</p>	<p><b>4°</b> « <b>Tourbillonnement caractéristique à chaque pulsation cardiaque</b> ». <i>Balle de shrapnell</i> libre dans le ventricule gauche. <b>Mobiles.</b> Quand survient la systole, la bille file rapidement de gauche à droite, en suivant le bord inférieur, à partir de la pointe, puis vient buter contre la cloison interventriculaire, suit celle-ci de bas en haut, reste là un instant immobile, puis redescend de haut en bas, et de droite à gauche pendant la diastole, pour reprendre sa position près de la pointe. LOUISOIS, 1916. <b>Libres.</b> 5° « <b>Mouvements rapides et réguliers en bille de grelot</b> » correspondant parfaitement en tourbillonnement elliptique de Ledoux-Lebard; avec, en plus trois ou quatre fois par minute, un déplacement saccadé de 4 cm. d'amplitude, sur une trajectoire oblique de haut en bas et de droite à gauche. <i>Balle de shrapnell</i>, oreillette droite GRANDEGARDE, 1916.</p>
<p><b>Mixtes ou pariéto-cavitaires.</b></p>	<p><b>6°</b> « <b>Mouvements de VILLE</b> » <i>Éclat</i> dans le ventricule droit. MEXIER, 1918.</p>
<p><b>Projectiles intra-vasculaires (plaques des vaisseaux).</b> Le long des parquets vasculo-nerveux ou des gros troncs artériels ou veineux.</p>	<p><b>Fixés</b> : par une de leurs extrémités : <i>Animée de mouvements synchrones à la systole et à la diastole.</i> <b>Mobiles et Libres</b> : par l'autre extrémité. Mouvements de saut ou de translation du culot, puis de translation de droite à gauche, enfin retour de gauche à droite. <i>Balle de fusil</i> déformée, accrochée par sa pointe en lameçon, dans la paroi du ventricule droit. DEBAIRE et LOSGNER, 1918.</p>
<p><b>Projectiles paracardiaux.</b> Leur ombre peut se dissocier de celle du cœur sous des incidences variables avec le siège du corps étranger.</p>	<p><b>Parliétaux.</b> { <b>Fixés</b>, animés de mouvements synchrones aux battements du poulx. Exemple. <i>Observ.</i> COULLAID, 1914. <i>Balle</i>, enkystée dans la paroi antérieure du péricarde.</p>
<p><b>Projectiles intra-vasculaires (plaques des vaisseaux).</b> Le long des parquets vasculo-nerveux ou des gros troncs artériels ou veineux.</p>	<p><b>Intracavitaires.</b> { <b>Libres</b> dans un épanchement; { <b>Mobiles</b> avec les diverses positions du sujet, tombent au point le plus déclive; in OMBREMANNE et LENOIX-LEBARD, 1917. { <b>Fixés</b> dans un épanchement organisé ou cloisonné. { <b>Animés de mouvements synchrones ou contractions cardiaques.</b> On peut croire à un anévrysme cardiaque; in OUMÉD-BAHSE et LENOIX-LEBARD, 1917.</p>
<p><b>Projectiles intra-vasculaires (plaques des vaisseaux).</b> Le long des parquets vasculo-nerveux ou des gros troncs artériels ou veineux.</p>	<p><b>Pour les Diaphragmatiques, les examens radioscopiques, sous les incidences diverses, permettent de distinguer les projectiles, sous- ou intra-diaphragmatiques.</b> <b>Animés de mouvements liés à ceux du cœur :</b> obs. Le FORT, ou des gros vaisseaux ou à ceux du diaphragme.</p>
<p><b>Projectiles intra-vasculaires (plaques des vaisseaux).</b> Le long des parquets vasculo-nerveux ou des gros troncs artériels ou veineux.</p>	<p><b>Aorte et Artère fémorale.</b> obs. de ROUAT, 1917. <b>Relais observés :</b> oreillette droite, veine cave inférieure, veine iliaque, veine fémorale, veine hypogastrique. obs. GRANDEGARDE, 1916. <b>Veine fémorale.</b> obs. LAPOINTE, 1917 migration limitée « mouvements de va-et-vient de plusieurs centimètres de course. Embolies centripète et centrifuge, dans la veine fémorale ». <b>Veine fémorale.</b> obs. De LILLE (J. of. Amer. Médic-Ass.), 1917. Migration d'un éclat d'obus, parti de la veine fémorale droite, pour aboutir au ventricule droit. <b>Veine sus hépatique.</b> <i>Veine cave inférieure.</i> Migration dans le ventricule droit : MEXIER, 1918. <b>Veine cave inférieure.</b> (région rénal.). Migration dans le ventricule droit : DEMERX et LOSGNER, 1917-1918.</p>

(1) Nous n'avons pas la possibilité de citer ici tous les cas connus de projectiles de l'appareil circulatoire. Nous citons seulement quelques exemples à l'appui des caractères radiologiques énoncés dans ce tableau. — L'éloignement de tout centre universitaire et l'absence de documentation bibliographique complète nous empêchent de faire davantage.

**ASSOCIATION D'UNE PTOSE GASTRIQUE MARQUÉE ET D'UNE ECTOPIE  
DU GROS INTESTIN DANS LA CAGE THORACIQUE  
RÉVÉLÉE PAR LA RADIOSCOPIE**

**Observation du Laboratoire de Radiologie de l'Hôpital Français (Armée d'Orient).**

Médecin Aide-Major de 2<sup>e</sup> classe H. COLANÉRI.

Presque chaque fois, qu'un médecin averti de la nécessité de la Radioscopie nous a envoyé un malade pour confirmer ou éclairer son diagnostic, nous avons pu lui faire part à la suite de notre examen de quelques particularités organiques ou fonctionnelles qui avaient échappé aux plus fines enquêtes de la percussion, ou de la palpation. La radioscopie statique et dynamique ne donne pas qu'un aperçu d'ensemble, méthodiquement pratique (si on promène l'écran sur toute la surface du corps), elle fait apparaître une foule de détails qui ont leur importance.

Il n'est pas rare de trouver à l'estomac l'explication de troubles cardiaques — de troubles psychiques —, de trouver au dôme hépato-diaphragmatique le symptôme étiologique de névralgies de l'épaule ou du bras droit; nous ne parlons pas des projectiles ignorés ou recherchés près de l'orifice d'entrée..., mais qui en sont très éloignés.

Au cœur, au foie, aux poumons, à l'estomac, ces détails doivent être recherchés. Avec l'aide de notre collaborateur PIERRE GOBY, l'inventeur de la méthode et des appareils de microradiographie, nous avons pu ainsi réunir un certain nombre d'observations et de détails anatomo-pathologiques dont nous ferons plus tard ressortir tout l'intérêt. Certaines curiosités anatomiques nous sont apparues. Parmi celles-ci une était particulièrement intéressante tant par l'anomalie de situation des organes, que par l'absolue inexistence de troubles concomitants.

Le lieutenant T..., 53 ans, nous est envoyé par M. le médecin major Lozé, médecin-chef de Service du G. Q. G. des Armées alliés en Orient, pour examen du tube digestif, afin d'éclairer un diagnostic imprécis, purement hypothétique.

L'histoire clinique est brève. Le lieutenant T. n'a jamais été malade, ses parents toutefois lui ont souvent parlé d'une pleurésie gauche qu'il aurait contractée à l'âge de 6 ans, il ne peut préciser le caractère exact de cette affection, il ne se souvient pas qu'il fût question d'épanchement pleural. Il a vécu son enfance en France; ses études terminées, il s'installa dans un pays balkanique. Quelques jours seulement après son arrivée, il a été pris d'un accès de fièvre qui ne se renouvela plus, son état général était satisfaisant au début de la guerre. Affecté à l'armée d'Orient au moment de l'expédition de Serbie (Octobre 1915), il supporte sans difficultés les fatigues de cette campagne, jusque vers le début de mai 1916. A cette date surviennent quelques symptômes douloureux vagues au niveau du creux de l'estomac, accompagnés de somnolence, de sensations de lourdeur entre les repas, de céphalée intermittente. Puis, les douleurs abdominales se précisent, elles sont devenues plus fortes, surtout 3 à 4 heures après le repas, elles sont violentes également avant de se mettre à table, la nuit elles se calment. On note cependant une très grande irrégularité dans l'apparition de ces paroxysmes douloureux à forme de crispation et de brûlures. La localisation est aussi incertaine : c'est tantôt au creux de l'estomac, à 1 ou 2 travers de doigt au-dessus de l'ombilic, tantôt au bas-ventre, jamais aux hypochondres, jamais au thorax.

Deux fois, le lieutenant T... vomit après son repas, ayant auparavant éprouvé du vertige, une sensation d'engourdissement des membres et des sueurs froides.

Au thorax : un cœur sain, cependant le premier bruit s'entend assez fort le long du bord droit du sternum; un poumon droit indemne de toute lésion; un poumon gauche qui respire mal à la base, qui est submat dans la région moyenne et dont les plèvres font entendre de ci de là de très légers signes de frottement.

Il y a des phénomènes de sclérose assez étendue.

A l'abdomen : rien de notable, ventre souple, foie normal, rate de volume normal, la pression du creux épigastrique, de la région ombilicale détermine, forte ou faible, une douleur qu'il est difficile de fixer en un point précis. Au bas ventre, c'est la même sensation douloureuse qui reparait lorsqu'on le comprime.

Aux organes des sens : rien d'anormal.

Pas de troubles des réflexes.

L'inventaire clinique n'a donc rien fait connaître de net du côté du tube digestif. Les recherches de laboratoire sont également négatives. Pas de sang dans les selles, pas d'albumine dans les urines, pas d'hématozoaires dans le sang périphérique.

Le docteur Lozé ne s'en tient pas là, il est convaincu de la nécessité de chercher d'autres détails par la radioscopie, il faut aller voir au carrefour pylorique, bien qu'il ait pensé que ces troubles puissent être dus à l'ingestion de comprimés de sulfate de quinine comme il venait d'être prescrit par le commandement. De fait, l'évolution de la maladie prouva qu'il avait vu juste, mais les recherches à l'écran ne furent pas pratiquées en vain.

Avant de les commencer, nous avons examiné sommairement le lieutenant T... L'auscultation nous a fait reconnaître les précédentes remarques du côté de l'hémithorax gauche. Le malade, après avoir été purgé a eu d'abondantes évacuations (ceci a son importance, comme on pourra le voir). Le 22 mai 1916, à 10 heures du matin, il est vu à l'écran dans la position verticale.

Tout de suite apparaît au thorax une différence marquée entre le côté droit et le côté gauche.

A droite, en effet, une clarté lumineuse, sans ombres, sans taches, du sommet à la base.

A gauche, un sommet grisâtre, une base noire, une région moyenne d'une opacité diffuse, sans limite supérieure nette.

A droite, l'ampliation diaphragmatique est nette, il y a quelques ganglions hilaires, une légère traînée médiastinale.

A gauche, le hile est sombre, le diaphragme est totalement invisible même dans la respiration forte, le sommet reste gris pendant la toux.

Peut-être en regardant avec une attention soutenue çà et là, quelques clartés dans la masse noire, mais on dirait que ces taches disparaissent, reparaissent, nous croyons à une illusion des yeux, à la fatigue provoquée par l'attention, car nous ne pouvions songer à ce que nous avons trouvé par la suite : il s'agissait donc d'une sclérose pleurale, étendue de l'hémithorax gauche, plus prononcée à la base, ayant gagné le sommet.

Quant au cœur, il était à moitié caché, seuls apparaissaient l'oreillette droite, la base de l'aorte, le sommet de l'oreillette gauche.

Les mouvements diaphragmatiques amplifiés ne semblaient pas le déplacer.

A l'abdomen : rien d'apparent sans bismuth, le rebord inférieur du foie apparaissait normal. La rate était invisible.

Le malade ingère la bouillie bismuthée, environ 200 grammes de liquide. Dans la position frontale, nous ne pouvons voir descendre le bismuth dans l'œsophage, il faut lui faire prendre la position antéro-latérale. Nous cherchons ensuite l'estomac à sa place habituelle, il ne s'y trouve pas. La cavité gastrique nous est apparue complètement ptosée, comme posée sur le pubis, comme suspendue dans le bassin. Le bas-fond seul était rempli, en forme de coupe élargie, le liquide gardait une limite horizontale, symptôme d'une atonie de dilatation. La ptose était réelle, elle se manifestait également dans le décubitus. Le pylore fixé avait conservé sa situation anatomique, mais il était tirailé, élongé comme nous l'avons déjà démontré à propos d'autres malades ; il fallait une pression forte exercée sur le bas-fond pour remonter le bol bismuthé jusqu'à l'orifice pylorique. Ces mouvements provoqués réveillaient les douleurs gastriques et pyloriques, comme en témoignèrent les indications données par le doigt du malade. Par la manœuvre de Chilaïditi l'estomac quittait à peine d'un travers de doigt le rebord du pubis. La radiographie prouve bien la ptose, la dilatation, l'atonie gastrique. Il n'y avait, en outre, aucune adhérence, ni de la grande courbure, ni de la région pyloro-duodénale.

Les passages intra-pylorique, post-pylorique se font dans des conditions normales ; la masse bismuthée s'égrène dans l'intestin grêle ; notons cependant que les contractions gastriques demeurent rares malgré les pressions exercées sur le bas-fond en cupule de l'estomac.

Le malade est revu le même jour, à 15 heures, c'est-à-dire 5 heures après l'ingestion du bismuth. Il a éprouvé dans l'intervalle quelques douleurs passagères, quelques vagues tiraillements, il n'a pas eu de selles.

Nous croyons trouver l'estomac, du moins le bas-fond, encore rempli de bismuth ; le cæcum peut être visible en partie.

Seul, à l'écran, apparut la cavité-gastrique ptosée au niveau du pubis, aucune masse compacte dans tout l'abdomen.

Le lendemain matin, 24 heures après l'ingestion, nous revoyons le lieutenant T..., il n'a pas été à la selle, n'a pas éprouvé de douleurs nettes, seulement une lourdeur marquée au bas-ventre. A notre étonnement, l'estomac nous apparaît derechef au 5/4 rempli, l'atonie est très marquée : mais le cæcum doit être visible ? sans doute le transverse aura suivi l'estomac dans sa chute, et nous le trouverons sur la zone pubienne. Mais rien n'apparaît : ni à droite de l'estomac, ni à gauche, ni au-dessous. L'écran promené sur toute la surface de l'abdomen ne décèle aucune trace de bismuth. Où donc avait-il pu pénétrer ? Nous le remontons jusqu'au thorax, enfin apparaît à l'angle gauche une tache arrondie sans limite supérieure, que nous suivons avec l'écran, elle se continue, en effet, le long du bord gauche du cœur dépassant un peu la colonne vertébrale, elle atteint la zone sous-

claviculaire, se coude, prend une direction oblique de bas en haut vers le gril costal au niveau de la 4<sup>e</sup> côte, se coude à nouveau pour redescendre le long de la paroi thoracique vers l'abdomen.

C'était bien l'image du gros intestin tout entier placé dans la moitié gauche de la cage thoracique : l'estomac au pubis, le transverse près de la clavicule! c'est là, certes, un fait peu banal dont il était intéressant de poursuivre l'étude à des moments différents, car il fallait dans cet étroit espace de l'hémithorax retrouver les portions du côlon. Ces épreuves ont nécessité plusieurs examens dans des positions multiples, que nous ne pouvons décrire ici, elles nous ont permis de situer exactement : 1<sup>o</sup> le cæcum au niveau de la portion vertébrale de l'hémithorax gauche; 2<sup>o</sup> le colon ascendant lui faisant suite sans coutures remontant jusqu'à la 8<sup>e</sup> côte en avant, et donnant à ce niveau avec le transverse « l'angle dit hépatique »; 3<sup>o</sup> le transverse long replié sur lui-même une fois, dont l'angle de plicature descend jusqu'au niveau du cæcum, et se trouve mobile; 4<sup>o</sup> l'angle dit splénique au niveau de la 4<sup>e</sup> côte paraît fixe; 5<sup>o</sup> le descendant est logé contre la paroi thoracique, il est allongé sans subir de coutures. Nous n'avons pas pu poursuivre l'investigation. Après 48 heures, le cæcum n'étant pas vidé, le malade n'ayant eu qu'une seule selle depuis l'ingestion du bismuth et étant très fatigué, nous lui avons donné un purgatif, puis il eût été dangereux de prolonger ces séances, dont nous réduisions cependant le plus possible la durée.

Nous aurions désiré reproduire les épreuves photographiques, mais elles ont été détériorées lors de l'incendie de Salonique.

Nos recherches avaient porté principalement sur la région diaphragmatique, là, — d'ailleurs où il est impossible de palper — les mouvements respiratoires, les changements de position seuls pouvaient nous aider, ils n'ont contribué en rien à l'explication de ce phénomène d'ectopie intestinale, il fut impossible de déceler la situation exacte du côlon, du transverse et du descendant par rapport au diaphragme. La masse bismuthée suivait à peine les mouvements d'expansion et de rétraction thoracique. De profil, c'était une image confuse, indistincte.

Nous aurions cependant désiré connaître ces détails anatomiques. Comment, en effet, expliquer la présence de tout le colon dans l'hémithorax gauche. Nous laissons de côté à dessein la ptose gastrique, elle ne nous intéresse qu'en tant qu'associée avec cette ectopie intestinale, on ne peut y voir aucune corrélation étiologique.

En posant la question aux médecins qui assistaient à la réunion médico-chirurgicale de l'armée d'Orient, auxquels nous avons présenté le cas, nous émettions deux hypothèses : ou il s'agit d'une hernie diaphragmatique congénitale, ou il s'agit d'une rétraction en hauteur du diaphragme gauche consécutivement à la pleurésie de l'enfance?

Si la hernie a existé, elle n'est plus visible, l'orifice doit être large, ou lentement tout le côlon a rampé jusque dans la cage thoracique sans provoquer d'accidents quelconques, mais comment concevoir en outre la quasi-fixité du transverse à ses deux points du début et de la terminaison (angle hépatique, angle splénique)? Comment se fait-il que le descendant y soit entièrement, sans coutures, sans angles visibles, car radioscopiquement il semble qu'il n'y ait pas de diaphragme.

Pas la moindre encoche spasmodique persistante, pas la moindre trace de rétrécissement, pas la moindre dilatation en aval ou en amont, symptôme d'un arrêt fréquent des scybales. Et le poumon ne réagit pas! Alors que toute cette masse évolue près de lui librement dans ce couloir étroit, alors que le transverse continue la reptation qui lui est coutumière dans l'abdomen.

Nous avons pensé que le diaphragme pouvait être surélevé, attiré en hauteur à la suite de la pleurésie, il aurait entraîné par les brides péritonéales, par les ligaments tout le système du côlon. Cette hypothèse paraît peu probable, il y aurait sans doute des déformations thoraco-abdominales, et surtout des symptômes cardio-diaphragmatiques visibles. Or, le cœur est à peine déplacé latéralement.

M. le médecin major ABRAMI a songé, devant les épreuves, qu'il s'agissait de hernie diaphragmatique à orifice élargi. C'est aussi l'avis de M. le médecin-major HARET auquel nous avons soumis le cas. C'est, en effet, ce qui est le plus vraisemblable. Il importe peu d'ailleurs que cette hypothèse soit confirmée par des examens radioscopiques ultérieurs, ils sont à redouter à cause de leur fréquence et de leur durée. L'essentiel est d'avoir vu cette anomalie; c'est, en outre, d'en avoir averti le médecin, le malade lui-même. Si un fait pathologique nouveau apparaît chez le lieutenant T.... le médecin ou le chirurgien sera d'emblée mis sur la voie. Pourquoi ne pas penser pour l'avenir à l'appendicite avec la douleur dans la région cardio-diaphragmatique? au néoplasme intestinal avec ses conséquences pleuro-pulmonaires? et aux affections thoraciques elles-mêmes? Quel médecin, en

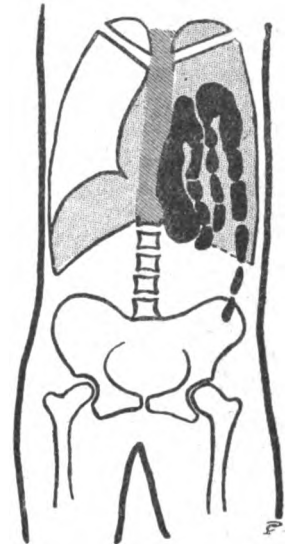


Fig. 2. — 48 heures après l'ingestion du bismuth le côlon est complètement rempli dans l'hémithorax.

effet, quand bien même la hernie s'étranglerait, aurait songé à chercher soit la cause, soit les effets d'une affection intestinale dans le thorax de ce malade?

Et c'est parce que le médecin traitant, à propos de troubles légers de l'estomac dus, sans doute, à l'ingestion d'un médicament, pense cependant, par l'épreuve radioscopique, à la recherche de détails que nous avons pu reconnaître cette curiosité anatomique.

### KYSTE HYDATIQUE CALCIFIÉ DU FOIE, OPAQUE AUX RAYONS X, PRIS POUR UN ÉCLAT D'OBUS CHEZ UN BLESSÉ DE GUERRE

Médecin Aide-Major MIGNON (15<sup>e</sup> Région).

Le blessé Henri S... Jean, 36 ans, X<sup>e</sup> régiment d'infanterie, a été blessé à Bezonsvaux le 11 mars 1917. La fiche d'évacuation de l'ambulance indique : Plaie contuse du thorax par éclat d'obus, sans accidents pleuro-pulmonaires, ayant servi de porte d'entrée à un petit projectile non extrait et bien toléré de la région hépatique.

Lorsque nous l'examinons, le 10 avril suivant, nous constatons que le blessé est porteur d'une longue cicatrice de la région de l'hypocondre droit partant de l'extrémité de la XI<sup>e</sup> côte en arrière, pour atteindre le rebord des fausses côtes en avant, et, à la radioscopie, une ombre opaque du volume d'une petite noix environ, très mobile avec les mouvements du diaphragme, se projetant au milieu de l'opacité hépatique du lobe droit à sa partie antérieure, repéré à 45 millimètres de profondeur de la paroi antérieure.

Il est opéré le 25 octobre suivant par M. le Dr Vignard, chirurgien des hôpitaux de Lyon, chirurgien du secteur, avec notre assistance, sous le contrôle intermittent de l'écran par voie transpleuro-diaphragmatique. Le corps étranger est découvert en plein tissu hépatique; il est dur, irrégulièrement arrondi, adhérent de toutes parts au tissu hépatique, dont le doigt parvient peu à peu à le décortiquer.

Nous avons alors la surprise de constater qu'au lieu du corps étranger métallique (éclat d'obus) signalé, le corps que nous venons d'extraire a l'aspect d'un œuf de pigeon, à surface extérieure mamelonnée, blanchâtre, d'aspect crayeux, calcifié en certains endroits, friable en d'autres parties, et à la coupe, creux, tapissé de débris hépatiques mal définis, sans trace de projectile métallique.

La radioscopie, pratiquée aussitôt après l'extraction à titre de contrôle, ne révèle plus aucune ombre anormale. Le corps étranger extrait est bien celui que nous avait révélé notre premier examen radioscopique et, sans doute, celui qu'avait constaté notre collègue à l'ambulance du front.

Une partie de la paroi de ce kyste a été envoyée pour examen histologique au laboratoire d'anatomie pathologique de la Faculté de Lyon, mais nous n'avons pas encore reçu le résultat de cet examen, que nous vous ferons connaître ultérieurement.

Nous pensons qu'il s'agit d'un kyste hydatique ancien, mort sur place, et dont la paroi s'est calcifiée, mais n'avait donné lieu jusqu'au moment de la blessure, à aucun accident douloureux. Ce n'est que peu à peu que la douleur a attiré l'attention du blessé, qui réclama l'intervention sept mois après la blessure. Lors de l'examen radiologique, la fiche à l'ambulance signalait un petit éclat bien toléré. Notre examen décelait, un mois plus tard, un corps étranger du volume d'une petite noix. Il y avait donc eu déjà accroissement.

Nous nous sommes demandé s'il ne s'agissait pas d'un fragment osseux ou cartilagineux entraîné par un projectile et calcifié; mais rien n'expliquerait la forme ovoïde et la cavité creuse du corps calcifié.

L'évolution des kystes hydatiques du foie, dont le développement est arrêté pour une cause inconnue (ouverture de la poche, peut-être par le projectile) et qui se calcifient, a déjà été signalée par les auteurs, en particulier dans l'article sur les kystes hydatiques du foie du *Traité de Médecine* de Brouardel, Gilbert et Thoinot.

Le cas que nous venons de rapporter montre, une fois de plus, aux radiologistes que nous ne saurions jamais être trop réservés sur l'interprétation de la nature des ombres observées et que si chez nos blessés de guerre les éclats d'obus sont d'observation banale et quotidienne, il faut aussi penser parfois aux causes anormales et extraordinaires.

### PERCEPTION DU RELIEF INVERSE EN STÉRÉOSCOPIE RADIOGRAPHIQUE

Médecin Aide-Major TOUSSAINT (17<sup>e</sup> Région).

Le fait est connu de tous les radiographes; on peut à volonté voir le blessé de face ou de dos dans n'importe quel stéréoscope et avec deux clichés seulement.

Un des moyens d'obtenir ce relief inverse consiste à montrer à l'œil droit, le cliché qui était précédemment étudié par l'œil gauche et inversement, à montrer à l'œil gauche le cliché qui était vu par l'œil droit.

1<sup>er</sup> SCHÉMA

**Essai d'explication du relief inverse.** — L'objet à radiographier est représenté par la ligne A et B. A serait la clavicule, B serait l'épine de l'omoplate.

**Prise des clichés.** — Le blessé sur le dos, l'ampoule est au-dessus de lui.

L'ampoule placée en OD fixe sur un premier cliché. C<sub>1</sub>, l'image de l'objet AB en A<sub>1</sub> B<sub>1</sub>.

Déplacée en OG, l'ampoule fixe sur un deuxième cliché C<sub>2</sub>, l'image de AB en A<sub>2</sub> B<sub>2</sub>.

2<sup>e</sup> SCHÉMA

**Examen des clichés au stéréoscope.** — Perception du relief normal.

Le stéréoscope fait apparaître l'image des clichés C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> dans un même endroit de l'espace, en IC<sub>1</sub> et IC<sub>2</sub>, mais l'œil droit ne voit que l'un des clichés et l'œil gauche ne voit que le second cliché.

Nous pouvons donc par convention et pour simplifier représenter les deux images des clichés en IC<sub>1</sub> et IC<sub>2</sub> sur ce deuxième schéma. Tout se passe comme si ces images des clichés étaient les clichés eux-mêmes, illuminés par des lampes électriques placées derrière eux.

Supposons que tout soit disposé pour pouvoir mettre en même temps, l'œil droit en OD, et l'œil gauche en OG, là où l'ampoule s'est trouvée successivement au moment de la prise des clichés.

Supposons d'autre part, qu'on ne montre à l'œil droit OD que le premier cliché IC<sub>1</sub>, pris par l'ampoule en OD, — et qu'on ne montre à l'œil gauche que le deuxième cliché IC<sub>2</sub>, pris par l'ampoule en OG. Dans ces conditions, l'œil droit recevra les rayons lumineux partis de A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> du premier cliché IC<sub>1</sub>, — et l'œil gauche recevra les rayons lumineux partis des points A<sub>2</sub> B<sub>2</sub> du deuxième cliché IC<sub>2</sub>.

Mais ces rayons lumineux se croisent deux par deux. Ils représentent le même objet. Le cerveau percevra donc l'image virtuelle de l'objet en AV BV, — là où se trouvait l'objet AB. La clavicule (A) est en avant, l'épine de l'omoplate (B) est en arrière. C'est l'examen direct avec le relief normal.

3<sup>e</sup> SCHÉMA

**Le relief inverse.** — Le cliché IC<sub>1</sub> pris par l'ampoule en OD (c'est-à-dire à droite) n'est visible que pour l'œil gauche OG.

Le cliché IC<sub>2</sub> pris par l'ampoule en OG (c'est-à-dire à gauche), n'est visible que pour l'œil droit OD.

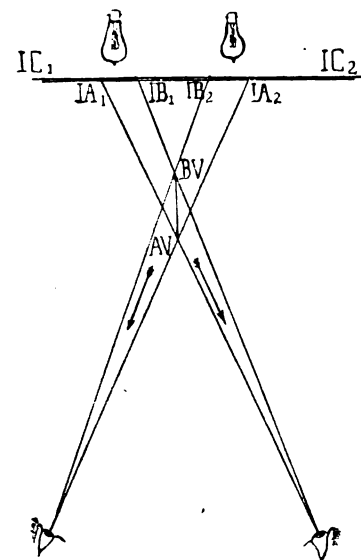


Fig. 4. — 2<sup>e</sup> schéma. Examen des clichés au stéréoscope.

Autrement dit on a mis le cliché de droite à gauche dans le stéréoscope, et inversement.

Dans ces conditions, l'œil droit OD reçoit les rayons lumineux partis de A<sub>2</sub> B<sub>2</sub> — cliché C<sub>2</sub>.

L'œil gauche OG reçoit les rayons lumineux partis de A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> — cliché C<sub>1</sub>.

Le cerveau perçoit l'image de l'objet AB en BV AV, au point de croisement des prolongements des rayons lumineux.

Mais le schéma montre que, cette fois-ci, le point BV (épine de l'omoplate) est plus rapproché des yeux de l'observateur que le point AV (clavicule).

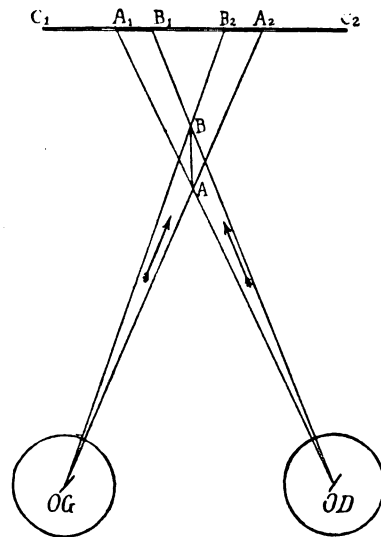


Fig. 3. — 1<sup>er</sup> schéma. — Prise des clichés.

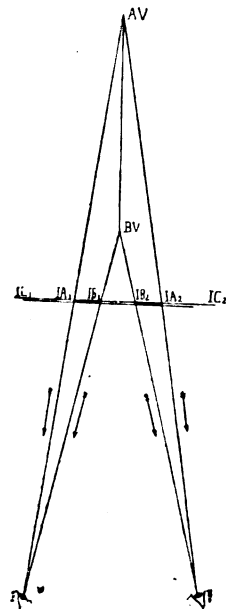


Fig. 5. — 3<sup>e</sup> schéma. Le relief inverse.

Le blessé est vu maintenant de dos, alors qu'il était vu de face tout à l'heure. C'est le relief inverse.

La comparaison des schémas 2 et 3 montre que dans le schéma 2, les deux yeux sont obligés de converger davantage pour fixer la clavicule AV que pour regarder l'épine de l'omoplate BV; — tandis que dans le schéma 3 les deux convergent moins pour fixer la clavicule AV que pour regarder l'épine de l'omoplate BV.

Or, dans la vie réelle, nous avons vérifié des milliers de fois qu'une forte convergence de nos deux yeux était nécessaire pour fixer un objet rapproché; — tandis que la convergence exigée pour fixer un objet très éloigné était presque nulle.

Une association d'idées s'est établie progressivement dans notre cerveau entre : 1° Forte convergence et objet rapproché, et 2°, entre faible convergence et objet éloigné.

Aussi, quand dans l'examen direct des clichés stéréoscopiques (schéma 2), il nous faut converger fortement pour voir le point A (clavicule), — et faiblement pour fixer le point B, nous en concluons que la clavicule A est à ce moment plus près de nous que l'épine B de l'omoplate.

Dans l'examen inverse (schéma 3) c'est le contraire qui se produit; ce sont les modifications de convergence nécessitées par le changement de position des 2 clichés stéréoscopiques qui expliquent le phénomène de la perception du relief inverse.

## PROCÉDÉ D'EXTRACTION PAR LES AMPOULES JUMELÉES

Médecin Aide-Major COUPE (3<sup>e</sup> Région).

L'extraction des projectiles sous le contrôle intermittent de l'écran est généralement reconnue comme le procédé de choix. Elle doit d'ailleurs être précédée de localisations approximatives, radioscopiques ou au compas.

Elle a un grand inconvénient : si elle détermine avec précision le rayon vertical passant par le projectile, elle n'indique pas la profondeur de celui-ci. Le chirurgien voit très bien sur l'écran l'ombre du projectile et celle de la sonde cannelée. Il ne peut savoir si sa sonde est au-dessus ou au-dessous du projectile. D'où il résulte de nombreux tâtonnements, une augmentation de la durée opératoire, parfois même des échecs. Le procédé des ampoules jumelées simplifie beaucoup l'opération.

**Principe.** — L'accouplement de deux tubes radiogènes, fonctionnant simultanément, a déjà été réalisé, mais plutôt pour la radiostéréoscopie que pour l'extraction sous le contrôle de l'écran.

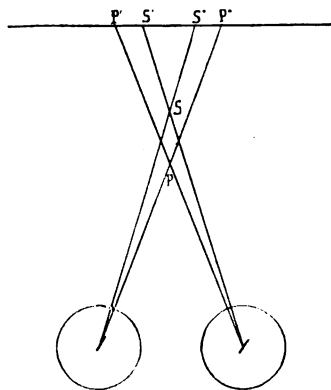


Fig. 6.

Extraction d'un corps étranger P par le procédé des ampoules jumelées.

Soit deux tubes radiogènes, à un état de vide sensiblement identique, accolés sur un même plan horizontal, leurs cupules étant tangentes. Ces tubes placés sous la table sont branchés chacun sur le courant secondaire.

L'image d'un projectile P se produira en P' et P'' (fig. 6).

Si on glisse une sonde cannelée entre l'écran et le projectile, elle donnera deux images S' et S''.

Plus la sonde S se rapprochera de P plus ses ombres se rapprocheront de P' et P''.

Quand S' sera sur P' et S'' sur P'' on sera sûrement au contact du projectile sans erreur possible.

Souvent une raison anatomique ne permet pas d'aller progressivement de l'écran jusqu'au projectile. Le chirurgien glissant sa sonde dans un plan de clivage plus facile constate que S' et S'' sont plus éloignés que P' et P''. Il peut en déduire avec certitude qu'il est plus bas que le projectile.

**Application du principe.** — Le courant doit être amené aux deux ampoules, soit par de petits trolley's placés sous la table, soit par quatre fils à grand isolement.

Chaque ampoule est sur un pied différent. Il serait plus commode d'avoir un étrier spécial pouvant à lui seul supporter deux ampoules jumelles.

**Diaphragmes.** — Comme les diaphragmes ordinaires ne peuvent être utilisés et qu'il est indispensable de protéger les mains du chirurgien, on interpose à l'orifice de la cupule une rondelle de plomb ayant une échancrure.



Ainsi, dans le champ des rayons X, le chirurgien n'engagera pas ses mains mais seulement la pointe de ses instruments (sonde ou pince).

Enfin, si dans des régions très épaisses les ombres doubles devenaient peu visibles on pourrait cacher successivement la lumière d'une ampoule à l'aide de lamelles de plomb fixées sur une règle à dessin.

Un mouvement de va-et-vient imprimé à la règle par un aide, montrerait presque simultanément les rapports relatifs de P'' et S''.

### CONCLUSION

Ainsi les délabrements sont moins considérables, la durée opératoire notablement raccourcie et la précision beaucoup plus grande.

Le procédé est d'ailleurs susceptible de perfectionnements que nous étudions actuellement.

## PROCÉDÉ RADIOSCOPIQUE RAPIDE DE LOCALISATION DES PROJECTILES

Médecin Aide-Major FROMENTIN (5<sup>e</sup> Région).

Notre procédé dérive de la construction géométrique suivante :

Le point P figure le corps étranger dont on cherche la profondeur. Les points R et O sont invariablement liés à l'ampoule A.

On fait un premier examen pour obtenir la projection orthogonale du point P en B.

On déplace l'ampoule horizontalement jusqu'à ce que la projection oblique au point R venu en R' et celle du point P coïncident sur l'écran en C'.

En pratique nous employons un localisateur métallique solidaire de l'ampoule. La base de ce localisateur de forme circulaire porte un réticule composé de deux fils de métal qui se coupent au centre du cercle. Le rayon normal issu de l'anticathode doit passer par le croisement des fils.

Pour obtenir le point B, on mène l'image du projectile P et celle de l'intersection des fils O' en coïncidence sur l'écran en B. On marque ce point. Par un procédé connu, on marque aussi sur la peau du sujet le point D par lequel passe le rayon normal.

L'écran restant fixe et à une distance arbitraire mais invariable de l'anticathode, on déplace l'ampoule jusqu'à ce que l'image du point P se confonde sur l'écran avec celle d'un point quelconque R' du contour de base du localisateur. On obtient ainsi le point C' qu'on marque sur l'écran.

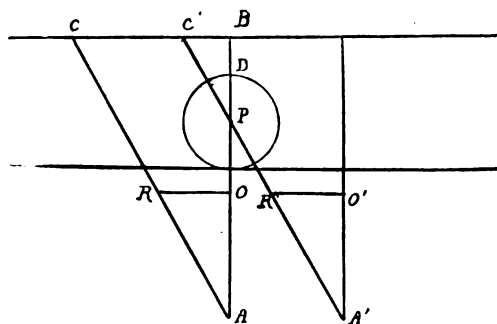


Fig. 7.

La distance du croisement des fils au centre de l'anticathode est la quantité A'O'.

R'O' est le rayon de la base du localisateur.

L'appareil est construit de manière que le rapport  $\frac{A'O'}{R'O'}$  soit exprimé par un nombre entier. Ce nombre multiplié par C'B donnera la distance BP du projectile à l'écran.

Notre procédé nous semble présenter les avantages suivants :

L'ampoule peut être à une distance quelconque de l'écran.

Le calcul est facile puisqu'il suffit de multiplier une longueur par un nombre constant.

Un localisateur donne des images nettes.

Toutes les manipulations se font dans l'obscurité. Le temps nécessaire à la localisation est très réduit. Le matériel employé peut être très simple.

## DISPOSITIF POUR LA LOCALISATION DES PROJECTILES EN PROFONDEUR PAR LE PROCÉDÉ DE HARET

M. PICART-LEDOUX (5<sup>e</sup> Armée).

L'appareil se compose de deux parties : une horizontale glissant le long de la table, une verticale fixée à la partie horizontale par le milieu.

La branche située au-dessus du plan de la table est évidée pour permettre le passage d'une glissière verticale. Elle présente elle-même deux bagues dans lesquelles coulisse horizontalement une tige métallique rigide.

Cette tige possède un curseur à serrage facultatif d'où part un fil à plomb.

A la glissière verticale est accrochée une réglette plate qui descend le long de l'appareil, et graduée de telle sorte que le 0 corresponde exactement à la partie inférieure de la tige métallique.

La branche située au-dessous du plan de la table présente une équerre horizontale dirigée vers l'ampoule, graduée et permettant de faire passer le fil à plomb à une distance égale au déplacement de l'ampoule.

#### Utilisation de l'appareil :

1° L'écran doit être dans le porte-écran et au-dessus de la tige métallique; cette tige au-dessus de la région probable de repérage, touchant la peau si possible;

2° Faire coïncider la pointe de la tige et la projection d'un point du projectile (rayon normal); serrer alors la bague à coulisse portant le fil contre la réglette; le fil correspond au 0 de la réglette.

3° Décaler l'ampoule de 10 centimètres en avant de l'opérateur; faire coïncider la pointe de la tige avec la projection du même point choisi du projectile (rayon oblique), fixer la tige par la vis de pression;

4° Lire la profondeur du projectile indiquée à l'intersection du fil et de la réglette.

#### Avantage de l'appareil :

Repérage très rapide; — lecture immédiate de la distance peau-projectile; — repérage avec le minimum de temps sous les rayons, un seul décalage; — repérage fait, les mains de l'opérateur restent à distance du faisceau de rayons; — pas de marques sur l'écran, pas de calcul.

Les différentes manipulations se font à la lumière rouge.

### COMMANDE A DISTANCE POUR BAGUE A BUTÉES

Par MM. DELHERM et DESALME.

Cet appareil permet de faire basculer l'ampoule à distance, dans l'application de la méthode de repérage par rotation limitée de M. PATTE.

Il suffit d'adjoindre une crémaillère circulaire à la partie inférieure de la bague mobile, construite par la maison GAIFFE.

Une roue dentée s'engrène sur cette crémaillère et se fixe sur le bras porte-ampoule par un collier.

Enfin une commande souple, mue par une manette placée à portée de main permet d'actionner à distance la roue dentée et par conséquent la bague à butées<sup>(1)</sup>.

### COMMANDE A DISTANCE FACILITANT L'EXÉCUTION DE LA MÉTHODE DE REPÉRAGE PAR ROTATION LIMITÉE DE L'AMPOULE

Médecin principal HIRTZ.

La méthode de repérage par rotation limitée de l'ampoule, décrivant un arc de 26°, 50' (à très peu près), tel que le déplacement de l'ombre du projectile est moitié de la distance écran-projectile, est sans contredit très intéressante (On sait qu'elle a été signalée par M. PATTE). Associée à un instrument permettant la détermination exacte et facile de la verticale du faisceau, le pointage des

(1) La méthode de localisation par rotation de l'ampoule à angle fixe (26°, 50') réunit, surtout si elle est associée à l'écran percé, des avantages précieux: protection du radiologiste, netteté permanente des images, précision, rapidité (une minute environ), automaticité presque complète, élimination de toutes les causes d'erreur. En raison de ces qualités, elle a beaucoup de faveur et se répand rapidement. Le seul inconvénient qu'elle présente réside dans la nécessité de faire basculer l'ampoule à la main après avoir coupé le courant, ce qui est d'ailleurs facile si l'on utilise un interrupteur à distance. La pratique montrera si cet inconvénient est suffisant pour nécessiter une commande à distance telle que celle qui est envisagée par MM. Delherm et Desalme et qui est également une tringle condée agissant sur l'étrier porte-ampoule. Les accessoires sont déjà nombreux et les constructeurs ont de grandes difficultés à réaliser le gros œuvre.

E.-J. HIRTZ.

ombres par réticule, la lecture directe de la profondeur, tel qu'est par exemple l'écran percé, ce procédé devient rapide (durée d'une localisation : une minute environ), très précis, libéré de toute cause d'erreur appréciable, inoffensif pour l'opérateur et enfin *presque automatique*. Il est très en faveur dans nombre de postes de l'avant où la rapidité d'exécution est considérée à juste titre comme une qualité primordiale et pas mal de radiologistes ont déjà aménagé eux-mêmes leur appareillage pour réaliser la rotation limitée de l'ampoule avant même d'être en possession des bagues à butées bien comprises qui se construisent actuellement pour les appareillages DRAULT et GAIFFE.

Le seul inconvénient relevé avec l'emploi de la bague à butées seule est la nécessité de faire basculer l'ampoule à la main en appuyant sur l'étrier porte-ampoule. Ce mouvement est une complication gênante, aussi l'idée d'une *commande à distance* pour assurer aisément la rotation de l'ampoule, s'est-elle logiquement présentée à l'esprit de plusieurs praticiens. M. le médecin major DELHERM préconise un flexible qui, par un pignon, agirait sur la partie mobile de la bague munie d'une denture à cet effet.

La commande par flexible ne paraît pas permettre de réaliser un effort suffisant, car s'il faut que l'ampoule puisse tourner, il ne convient pas cependant qu'elle le fasse trop librement ; il est nécessaire qu'elle soit freinée dans une juste mesure, afin de conserver à coup sûr la position qui vient de lui être donnée.

Le mode de commande indiqué par M. le médecin aide-major TRIBES, qui s'applique exclusivement à l'appareil DRAULT, est excellent et peut être aisément réalisé.

Voici en quoi il consiste. Dans le porte-ampoule de DRAULT, l'armature mobile qui soutient l'ampoule est maintenue contre un disque fixe terminant le tube horizontal à section carrée, par une longue tige qui traverse ce tube et qui se termine par une partie filetée sur laquelle sont vissés d'une part : un écrou et un contre-écrou donnant le freinage convenable et d'autre part un petit volant qui bloque le porte-ampoule en serrant sur une chape entourant les deux écrous précités.

Cette chape est remplacée par une clef à levier, genre clef à boulons, percée d'une ouverture hexagonale appropriée à la grosseur des deux écrous. Son épaisseur est telle que le volant de serrage peut continuer à bloquer l'ampoule lorsque cela est nécessaire.

Pour faire basculer l'ampoule, il suffit d'actionner le levier de la clef ; celle-ci par l'intermédiaire des écrous, *vigoureusement serrés l'un contre l'autre*, entraîne et fait tourner la tige solidaire du porte-ampoule.

Un autre genre de levier de commande, peut-être préférable au précédent, est proposé par le constructeur du pied porte-ampoule. Il se compose d'un écrou fendu qui remplace le volant de serrage et qui peut jouer le même rôle pour la fixation de l'ampoule dans une position quelconque ou au contraire se solidariser par le serrage, d'une tige formant levier, avec l'extrémité filetée de la tringle qui traverse le bras horizontal. Ce dispositif s'adapte à tous les modèles existants du matériel DRAULT.

Pour l'appareillage GAIFFE, qui est agencé différemment, il faut un autre dispositif.

Une tringle parallèle au tube carré horizontal porte-ampoule peut tourner dans des paliers portés par deux bagues serrant le tube carré vers chacun de ses bouts. Cette tringle est coudée à angle droit à ses deux extrémités, constituant ainsi un système de deux leviers solidaires l'un de l'autre. L'un d'eux, antérieur, est terminé par une fourche qui peut embrasser la tige en bois de l'étrier porte-ampoule. On comprend facilement qu'en agissant sur le levier postérieur, on puisse faire basculer l'ampoule ou la remettre en place. Lorsque l'on veut laisser toute liberté à l'ampoule, l'ensemble de la tringle est ramenée en arrière et la fourche n'actionne plus l'étrier-support.

Il sera possible dorénavant de demander un « levier de commande à distance pour rotation limitée de l'ampoule — matériel DRAULT ou matériel GAIFFE ».

Les appareils des constructeurs qui ne se prêtent pas à la rotation latérale de l'ampoule ne sont naturellement pas à envisager.

## MODÈLE ÉCONOMIQUE DE TABLE RADIOLOGIQUE

Médecin Aide-Major GENEVOIX, *Chef du Service central de la 8<sup>e</sup> Région.*

Cette table a été étudiée dans le but de fournir un matériel à la fois simple, pratique et économique aux laboratoires radiologiques de la région qui ne possèdent pas de pied porte-ampoule et qui, de ce fait, ne peuvent, ni facilement pratiquer les repérages de projectiles, ni faciliter la tâche des chirurgiens qui demandent à opérer à l'aide du contrôle de l'écran.

La table est construite en sapin ; elle peut être faite entièrement en chêne, sans grande augmentation de prix. Ses mesures sont : longueur, 2 mètres ; largeur, 0 m. 70 ; hauteur, 0 m. 80. Elle

est solidement assemblée, de façon à être très stable et à pouvoir être utilisée en position debout pour les examens viscéraux. Elle est recouverte par un plateau très transparent aux rayons X, fait en bois d'okoumé, d'un prix de revient qui n'est guère plus élevé que celui du sapin de choix. Une mince plaque d'aluminium peut recouvrir cette table, destinée également à servir de table d'opération chirurgicale.

Son mécanisme support-d'ampoule est constitué par deux chariots assemblés l'un dans l'autre. Le plus grand chariot a un mouvement longitudinal et glisse sur galets entre les deux traverses de la table. Ce chariot est manœuvré à l'aide d'une poignée et il entraîne solidement une potence métallique (ou en bois) porte-écran; il peut être fixé à un point quelconque de sa course à l'aide d'une vis qui fait pression sur la traverse de glissement.

Dans ce premier chariot, coulisse sur galets un deuxième chariot qui a son mouvement dans le sens transversal. Sur ce chariot sont fixés la cupule et le diaphragme au moyen d'un système d'ajustage, qui est différent suivant la provenance de fabrication de ces accessoires employés. Ce chariot est manœuvré par une poignée de tirage qui permet d'amener le rayon normal au point choisi et de décaler l'ampoule. Une vis de pression sur la tige de la poignée permet de fixer ce chariot au point voulu de sa course.

Le diaphragme est manœuvré soit par une tirette ou un flexible à portée de la main.

Pour permettre d'utiliser cette table pour les radiographies, il a été construit un châssis mobile s'adaptant au-dessus de la table, disposé de façon à recevoir la cupule et l'ampoule.

Pour soustraire le chirurgien et le radiologiste aux rayons, il a été prévu, des deux côtés de la table, un tablier protecteur en tissu opaque.

En raison de la commodité de cette table pour les services radiologiques chirurgicaux et vu le faible prix de revient (80 à 100 francs, non compris la cupule, le diaphragme et son flexible), nous pourrions, avant peu, je l'espère, donner satisfaction aux radiologistes qui n'ont pas un matériel pratique pour l'assistance radiologique aux chirurgiens de leurs formations.

## APPAREIL RÉGULATEUR POUR AMPOULES RADIOLOGIQUES RÉGLABLES PAR ÉTINCELLES

Médecin Aide-Major LEFÈVRE (5<sup>e</sup> Région).

L'appareil se compose : d'un collier métallique *b* doublé intérieurement d'un feutrage de drap et qui entoure l'extrémité cathodique du tube. Ce collier porte à sa partie inférieure une vis de serrage *a*; à son extrémité supérieure, un appendice *c*, traversé par un pivot.

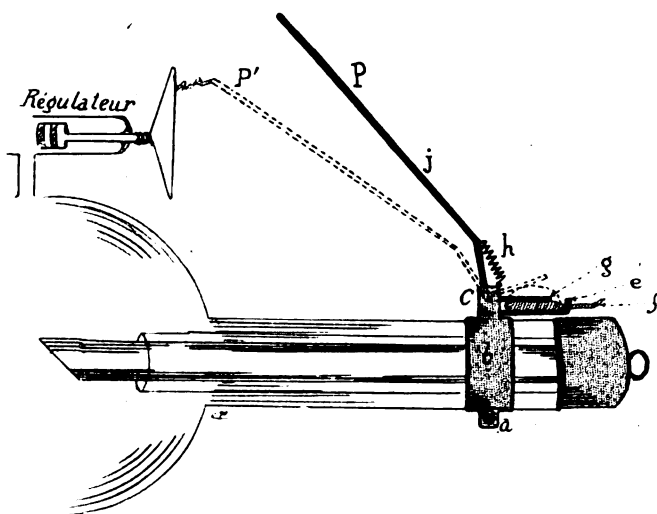


Fig. 8. — En P. position de repos du bras de levier *j*.  
En P', l'étincelle éclate entre son extrémité et la raquette fixée au régulateur.

A la base de cet appendice supérieur, vers l'extrémité cathodique de l'ampoule et parallèlement à la surface supérieure de cette extrémité, se trouve une petite plaquette métallique horizontale *e*, soudée au collier et dont le bord libre est recourbé à angle droit sur une hauteur d'un demi-centimètre et verticalement en haut. Le petit rebord ainsi constitué est percé en son milieu d'un trou laissant passer l'extrémité d'une petite tétine de caoutchouc *f*, analogue à celle qui sert au déclanchement de certains obturateurs photographiques. Sur cette plaquette est placée, à plat, la petite tétine de caoutchouc reliée à un tube et une poire. Un fil de métal *j* (cuivre, maillechort ou acier) pivote autour du petit axe en traversant l'appendice supérieur du collier et supporte à son extrémité inférieure une petite raquette horizontale soudée *g*,

venant s'appuyer à plat sur la face supérieure de la tétine de caoutchouc. Un ressort de rappel très doux *h*, fixé, d'une part, sur le grand bras de levier du fil de métal, d'autre part, sur le haut de l'appendice du collier, permet le retour de ce fil dans la position initiale, lorsqu'il en aura été éloigné. — L'appareil est ainsi complet : à l'extrémité du régulateur de l'ampoule, on appliquera un

fil métallique en forme de raquette de trolley, sur lequel éclatera l'étincelle régulatrice ; le collier sera réuni par un conducteur à la cupule métallique formant l'extrémité de l'appendice cathodique.

**Fonctionnement.** — Au repos, le fil mobile occupe une position P éloignée du régulateur du tube.

Vient-on à appuyer sur la poire, le fil se déplace vers le régulateur en P'. Le déplacement sera d'autant plus grand que le petit bras de levier placé sur la tétine de caoutchouc se déplacera davantage et que le grand bras du levier dirigé vers le régulateur sera plus long. Pratiquement, le déplacement obtenu par le gonflement de la tétine atteint 6 à 8 centimètres à l'extrémité du grand bras de levier, espace toujours suffisant pour le réglage. Naturellement, on rapproche ou éloigne à volonté le fil métallique du régulateur en le pliant, afin que l'étincelle n'éclate pas dans la position de repos, ou éclate automatiquement, comme lorsqu'on utilise le régulateur ordinaire, lorsque l'ampoule atteint un certain degré de dureté.

La forme de raquette donnée au fil placé sur le régulateur permet d'avoir toujours une étincelle lorsque le fil n'aura pas une position rectiligne pour quelque raison que ce soit.

**Avantages.** — Prix de revient insignifiant.

Se place sur toutes ampoules à régulateur à étincelles.

Est manœuvré par le radiologiste lui-même au moyen d'une simple poire en faisant un examen radioscopique sans quitter l'écran de vue, ou en faisant une radiographie, l'œil au milli-ampère-mètre.

Fonctionne dans toutes les positions de l'ampoule.

Le régulateur à air, qui avait seul ces avantages, peut donc, dès lors, être remplacé, dans son emploi, par le régulateur à étincelles, moins fragile et moins coûteux.

### DIAPHRAGME SUPPLÉMENTAIRE POUR LE REPÉRAGE RADIOSCOPIQUE PAR LES MÉTHODES NÉCESSITANT LA GRANDE OUVERTURE DU DIAPHRAGME

Médecin-Major de 2<sup>e</sup> classe PESTEL.

Ce diaphragme est du type à fente linéaire. Il se caractérise par la présence de 2 fentes

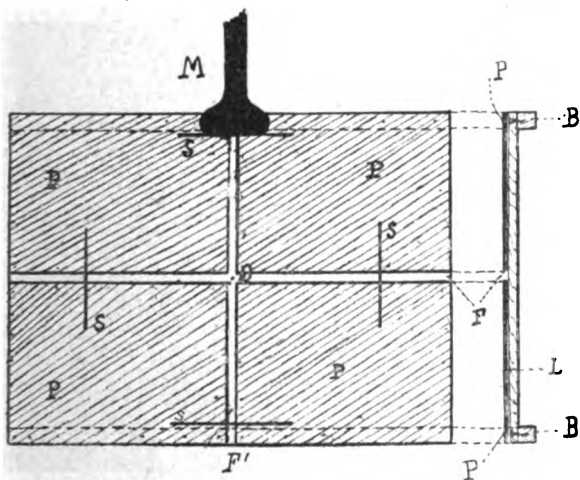


Fig. 9.

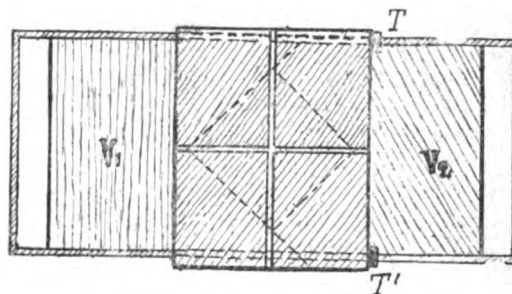


Fig. 10.

perpendiculaires, d'où la facilité d'opérer soit dans le sens longitudinal, soit dans le sens transversal par rapport à la table, sans rotation du diaphragme. La construction en est très facile pour le modèle simplifié que nous décrivons (le modèle définitif reste toujours centré s'ouvrant en deux dans le sens de la longueur, à la façon de volets).

On prend une planchette de bois de 5 mm. d'épaisseur de dimensions convenables pour que, munie de deux réglètes B (fig. 9, coupe) elle puisse coulisser sur le diaphragme, et qu'elle recouvre entièrement l'ouverture la plus grande du diaphragme (fig. 10), 2 taquets TT' fixés sur le diaphragme limitent cette position.

Marquer sur la planchette dans cette position le point de passage du rayon incident normal O (fig. 9). De ce point comme centre tracer une croix FF' à tranches perpendiculaires de 5 à 6 mm.

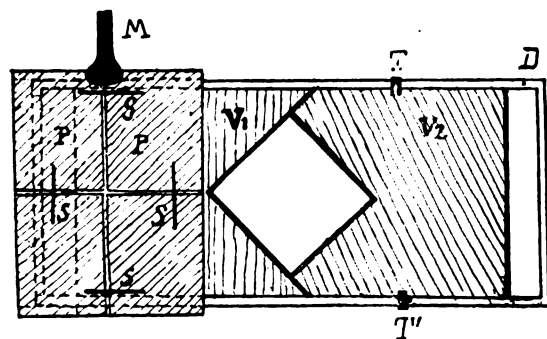


Fig. 11.

de large, la limiter en clouant sur le reste de la planchette 4 plaques P, en plomb de 2 mm. ou en tissu anti-X.

Le rayonnement passant au travers de ce diaphragme supplémentaire donnera une image fluorescente en forme de croix.

Une manette M permet de faire coulisser ce diaphragme supplémentaire du côté opposé aux taquets lorsqu'il n'est pas utilisé (fig. 11).

---

## DEUXIÈME PARTIE

### NOTES DE PRATIQUE

---

#### CALQUES RADIOSCOPIQUES RAPIDES ET PRÉCIS

Médecin auxiliaire LAPIROT (15<sup>e</sup> Région).

Pour obtenir un calque radioscopique, la technique employée actuellement est la suivante : On dessine sur la glace protectrice de l'écran, à l'aide de crayons gras spéciaux, les détails importants de l'image radioscopique. Puis, à l'aide de papier transparent, on calque ce premier dessin (en somme, on fait le dessin une deuxième fois). Si, à ce moment, on ajoute quelques notes, on a ce qu'on pourrait appeler le canevas du calque radioscopique. Généralement on termine le calque ultérieurement. Pour cela, il faut en faire une troisième fois le dessin, en se servant des couleurs réglementaires, et il faut l'interpréter.

Dans la pratique, les difficultés qui se présentent sont : qu'il est parfois difficile de se procurer, dans le commerce, de bons crayons gras, mordant bien sur le verre. En outre, le défaut de ces crayons est qu'ils ont toujours une pointe mousse et que, de ce fait, ils donnent des traits de grossueur variable, souvent insuffisamment opaques. Aussi, il est souvent difficile de représenter exactement les menus détails d'une image radioscopique. Enfin, il faut signaler qu'en reportant le dessin sur le papier transparent, on déforme toujours un peu l'original.

Avec notre manière de procéder, que nous allons décrire, la confection des calques radioscopiques est plus rapide et plus précise.

Dans notre pratique journalière nous nous servons, pour la confection des calques radioscopiques, d'une plume ordinaire et d'encre grasse (encre *non à base d'huile*, encre à tampon, par exemple). Avec cela, on dessine sur la glace de l'écran fluorescent, presque aussi bien et presque aussi facilement que sur papier. On peut représenter les détails les plus petits. Les traits obtenus sont fins, opaques et très visibles. L'encre ne s'étale pas sur le verre et il n'y a pas de ratés. La plume étant fine et opaque s'aperçoit très bien sur la glace.

Une fois le dessin radioscopique obtenu sur la glace de l'écran, il s'agit de le transférer sur papier calque. Rien n'est plus simple : on procède comme si on voulait faire un tirage à la pâte à polycopier. Il faut buvarder fortement la glace pour enlever l'excès d'encre (il en reste toujours assez). On prend ensuite un papier transparent *lisse* (*papier cristal*), réglementaire, et on en applique le verso sur le dessin. On le fait adhérer sur la glace en frottant doucement avec le doigt. Le dessin est alors reproduit automatiquement et fidèlement. Si on regarde le calque du côté du recto, le dessin apparaît en bonne position. Si on a fait figurer des indications écrites sur la glace, celles-ci sont également reproduites et sont très lisibles. Au besoin on peut tirer, de la même manière, un duplicatum du calque. Bien entendu, on termine le dessin radioscopique ultérieurement. A noter que toutes ces manipulations peuvent se faire dans une demi-obscurité ou à la lumière rouge.

Une petite difficulté se présente, si on a à exécuter un calque radioscopique sur l'écran en position verticale; ceci, du fait que l'encre n'arrive plus à l'extrémité de la plume, en raison de la situation de cette dernière. On obvie facilement à cela en se servant d'un porte-plume, coudé de telle sorte que la pointe de la plume soit toujours tournée en bas.

Signalons enfin qu'un aide, muni d'une compresse imbibée d'alcool, peut faire disparaître très rapidement le dessin sur la glace de l'écran. L'écran se trouve ainsi prêt pour un nouvel examen. La même plume peut servir indéfiniment (pas d'oxydation). Une petite plumée d'encre est suffisante pour dessiner le calque radioscopique le plus compliqué. Notons aussi que, si on a soin de se servir d'un porte-plume à manche long, on peut se passer de gants protecteurs, car on peut dessiner tout en ayant les mains hors du rayonnement.

# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### GÉNÉRALITÉS

**René Desplats et Roger Wickham** (Lille). — **Notes de pratique radiologique aux armées** (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Février 1918, p. 67 à 75 avec 5 fig.).

Les A. préconisent un décalage fixe de l'ampoule; une rotation variable de celle-ci : Après avoir marqué sur la peau, par un index métallique, le passage du rayon normal traversant le projectile, ils déplacent l'ampoule de 10 centimètres, puis la font tourner : 1° jusqu'à ce que le rayon normal passe par l'index, dont il marque la projection sur l'écran; 2° jusqu'à ce que le rayon normal passe par le projectile dont il marque également la projection. Des graphiques établis pour les différentes distances ampoule-écran leur permettent de lire immédiatement les distances projectile-écran et index-écran.

Quand, ce qui arrive fréquemment au front, on ne pourra retourner le blessé, et que cependant le projectile sera plus près de la face inférieure, on pourra appliquer la même méthode en localisant par rapport à un index placé sur cette face. Dans ce cas, on fait pivoter l'ampoule jusqu'à rencontrer d'abord le corps étranger et ensuite l'index. On mesure la distance table-écran. On lit la profondeur sur la règle correspondant à la distance anticathode-écran, en partant, non du zéro, mais du chiffre de la distance table-écran et en comptant les centimètres de droite à gauche.

A. LAQUERRIÈRE.

#### PHYSIQUE

**Coolidge et Moore** (New-York). — **Les rayons X provenant de sources autres que le point d'impact dans les tubes à pure décharge d'électrons.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy* : 1° Novembre 1917, p. 176 à 183 avec 13 fig.; 2° Décembre 1917, p. 216 à 221 avec 10 fig.)

En utilisant comme chambre noire une boîte de plomb percée d'un trou d'aiguille (stenopé), les A. ont pu photographier l'anticathode d'un tube Coolidge en marche : La totalité de l'anticathode et de son support sont le siège d'une émission de rayons X. Ce phénomène leur paraît devoir être expliqué par la réflexion (réfl. vraie ou émission secondaire) de rayons cathodiques sur le point d'impact; ces rayons ne peuvent, en raison de leur charge négative, retourner que sur l'anticathode.

L'émission de rayons X est sensiblement la même sur la face antérieure et sur la postérieure; mais sa distribution est variable suivant le voltage; par exemple pour une étincelle ég. de deux pouces, la tige de molybdène qui porte l'anticathode émet moins que le tungstène, avec dix pouces, elle émet beaucoup

plus, la radiation caractéristique du molybdène étant surajoutée).

Ils ont essayé différents artifices :

Capuchon métallique percé de deux orifices (f. cathodique et f. de rayons X) et au même potentiel que l'anticathode. On a bien ainsi le seul faisceau provenant du point d'impact, mais le capuchon rougit trop vite, et le champ irradié devient trop étroit; la cathode placée très près de l'anticathode, ce qui ne donne aucun avantage, limite la chute de potentiel du tube, rend la température du filament inconstante dès que l'anticathode devient incandescente, etc.

Ils pensent qu'on trouverait la solution dans le choix des métaux composant l'anticathode et son support : le platine (p. atomique 195.2) donne une intensité de radiations de 100 — le tungstène (p. at. 184), de 91, le molybdène (p. at. 96), de 50, le cuivre (p. at. 63.6) de 55, et enfin l'aluminium (p. at. 27) de 10 seulement. L'intensité est donc approximativement proportionnelle au poids atomique; il y aurait lieu, pour réduire la production en dehors du point d'impact, de recouvrir la masse de l'anticathode d'aluminium ou de magnésium. Encore faut-il remarquer que cet artifice ne serait utilisable que pour de faibles intensités, car les corps à poids atomiques faibles ne sont pas suffisamment réfractaires.

Ils rejettent de même différents autres dispositifs (anticathode placée à angle droit sur le grand axe du tube — diaphragme situé à l'intérieur du tube parallèle à l'anticathode et isolée d'elle).

Ils remarquent que tous leurs résultats ont été obtenus avec une surexposition considérable par rapport au temps de pose d'une radiographie normale et que si on emploie ce temps de pose, on ne voit aucune différence entre les épreuves impressionnées, soit avec un tube ordinaire, soit avec un tube muni d'un de leurs dispositifs de protection contre les rayons émis en dehors du point d'impact. Ils concluent donc que dans l'état actuel de la technique radiographique, le rôle joué par ces rayons est trop minime pour qu'il y ait lieu de compliquer le matériel pour les éviter.

A. LAQUERRIÈRE.

#### TECHNIQUE ET APPAREILS

**J. Fiolle.** — **La réorganisation des services de chirurgie après la guerre.** (*Presse médicale*, 4 Mars 1918, p. 145 à 147.)

« Parmi les améliorations les plus remarquables réalisées par le Service de Santé, il faut mettre en première ligne celles qui concernent la radiographie et l'utilisation des laboratoires. » Avant la guerre on ne faisait appel à ces services que de façon intermittente et pour ainsi dire extérieure : l'équipe chirurgicale nouvelle comprend, à titre d'éléments primordiaux et véritablement personnels, un radiographe et un bactériologiste. Il est nécessaire que la pratique civile bénéficie de cette innovation : on ne doit plus

aller à la recherche d'un corps étranger dégluti, d'un abcès pulmonaire sans la collaboration constante du radiologiste. Aucun hôpital, aucune maison de santé ne doit être dépourvue non seulement d'un service radiologique, mais aussi d'une salle d'opération sans écran et sans bonnette. Le meuble radioscopique de Ledoux-Lebard doit permettre d'examiner, dans leur lit, les malades d'un service d'affections thoraciques, etc. L'armée possède actuellement un nombre considérable d'appareils, l'Assistance publique doit les acquérir et les répandre à profusion dans les services chirurgicaux.

A. LAQUERRIÈRE.

**R. W. A. Salmond.** — Technique pour la radiographie latérale de l'extrémité supérieure du fémur. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Mars 1918, p. 297 à 500, avec 4 radiographies.)

Le sujet est d'abord couché de côté sur la plaque, reposant latéralement sur le côté à examiner. On immobilise soigneusement le genou et le pied; puis le malade remet son tronc le plus possible dans le décubitus dorsal en rejetant en arrière la jambe non immobilisée: il y a rotation pour le bassin, mais le fémur malade immobilisé n'y participe point. On obtient ainsi une vue plus ou moins latérale (suivant que la douleur a plus ou moins gêné le malade pour accomplir sa rotation) de l'extrémité supérieure du fémur — et non, bien entendu, de l'articulation.

A. LAQUERRIÈRE.

**Piot et A. Gimbert.** — La projection orthogonale dans quelques méthodes de localisation utilisant deux radiographies. (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Mars 1918, p. 49 à 61, avec 6 fig.)

L'A. passe en revue la manière dont Hirtz, Belot, Zimmer, Nogier ont construit la projection orthogonale: il insiste sur l'utilité de cette projection pour obtenir exactement une localisation dans l'espace et un repérage par rapport aux organes. Pour lui, il fait deux radiographies sur deux plaques séparées (de façon à avoir le maximum de détails), après décalage de l'ampoule, ses plaques sont munies d'index visibles permettant de les superposer et de retrouver la trace de chacun des rayons normaux. Puis il décalque les deux images sur un même papier calque où il construit la projection orthogonale du projectile et des différents rebords osseux.

De plus il a dessiné quatre-vingts coupes de tronçons du corps humain (coupes de Doyen) de façon à ce que toujours le corps étranger, s'il ne correspond pas exactement à une coupe, en soit du moins très proche. Il reporte sur ces coupes l'image du projectile en multipliant la mesure de sa profondeur par le rapport entre le diamètre vertical de la coupe et le diamètre du patient.

A. LAQUERRIÈRE.

**L. Moreau (Toulon).** — Des avantages de l'examen radiologique des trajets fistuleux après injection de bismuth. (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Avril 1918, p. 155 à 159.)

L'A. injecte dans les fistules un lait de bismuth (carb. de bismuth 60 gr., eau gommée 250 gr.). Il rapporte 4 observations: une de fistule pleurale en communication avec une bronche, une de fistule abdominale ne communiquant pas avec l'intestin, une de fistule de la hanche entretenue par un projectile, une de la région sacro-iliaque avec esquille qui montrent l'avantage de ce procédé.

A. LAQUERRIÈRE.

**G. Guénaux.** — L'emploi du sulfate de baryum crémeux dans l'exploration radiologique du

tube digestif. (*Archives d'Electricité médicale de Physiothérapie*, Mars 1918, p. 112 à 117, avec 2 microphotographies.)

L'A. vante l'emploi du sulfate de baryum crémeux, préconisé par MM. Bensaude et Terrey. Le sulf. de ba. crémeux, donne complète satisfaction au point de vue radiologique, mais de plus, il a une supériorité indéniable sur les sels de bismuth pour la préparation et la stabilité des émulsions et il est beaucoup moins coûteux.

A. LAQUERRIÈRE.

**Tauleigne et Gaston Mazo (de Paris).** — Sur l'élimination du rayonnement secondaire en radiographie par l'antidiffuseur. (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Avril 1918, p. 160 à 165 avec 3 fig.)

Le filtre de Bucky (plaques de plomb, placées sur la plaque et dirigées vers l'anticathode) éliminait les rayons secondaires, ce qui donnait des images très nettes, mais fragmentait le cliché en une série de petits carrés. Les A. utilisent un dispositif du même genre, mais le fond se déplace continuellement, grâce à un mouvement d'horlogerie; le temps de pose est allongé; mais l'image du filtre est *escamotée*. On a ainsi d'excellents clichés des régions épaisses.

A. LAQUERRIÈRE.

**Th. Nogier (Lyon).** — Procédés de protection à réaliser dans l'application des rayons X. (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Mars 1918, p. 97 à 111 avec 9 fig.)

Nogier insiste une fois de plus et avec raison sur la nécessité de protéger l'opérateur; cette protection est devenue encore plus nécessaire en pratique de guerre; le nombre d'exams a été centuplé et le procédé le plus dangereux, la radioscopie a pris un développement tel que, sur le front, on fait parfois autant de radioscopies en une semaine qu'on en faisait en six mois dans un grand service hospitalier. Mais cette protection est, de l'avis de l'A., seulement *ébauchée*:

Les cupules insuffisamment opaques, présentent souvent un orifice (pour le porte-pastille) qui envoie un faisceau de rayons sur le support d'ampoule juste à l'endroit où le radiologiste place sa main pour le manoeuvrer; elles présentent toutes une large brèche du côté de la cathode, par où sortent en abondance des rayons directs. Les glaces placées dans les bonnettes et sur les écrans sont insuffisamment épaisses, les tabliers sont beaucoup trop courts pour les gens de grande taille, etc.

(*Réflexions.* Lorsque j'étais aux armées, je n'ai eu aucune peine à obtenir du caoutchouc opaque en abondance ainsi que du verre au plomb.)

J'ai donc pu pour ma part, remédier aux divers inconvénients signalés. D'ailleurs, il faut reconnaître que le service de santé a fait, depuis un certain nombre de mois, un très sérieux effort pour livrer un matériel protégeant le radiologiste. La plupart des critiques de Nogier n'ont plus actuellement qu'un intérêt historique pour ceux qui reçoivent le nouveau matériel.)

L'A. indique divers procédés pour se protéger; en particulier, il décrit une très ingénieuse adaptation du casque de tranchée, qui devient un protecteur pour la tête et le front, en même temps qu'un support très commode pour tenir une glace au plomb défendant le visage. — Signalons aussi l'importance qu'il attache et avec raison à l'usage de la pédale de Hirtz qui permet de n'allumer l'ampoule que le temps strictement nécessaire; attirons enfin l'attention sur le porte-crayon à poignée protectrice de l'A. qui est une innovation heureuse.



En somme, article utile que les débutants feront bien de méditer et que les vétérans liront, eux aussi, avec fruit.

A. LAQUERRIÈRE.

**Hernaman Johnson** (Londres). — Une méthode de chauffer le tube Coolidge, par le courant continu sans l'aide d'accumulateur ou autre transformateur. (*Archives of radiology and electrotherapy*, Nov. 1917, p. 174 à 176 avec une fig.)

L'A. se branche sur un secteur à courant continu de 440 volts avec fil médian à la terre, il utilise seulement 220 volts (le fil extrême positif et le fil à la terre), toute l'installation a donc ainsi son pôle négatif à la terre et dès lors, il n'est plus besoin d'isoler la source de courant destiné à chauffer le filament. Un rhéostat de grande résistance, permet de réduire le voltage sur le filament qui est excité par une dérivation du circuit général.

A. LAQUERRIÈRE.

**A.-C. Jordan** (Londres). — Méthode pour chauffer la spirale du tube Coolidge. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Mars 1918, p. 507 à 508 avec une fig.)

L'artifice qui consiste, pour utiliser une dérivation du courant principal, à mettre le pôle négatif à la terre, a l'inconvénient de demander un travail exagéré à la bobine. Sur courant alternatif, on peut utiliser un transformateur dont le secondaire isolé fournit le courant de chauffage; mais sur continu pour user d'un transformateur, il faut recourir d'abord à une commutatrice ce qui revient fort cher. L'A. conseille d'employer un transformateur, mais muni d'un petit interrupteur moto-magnétique. On règle le courant d'échauffement en réglant l'intensité, envoyée dans le primaire de ce transformateur; l'appareil n'est pas plus coûteux que la batterie d'accumulateurs. L'entretien est presque nul, l'éclairage très fixe.

A. LAQUERRIÈRE.

**Massiot** (Paris). — Quelques perfectionnements apportés au contact tournant « Bosquain Massiot ». (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Avril 1918, p. 164 à 168 avec 2 fig.)

Description succincte d'un modèle de contact tournant avec accrochage automatique.

A. LAQUERRIÈRE.

**Bouchacourt** (Paris). — Présentation et description d'un nouveau modèle de manudiascope. (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Avril 1918, p. 145 à 154 avec 1 fig.)

L'A. a perfectionné son appareil: il le construit entièrement en aluminium (légèreté, solidité, propriété), il lui laisse une taille exigüe et s'efforce de démontrer que ceux qui désirent un écran de taille un peu plus grande se contredisent eux-mêmes, en recommandant de fermer le diaphragme le plus possible (il oublie, en effet, qu'avant de diaphragmer très fin, il est indispensable de trouver le projectile, ce qui est plus commode et plus rapide avec un écran qui n'est pas par trop réduit. Il conserve et avec raison une inclinaison notable de l'appareil sur l'écran, ce qui met le visage du radiologiste hors du cône de rayons, etc. Malheureusement l'A. dépense un bien grand nombre de lignes à rechercher si l'inventeur d'une bonnette concurrente est docteur en médecine: cette étude ne démontre pas la supériorité de son propre appareil.

A. LAQUERRIÈRE.

**Jaubert de Beaujeu** (Lyon). — Dispositif pour le repérage des projectiles avec le pied « Drault ». (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Janvier 1918, p. 5 à 8 avec fig.)

Description d'un système improvisé remplaçant la tige horizontale porte-écran que fournit le même constructeur.

A. LAQUERRIÈRE.

**Salsac**. — Dispositif permettant la localisation radioscopique des projectiles par les procédés de Strohl et de Hirtz associés sans le secours de l'écran percé. (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Février 1918, p. 62 à 66 avec 5 fig.)

L'A. place sous l'écran un tube à coulisse qui, correspondant au rayon normal, vient marquer sur la peau la projection du projectile et donne la distance peau-écran. Il exécute ensuite un Strohl. Puis il fixe le compas de Hirtz au moyen d'une 4<sup>e</sup> branche sur le pied-support, et vient le placer au-dessus du blessé à la place de l'écran. La tige centrale du compas est amenée sur le point marqué à la peau, et on règle sur cette tige l'index pour la profondeur trouvée pour le projectile. On monte le compas, en choisissant selon ses préférences, sur un plan anatomique résistant, les points de chute des tiges 1, 2 et 3. On fixe le compas, on note les distances dont on a allongé ou raccourci chacune de ces tiges; puis on marque sur la peau, au thermo, les points d'appui de ces tiges ainsi que celui de la tige centrale. Le compas est ainsi réglé très exactement.

A. LAQUERRIÈRE.

**Bonnot et Chevrier** (Paris). — Appareil pour éclairer le visage de l'opéré dans les opérations sous l'écran. (*Presse médicale*, 17 décembre, p. 761 et 762 avec une fig.)

Les A. qui paraissent partisans de l'extraction dans la chambre noire (pratique peu recommandable à notre avis) ont fait construire un appareil composé d'une tige métallique montée sur un pied à large base, portant un bras mobile qui se termine par une lampe électrique enfermée dans un cône métallique tronqué, fermé par un verre rouge violacé. La lumière est dirigée sur le visage du malade. Grâce à ce dispositif, ils n'ont jamais eu un seul incident chloroformique, même quand le blessé était couché sur le ventre.

A. LAQUERRIÈRE.

**Erasmus Ellis**. — Progrès récents de la radiologie. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Février-Mars 1918, p. 281 à 284 et 501 à 506, 6 radiogr.)

Dans la première partie de son travail, l'A. fait un bon résumé des perfectionnements récents: contact tournant, régulateurs de tubes, tube Coolidge, filtration des rayons, etc... Dans la seconde, il consacre une bonne revue d'ensemble au radiodiagnostic digestif, mais n'apporte aucun fait nouveau.

A. LAQUERRIÈRE.

## RADIODIAGNOSTIC

### OS, CRANE, ARTICULATIONS

**Leriche** (Lyon). — De la résection sous-capsulo-périostée primitive dans les fractures articulaires par pénétration de projectiles d'artillerie. (*Presse médicale*, 18 Février 1918, p. 85 à 88 avec 5 radiogr.)

Les figures montrent des exemples de reconstitution osseuse après résection sous-capsulo-périostée.

A. LAQUERRIÈRE.

**M. Vautrin** (Nancy). — **La fracture des lanceurs de grenade.** (*C. R. Soc. de médecine*, Nancy, 27 Juin 1917.)

La radiographie du grenadier instructeur qui fait l'objet de cette très intéressante communication montre la fracture humérale au niveau du tiers moyen de la diaphyse. Les deux fragments chevauchent l'un sur l'autre par leurs extrémités. On voit encore un troisième fragment triangulaire issu de la portion interne des deux segments brisés.

Aucune altération de l'os ne permet de faire penser à une fracture spontanée. Comme le fait a déjà été constaté, ce genre de fracture est plus fréquent chez les lanceurs de grenade ayant acquis une longue pratique. Il s'agit le plus souvent d'une fracture par flexion. La syphilis ne semble pas être en cause ici.

A cette occasion, M. Senlecq communique une radiographie d'une fracture de l'humérus analogue, survenue chez un Américain lançant une balle.

P. AIMÉ.

**Fernand Masmonteil** (Paris). — **Le décalage du cubitus.** (*Presse médicale*, 4 Avril 1918, p. 170 à 172 avec 5 fig.)

(Voir du même auteur « *Examen radiologique des fractures diaphysaires de l'avant-bras* ». *Journal de Radiologie*, Décembre 1917.)

Après une fracture du cubitus le fragment inférieur peut pivoter sur lui-même. Il y a décalage par rotation. Dans 5 cas de Destot, le fragment inférieur avait tourné en dedans, la face antérieure devenant interne (action du ligament radio-cubital dans l'immobilisation en pronation forcée), aussi conseille-t-on d'immobiliser les fractures du cubitus en supination. Mais l'A. a vu 16 cas et tous avec rotation externe (6 cas de fracture isolée du c., 10 cas de fract. des 2 os). Cette rotation résulte de l'action du carré pronateur quand la main est en supination. Si la fracture consolidée en rotation interne entraîne une limitation de la supination, plus ou moins réparable par l'exercice, celle qui se consolide en rotation externe donne une limitation portant sur la pronation, variant de 70 à 90 degrés qui est bien plus importante : la surface articulaire de la face interne du cubitus passe en avant et est remplacée par la face postérieure qui n'est pas articulaire, de plus, les deux insertions du carré pronateur étant rapprochées, ce muscle perd une grande partie de sa puissance.

Les conclusions sont que :

1° Contrairement aux classiques, il faut immobiliser la fracture isolée du cubitus en pronation (mais en pronation douce pour éviter le décalage en rotation interne);

2° En cas de fracture des deux os, il faut s'occuper de l'os le plus important : le radius, et immobiliser en supination. Si par hasard, au sortir de l'appareil, le cubitus non réduit n'était pas encore consolidé alors que le radius l'est, on immobiliserait à nouveau, mais cette fois-ci en pronation, ce qui amènerait la réduction et la consolidation du cubitus, comme l'auteur l'a observé une fois. A. LAQUERRIÈRE.

**Thurstan Holland** (Liverpool). — **Deux cas de malformation rare des pieds et des mains.** (*Archives of radiology and electrotherapy*, Janvier 1918, p. 254 à 259 avec 5 radios.)

Pour *Quain* chacun des os du tarse peut être fusionné avec un de ses voisins, le nombre des os du carpe peut être réduit (on observe la fusion du semi-lunaire et du pyramidal). — *Douglas E. Derry* décrit 2 cas de fusion du semi-lunaire avec le pyramidal chez les nègres. A. Mc. *Connell* estime cette déformation plus rare chez les blancs et en cite un cas. — *Dwight* a publié la radiographie de

deux cas de fusion du semi-lunaire et du pyramidal (l'un chez une négresse, l'autre chez un blanc) et une radiographie de fusion du 5<sup>me</sup> cunéiforme avec le métatarsien correspondant.

*Thurstan Holland* apporte les 2 cas suivants :

Homme de 33 ans présentant une douleur diffuse du pied droit (il existe une cicatrice à la face dorsale provenant d'une opération (?) dans l'enfance) pied d'un demi-pouce plus court que l'autre mais sans déformation apparente : la radiographie montre : 1° cuboïde fusionné avec la base du 4<sup>me</sup> métatarsien; 2° cunéiforme soudé au 5<sup>me</sup> métatarsien. — 3° 2<sup>me</sup> cunéiforme probablement soudé au 2<sup>me</sup> métatarsien; 4° Scaphoïde soudé au 1<sup>er</sup> cunéiforme; 5° interligne peu net entre le 1<sup>er</sup> cunéiforme et le 1<sup>er</sup> métatarsien.

Femme de 21 ans, consultant pour douleur et tuméfaction du 2<sup>me</sup> orteil du pied droit, supposée depuis plusieurs années bacillaire.

Les 2 pieds d'aspect extérieur normal montrent à la radiographie : 1° une fusion complète du calcanéum et du cuboïde. — 2° le 5<sup>me</sup> cunéiforme partiellement soudé au 5<sup>me</sup> métatarsien. — 3° le 2<sup>me</sup> cunéiforme complètement soudé au 2<sup>me</sup> métatarsien; 4° l'astragale partiellement soudé au scaphoïde. — Les mains, extérieurement normales, sauf légère raideur de l'articulation phalango-phalangienne de l'annulaire droit et une certaine raideur du poignet ont l'aspect radiologique suivant : 1° fusion du pyramidal et de l'apo-unciforme de l'os crochu; 2° fusion du grand os et du trapézoïde (incomplète à la main droite, complète à la gauche); 3° Le semi-lunaire au lieu de se trouver exactement au-dessus du grand os est par moitié sur le grand os et sur l'os crochu; 4° le scaphoïde a une forme anormale; 5° La phalangine du 5<sup>me</sup> doigt des deux côtés est écourtée.

Dans les deux cas les troubles douloureux paraissent sans rapport avec la malformation.

A. LAQUERRIÈRE

**Mathilde Deromps** — **Action efficace du novarsénobenzol dans un cas d'hérédosyphilis tardive du fémur.** (*Annales de Médecine*, t. V, n° 5, Sept-Oct. 1917.)

Chez une jeune fille de 20 ans, hérédosyphilitique, n'ayant jamais suivi de traitement spécifique l'examen clinique et radiographique montre l'existence d'une périostose considérable du fémur droit.

Les lésions occupent la totalité de l'os, elles sont très anciennes et opaques, masquant, sauf à la partie inférieure, les contours primitifs de l'os : elles sont limitées par une ligne très sinueuse et présentent par places des taches claires de raréfaction osseuse.

Au niveau du fémur gauche on constate dans la région diaphysaire interne une périostose en fuseau de date plus récente.

Après 4 mois de traitement par le novarsénobenzol (3 séries d'injections, au total 4 gr. 50) qui amènent la disparition des troubles fonctionnels et douloureux, l'A. constate, à sa grande surprise d'ailleurs, une régression dans les lésions osseuses.

Les contours primitifs du fémur sont plus nets, ceux de la périostose moins échancrés que précédemment; les taches claires ont disparu; enfin le diamètre du fémur a notablement diminué. L'A. conclut, entre autres choses, à la nécessité, dans de tels cas de l'examen radiographique précoce permettant de poser un diagnostic sûr et rapide.

Henri BÉCLÈRE.

**Léon Bérard.** — **De la greffe osseuse dans le traitement des pertes de substance du tibia.** (*Presse Médicale*, 4 Mars 1918, p. 113 à 116 avec 15 radios et photos.)

La greffe osseuse, à la condition que le greffon conserve son périoste, donne d'excellents résultats.

L'étude radiographique montre que, durant les premières semaines, le greffon se raréfie, donnant une image plus claire; puis peu à peu il se condense et finit par prendre une opacité aussi considérable que celle des extrémités osseuses avec lesquelles elle se confond. Vers ses deux extrémités on le voit engainé plus ou moins loin par des jetées périostiques provenant des fragments. Parfois quand un des fragments est mal nourri (ordinairement le plus court prend des vaisseaux nourriciers du tibia) pendant des semaines et même des mois, le fragment reste plus clair et se creuse d'un godet autour du greffon. Dans ces cas il subsiste une pseudarthrose et il peut y avoir à faire une nouvelle intervention.

Dans un cas l'A. a utilisé un greffon dépériosté; le résultat fonctionnel est bon, mais la radiographie montre que le greffon a presque disparu entre les néoformations venant des fragments, l'image est très différente de celle fournie par les greffons munis de leur périoste.

A. LAQUERRIÈRE.

**Henri Delagenière (Le Mans). — Méthode générale et technique des greffes ostéo-périostiques prises au tibia, pour la reconstitution des os, ou la réparation des pertes de substance osseuse.** (*Bull. et mém. de la Soc. de Chirurgie*, 19 Déc. 1917, p. 2288-2317.)

L'évolution du greffon s'étudie facilement par la radiologie. Aussitôt après la greffe, on voit les deux extrémités osseuses séparées par un espace clair; parfois cependant, avec des greffes un peu épaisses, on perçoit entre les fragments, un voile nébuleux. Après un mois, ce voile nébuleux est plus visible dans le centre du nuage, on distingue nettement des traînées osseuses qui semblent serpenter comme une corde mal tendue entre les fragments.

Après deux mois, la corde a grossi, il s'est formé d'autres cordes ou bien tout l'ensemble du greffon est devenu opaque; l'opacité n'est pas encore complète et on distingue encore les deux extrémités osseuses. C'est à ce moment, ou un peu plus tard, ou un peu plus tôt, qu'on voit souvent des traînées osseuses s'établir dans la greffe surtout au niveau de ses extrémités, comme si elle se laissait pénétrer par des prolongements osseux venant des extrémités osseuses. A partir de ce moment, le greffon s'ossifie et devient de plus en plus opaque jusqu'à prendre complètement l'apparence d'un os normal au bout d'un temps extrêmement variable.

La reconstitution osseuse est très lente, 2 à 6 mois et plus, 1<sup>o</sup> suivant les os: plus de temps pour un tibia que pour un radius, plus de temps pour un maxillaire inférieur que pour un tibia. 2<sup>o</sup> suivant l'âge et l'état général (syphilis, tuberculose, etc.)

ACBOURG.

**F. Gross (Nancy). — Luxation du premier métatarsien.** (*C. R. Soc. de médecine*, Nancy, 27 Juin 1917.)

La chute d'un morceau de fonte sur le dos du pied droit, amena chez un ouvrier d'usine de 41 ans, une tuméfaction et une ecchymose, noirâtre et douloureuse empêchant la marche. La saillie douloureuse située du côté interne de la plante du pied pouvait faire penser à quelque fracture du tarse. La radiographie montra qu'il s'agissait de l'extrémité postérieure du premier métatarsien luxée vers le bas. On peut constater, en outre, un petit arrachement au point d'insertion de l'expansion du tendon du muscle tibial antérieur. Les luxations des métatarsiens vers le bas, et localisées à un seul métatarsien, sont rares.

P. AIM

**J. Renault et Mlle Romme (Paris). — Un cas de côte cervicale supplémentaire simulant le mal de Pott cervical.** (*Archives de Médecine des Enfants*, t. XXI, n° 2, Février 1918.)

Il s'agit d'une fillette de 15 ans 1/2 chez laquelle l'attitude de la tête, légèrement penchée en avant et en apparence immobilisée dans cette position, avait fait porter le diagnostic de mal de Pott cervical. Or, l'examen attentif et la radiographie montrèrent l'existence à droite d'une côte supplémentaire implantée sur l'apophyse transverse de la 7<sup>e</sup> cervicale. A gauche, cette apophyse transverse est seulement un peu plus développée que normalement.

Le sujet présente d'ailleurs, d'autres anomalies: la 5<sup>e</sup> phalange du 2<sup>e</sup> orteil gauche, élargie, porte 2 ongles distincts; aux deux mains, le 5<sup>e</sup> doigt est atrophie; elle présente 2 dents supplémentaires, situées au-dessus des incisives supérieures; elle est atteinte d'une myopie très accusée avec exophtalmie, enfin son intelligence est au-dessous de la moyenne.

HENRI BÉCLÈRE.

**A. Léry (Paris). — La lombarthrie (rhumatisme lombaire chronique).** (*Presse médicale*, 28 février 1918, p. 105 à 108, avec 6 fig., dont 2 radiographies.)

La lombarthrie est un rhumatisme chronique de la région lombaire, ordinairement sans autre localisation rhumatismale. Il est caractérisé: *Cliniquement* par incurvation plus ou moins douloureuse du tronc avec ou sans flexion des hanches, saillie des apophyses épineuses lombaires, incapacité ordinaire du redressement spontané et limitation des mouvements de flexion du corps, redressement passif généralement complet sur un plan vertical, peu ou pas de contracture, peu ou pas d'amyotrophie. *Radiologiquement* par un tassement, une transparence et surtout une cannelure excessive des corps vertébraux avec élargissement des faces supérieures et inférieures (vertèbres en *diabolo*), parfois par un effilement de ces faces en bec de perroquet, parfois par de plus ou moins volumineuses nodosités de néo-ossification. *Anatomiquement*, par une production ostéophytique souvent en couronne.

Cette affection particulièrement fréquente chez les soldats des tranchées, même chez les jeunes, est le fait du surmenage et de l'humidité. Elle évolue par poussées de plusieurs mois de durée pouvant être séparées par des apparences de guérison. Le traitement est le salicylate et l'immobilisation.

Pour l'A., les plicatures et camptocormies non traumatiques, ne différencieraient pas de cette affection et les camptocormies traumatiques en seraient souvent aussi une forme, le traumatisme n'étant qu'une cause occasionnelle révélant la maladie.

*Reflexions*: Si cette dernière hypothèse est vraie, ne peut-on se demander si les neurologistes n'ont pas parfois abusé du torpillage? En tout cas, la radiographie, d'ailleurs difficile, des camptocormies paraît s'imposer.

A. LAQUERRIÈRE.

#### APPAREIL CIRCULATOIRE

**E. Beaujard. — Mesure radioscopique des ventricules cardiaques.** (*Annales de Médecine*, t. V, n° 5, Sept.-Oct. 1917.)

Article déjà paru dans le *Bull. de la Réunion médicale* de la VII<sup>e</sup> région et analysé dans le n° 12, du *J. de Radiol.* p. 716.

H. BÉCLÈRE.

**F. Trémolières et L. Gaussade (Paris). — Les Phréno-péricardites adhésives.** (*Presse médicale*, 4 Avril 1918, p. 169 et 170 avec 2 fig.)

Les symptômes des symphyses cardiaques, variables selon le siège, l'étendue, l'ancienneté des lésions sont d'une interprétation difficile. La radiologie a permis aux A. de caractériser les *adhérences au diaphragme*.

1° Les signes fonctionnels consistent en oppression, palpitation, douleur, revêtant le plus souvent, l'aspect polymorphe de l'*angor minor*, mais arrivant au moins dans un des cas observés à l'état de mal angineux.

2° Les signes physiques n'ont pour la plupart aucune signification : accélération du rythme, dédoublement du premier bruit; assourdissement des bruits, etc. *Un seul est important* quoique non caractéristique : l'inspection, ni la palpation ne permettent de constater le choc systolique dans la région mamelonnaire.

3° Le signe radiologique permet de faire le départ entre les diverses symphyses cardiaques, les diverses variétés d'angine de poitrine, le syndrome du cœur irritable; il consiste en ce que le sinus *cardio-diaphragmatique* gauche, normalement clair, est masqué par une opacité triangulaire, nettement délimitée en dehors, dont la base repose sur le diaphragme et dont le sommet se confond avec la pointe ou, plus souvent, avec la partie inférieure du bord ventriculaire gauche. Il ne s'agit point d'un coussinet graisseux, car elle a une forme nettement triangulaire et existe même chez des sujets maigres; ni d'un épaississement des feuillets cardio-diaphragmatiques, signalé par Vaquez et Bordet, car ici, l'ombre est bien plus étendue et bien plus opaque; elle ne tranche pas avec l'image cardiaque, mais se confond avec elle. Enfin et surtout la *mobilité du cœur, par rapport au diaphragme, est entravée*: Dans l'inspiration profonde, le bord externe de l'ombre se rapproche de la verticale et semble se tendre entre le cœur et le diaphragme dont le mouvement d'abaissement est notablement limité: la pointe du cœur ne se rapproche plus de la ligne médiane comme normalement, mais se déplace verticalement ou même légèrement en dehors; quand le malade se penche sur l'un et l'autre côté, la pointe reste immobile ou ne se déplace que dans l'inclinaison gauche, seule position où la bride triangulaire peut lui laisser un jeu normal. D'ailleurs, en examinant le cœur sous diverses incidences, on constate assez souvent la coexistence d'autres images anormales: ombres étoilées sur l'arc moyen, et même l'arc supérieur gauches. Opacité complète du sinus *cardio-diaphragmatique droit*, remontant parfois jusqu'à l'oreillette, cordes dans le médiastin postérieur, reliant le péricarde au diaphragme. Pour toutes ces raisons, les auteurs estiment que le triangle opaque coiffant la pointe du cœur, est constitué par de véritables brides reliant le cœur au diaphragme.

Lorsque ces adhérences sont limitées à la région apexienne, on constate seulement (à l'exclusion des autres signes physiques habituellement attribués aux symphyses cardiaques: rétraction systolique de la pointe ou de la base, mouvement de roulis, etc.), l'absence ou la diminution du choc de la pointe.

*Fréquence, étiologie.* — Sur 1000 cardiopathies, les A. ont trouvé seulement 20 cas de phréno-péricardite adhésive: 7 fois tuberculeuse ou bronchites répétées, 6 fois rhumatisme art. aigu, 5 fois des fièvres éruptives, 2 fois cause douteuse (dysenterie, paludisme).

*Pronostic.* Chez les soldats observés (jeunes ou au-dessous de 40 ans) l'affection avec ses allures souvent dramatiques, n'avaient pas de conséquences graves; mais la gêne apportée au travail du cœur doit à la longue conduire à l'asthénie.

*Conclusions:* La phréno-péricardite adhésive a une fréquence non négligeable, le diagnostic, soupçonné par la clinique, ne peut être établi que par la radiologie. Les hommes qui en sont atteints ne peuvent supporter le service armé et ne peuvent être versés dans l'auxiliaire que s'ils y sont affectés à des emplois sédentaires; autrement, ils doivent être réformés.

A. LAQUERRIÈRE.

## APPAREIL DIGESTIF

**Félix Ramond, Alexis Petit, Carrié** (Paris). — **Les gastrites aiguës consécutives aux intoxications par les gaz.** (*Bull. et Mém. de la Soc. Médicale des hôpitaux*, 25 Novembre 1917, p. 1169-1175.)

L'examen radioscopique montre peu ou pas de lésions gastriques, mais souvent un spasme du cardia avec arrêt du bol bismuthé, spasme qui semble en rapport avec l'inflammation de la partie inférieure de la muqueuse œsophagienne. AUNOURG.

**V. Pauchet** (Amiens). — **Gastroptose. Traitement.** (*Presse médicale*, 11 Avril 1918, p. 189 à 191, avec 4 fig.)

*Nous ne résumons que la partie radiologique:*

L'estomac ne tombe pas, il s'allonge; sa partie supérieure reste fléchée au diaphragme. La dilatation correspond à une ptose ou à une sténose pylorique.

Dans la gastro-coloptose virginale, l'estomac est très abaissé avec motricité peu modifiée, il se vide en 4 à 5 heures (dans un tiers des cas, retard de 2 à 3 heures), dans la gastro-coloptose maternelle, le colon transverse peut être totalement séparé de l'estomac par une perforation du ligament gastro-colique.

Le diagnostic se fait par le récit du patient et l'examen radiologique dans la position debout et couchée qui montre la situation, l'abaissement, les déplacements réductibles ou irréductibles de l'estomac et de l'intestin, la durée du transit bismuthé, le siège et le degré des courbures (coudures intestinales (d'Arbuthnot Lane).

Dans la ptose, il n'y a pas de sang comme dans l'ulcère, il existe de la constipation, la douleur siège à gauche de la ligne médiane, elle est proportionnelle à la quantité d'aliment, mais non modifiée par leur qualité, les acides ne l'exagèrent pas, elle est calmée par le décubitus dorsal. Les douleurs peuvent être vives chez les jeunes sujets même avec un abaissement assez faible, l'estomac dans ces cas est contraint de se tordre ou de se couder pour se remplir.

C'est aux rayons X, qu'il appartient de faire le diagnostic différentiel avec la sténose œsophagienne et le cancer gastrique.

La gastroptose peut provoquer un faux estomac en sablier, qui est momentané, réductible et s'efface plus ou moins dans le décubitus. Au contraire, l'étranglement dû à une cicatrice d'ulcère n'est pas réductible à la pression du doigt et la radioscopie montre alors une paroi cicatricielle rigide.

Pour être bien placée, une ceinture doit être la première fois, mise sous le contrôle des rayons X ou de la Douleur Signal de Leven. A. LAQUERRIÈRE.

**Geoffrèy Jefferson** (Angleterre). — **Les formes de contraction de l'estomac humain, illustrées par des modèles en plastiline.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Novembre 1917, p. 161 à 175, avec 4 fig. dans le texte et 7 hors texte.)

L'A. prend des cinématradiographies, puis il projette les clichés de façon à ramener à une grandeur uniforme; il découpe alors la silhouette et l'enduit de plastiline d'une façon empirique: c'est ainsi par exemple, qu'il fait le bulbe duodénal « de chic », ce bulbe manquant le plus souvent sur les clichés.

Les moules qu'il obtient ainsi ne paraissent devoir présenter d'intérêt que pour les démonstrations d'un enseignement tout à fait élémentaire.

A. LAQUERRIÈRE.

**APPAREIL RESPIRATOIRE**

**Walker Overend et Godfrey T. Hébert** (Oxon). — Le radiodiagnostic de la tuberculose pulmonaire et ses différentes formes. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Décembre 1917, p. 193 à 210 avec radiogr.)

Cette excellente revue d'ensemble est surtout intéressante par les radiogrammes qui l'accompagnent et à côté desquels on trouve une interprétation détaillée; la classification très complète des A. paraît peut-être parfois un peu trop minutieuse et schématique, mais il est certain qu'ils ont raison de chercher à demander à l'examen radiologique des renseignements aussi précis que possible.

A. LAQUERRIÈRE.

**H. Lebon** (Paris). — Diminution de la transparence normale des sommets du poumon dans la tuberculose. (*Presse Médicale*, 14 Février 1918, p. 78 à 82 avec 4 fig.)

L'examen radioscopique du poumon doit être pratiqué en s'entourant de précautions (obscurité prolongée, incidence normale, diaphragme, ampoule, dont le degré de vide peut être varié facilement). Les obèses et les gens fortement musclés ont une transparence diminuée. Une diminution faible de la clarté des régions apicales, double et égale n'indique pas nécessairement une lésion bilatérale. Par le fait même de la respiration, les bases se dilatant plus que les sommets, il peut paraître exister un très léger voile des deux sommets si on les compare au reste du parenchyme. La respiration est fréquemment asymétrique, pour différentes causes, entre les deux sommets, sans qu'on puisse invoquer la tuberculose; pour Lebon, un léger voile unilatéral à droite, exceptionnellement à gauche, est possible sans lésion pulmonaire. L'illumination apparente du sommet pulmonaire varie suivant la hauteur de ce sommet au-dessus de la clavicle : surtout dans l'examen antérieur, un sommet peut paraître obscur parce que, en réalité, il est très petit. Dans l'examen postérieur on voit, même chez les sujets à côtes très obliques, un espace intercostal et demi ou deux. C'est donc à l'examen postérieur qu'il faut recourir dans les cas douteux. La scoliose donne une diminution d'étendue d'une des fenêtres sus-claviculaires. Il faut, en somme, se tenir compte que de l'opacité véritable du poumon.

Les lésions des sommets le plus fréquemment sont tuberculeuses (mais ne le sont pas toujours) : les granulations miliaires avec leur zone péricaséuse et leur zone d'enkystement obscurcissent les sommets (respiration rude, expiration saccadée, parfois râles), l'écran donne une diminution de clarté allant du simple voile à l'opacité indiscutable (la simple congestion de la muqueuse de la bronchite simple ne donne au contraire aucune modification radioscopique). Rarement dans la tuberculose l'opacité est égale des deux côtés : tantôt elle est unilatérale, tantôt bilatérale, mais inégale, tantôt enfin croisée, un sommet étant le plus opaque en avant et le moins opaque en arrière. La pleurésie apicale donne, suivant les cas, un simple voile ou une ombre plus ou moins prononcée, mais en tout semblable à une ombre parenchymateuse. L'illumination des sommets par la toux se produit, très faiblement, il est vrai, mais de façon incontestable, même chez les sujets sains; les pleurésies apicales ne permettent point l'illumination, quand la pleurésie est passée au stade chronique: par contre, une inflammation légère récente donne bien un voile, mais permet cependant au poumon de se remplir, et L. conclut que c'est se leurrer que de vouloir diagnostiquer une pleurite apicale d'une congestion du sommet par l'illumination ou la non-illumination

de ce dernier dans la toux. La sonorité des bruits pulmonaires étant variable, il peut arriver que l'on considère comme normaux les bruits du côté voilé, et anormaux ceux du côté non lésé; l'examen radiologique évite cette erreur.

Dans les cas difficiles, il faut une radiographie limitée aux deux sommets en apnée. Avec un bon négatoscope une diminution de clarté unilatérale douteuse devient indéniable.

En résumé, l'A. estime que, pour des causes multiples, la constatation d'une simple diminution de la transparence normale des sommets est délicate, et que les rayons X ne sont pas alors beaucoup moins sujets à l'erreur que la percussion ou l'auscultation. Il admet que les signes stéthoscopiques peuvent précéder les signes radioscopiques et qu'à une ombre apicale correspondent toujours des signes stéthoscopiques positifs. Il lui paraît douteux que les signes radioscopiques puissent être les premiers. (D'ailleurs une opacité peut être le signe d'une lésion éteinte depuis longtemps, tandis qu'un foyer submiliaire, ouvert, trop petit pour être vu à l'écran, peut donner déjà des bacilles dans les crachats.) On n'est pas en droit de porter un diagnostic de tuberculose sur une simple diminution de clarté sans signes stéthoscopiques.

A. LAQUERRIÈRE.

**Ribadeau-Dumas et Brissaud** (Paris). — L'imprégnation bacillaire. (*Journal de médecine et de chirurgie pratique*, 10 Mars 1918, p. 164 à 173.)

Beaucoup de sujets présentent un aspect médiocre qui les font ranger sous des rubriques de faiblesse irrémédiable, d'insuffisance musculaire; ils ont été victimes de causes d'amoussissement anciennes, ayant modifié profondément le développement de l'individu. La plus fréquente de ces causes est la tuberculose, non pas la tuberculose au sens clinique : lésion évolutive des sommets avec symptômes généraux (il s'agit alors d'une « manifestation tardive »), mais tuberculose pouvant occuper un point quelconque du poumon, tantôt bruyante, tantôt insidieuse. La tub. pulm. est chez l'enfant une « lésion de première inoculation évoluant sur un terrain neuf ». C'est pourquoi elle peut déterminer, par la suite, à un âge avancé, un véritable syndrome : Étroitesse du périmètre thoracique, cœur en goutte, présence d'un ou plusieurs nodules calcifiés dans le parenchyme pulmonaire, ne manquant pour ainsi dire jamais, et se trouve accompagnée de symptômes fonctionnels variables : dyspepsie gastro-intestinale, état nerveux, etc.

Quand les sujets « médiocres » ont été entachés de tuberculose dans leur jeunesse, le cœur est petit, sa mesure plessimétrique oscille autour de 80 cm<sup>2</sup>, il a de plus une forme particulière : grand axe vertical, bord droit à peu près rectiligne, parallèle au bord droit du sternum, bord gauche oblique avec renflement au-dessus du diaphragme. Mais la radioscopie montre de plus dans les poumons de petites taches opaques (tubercules calcifiés), tantôt par groupes d'éléments multiples appendus aux ramifications bronchiques (comme des fruits fixés sur une branche), tantôt isolés. Leurs dimensions sont variables (grains de chènevis, lentille, cerise). Leur siège est également variable, le plus généralement ils occupent la base d'un des poumons, le droit de préférence; mais ils peuvent aussi être trouvés au lobe supérieur, sous la clavicle, au hile (où ils peuvent être confondus avec des ganglions, ou être masqués par ces ganglions). En même temps on trouve toujours des ganglions bilaires. Le plus souvent les examens, sous diverses incidences, permettent de reconnaître que les concrétions calcaires sont sous-pleurales.

Ces concrétions, accompagnées d'adénopathies, pa-

raissent incontestablement des vestiges de tuberculose; chez l'enfant, il n'existe pas d'adénopathie bacillaire du médiastin sans tuberculose du poumon (Parrot, Hutinel, Küss). Le tubercule initial peut être d'une exiguïté remarquable, mais d'une importance fondamentale : ce tubercule et son adénopathie sont bien antérieurs à la tuberculose des sommets. Les A. proposent de l'appeler lésion de Parrot-Küss dont la description est antérieure à toutes les autres.

La forme anatomique de cette lésion explique et l'inutilité de chercher aux sommets les signes de début de la tuberculose et l'absence de signes cliniques objectifs. C'est à la radioscopie, ou encore à la radiographie rapide qu'on doit avoir recours. C'est par les rayons qu'on voit les images larges et floues du début se restreindre pour former enfin le nodule calcifié.

L'étroitesse du thorax peut exister en dehors de l'infection tuberculeuse : chez les adolescents élevés dans une atmosphère confinée, sans exercice physique, mais le cœur paraît alors gros; chez les sujets ayant un obstacle naso-pharyngé, le cœur, là aussi, est gros (dépassant 90 cm<sup>3</sup>). En tout cas, la forme en goutte ne se trouve pas chez ces sujets, alors qu'elle est fréquemment signalée chez les tuberculeux avérés (à la condition qu'ils n'aient ni emphysème ni sclérose étendue).

Les A. ont examiné (575 cas en tout), 254 bacillaires et 121 hommes sains. Le cœur en goutte existait chez les sains dans 0,82 pour 100, et chez les tuberculeux dans 20 pour 100. De plus, chez les tuberculeux, dans 18,89 pour 100 existaient des calcifications anciennes. Sur les 48 cas de calcifications anciennes, 59 avaient le cœur en goutte et 5 le cœur petit. Les A. font d'ailleurs remarquer que des recherches complémentaires leur permettent de penser que c'est chez 60 pour 100 des tuberculeux qu'on trouve en réalité des calcifications remontant à l'enfance; et ils estiment que les nodules insuffisamment calcifiés, les cicatrices fibreuses perdues dans les ombres hilaires ou masquées par le cœur ou le médiastin échappent à la vue. Ils concluent que s'il est peut-être excessif de rattacher systématiquement le cœur en goutte à une tuberculose de l'enfance, il n'en est pas moins vrai que, cliniquement, les sujets ayant un cœur en goutte ont eu, pour le moins, une enfance chétive à partir d'une affection respiratoire plus ou moins grave, depuis laquelle ils ont eu des rhumes fréquents et des troubles gastro-intestinaux.

Ces derniers troubles (dyspepsie, anorexie, crises de diarrhée et de constipation — souvent opération d'appendicite — entérite muco-membraneuse) peuvent être imputés à une irritation du pneumogastrique par la médiastinite bacillaire, ou à des troubles glandulaires. D'ailleurs la tuberculose, même chez le nourrisson, n'est pas fatalement mortelle : les A. ont suivi des enfants de six mois, grâce à la radiographie rapide, et ont vu les lésions pleuro-pulmonaires graves se réduire peu à peu à une petite tache pulmonaire avec adénopathie, tandis que s'établissait une dyspepsie chronique. Aussi ils estiment que l'étude d'une dyspepsie chronique infantile comporte un examen radioscopique du poumon. Il faut d'ailleurs se souvenir qu'il existe, chez le nourrisson, une tuberculose chronique apyrétique (Marfan, Hutinel) qui présente le tableau de l'athrepsie. La radiographie rapide fait alors le diagnostic en montrant les lésions locales qui expliquent l'imprégnation de l'organisme.

C'est une seconde inoculation qui donne plus tard chez ces sujets les lésions des sommets : ils peuvent vivre parfaitement en faisant des métiers peu fatigants; mais l'obligation de travaux durs, d'une vie pénible, comme le séjour aux armées, peut être le point de départ d'une nouvelle évolution.

En résumé : tandis que l'hérédosyphilis, infection placentaire, fait subir à l'architecture des glandes des remaniements qui modifient le type de sécrétions

normales, la tuberculose est très rarement conceptionnelle, elle s'acquiert dans l'enfance et est à ses débuts une affection thoracique. Parfois atténuée jusqu'à être ignorée, elle peut marquer son empreinte sur la croissance de l'individu et conférer à l'adulte des attributs spéciaux cardio-thoraciques.

La conclusion pratique est que, si le développement insuffisant du thorax peut être dû à une mauvaise hygiène ou à une obstruction des voies respiratoires, et partant être remédiable, il est d'autres cas où elle s'accompagne de microcardie et de lésions anciennes qui traduisent l'imprégnation bacillaire et imposent de sérieuses réserves sur la valeur physique du sujet.

*Réflexions.* — Si nous avons tenu à résumer longuement ce copieux article, c'est qu'il montre toute l'importance insuffisamment connue de la radiologie, et dans les affections de l'enfance et dans l'établissement du coefficient de robusticité, c'est aussi qu'il prouve, une fois de plus, ce que trop peu de praticiens savent, que l'intégrité des sommets pulmonaires ne permet nullement, surtout chez l'enfant, d'écarter le diagnostic de tuberculose. A. LAQUERRIÈRE.

**Ch. Mantoux et G. Maingot.** (Paris). — Les images cavitaires dans la tuberculose pulmonaire. (*Presse Médicale*, 7 Mars 1918, p. 125 à 127 avec 4 fig.)

Les A. rappellent les aspects classiques des cavernes les plus habituellement rencontrées : certaines cavités cependant, perdues dans une forte densification pleuro-parenchymateuse, peuvent demeurer indécélabiles même sur un cliché radiographique fouillé. Mais il existe aussi des images non encore décrites et qui sont extrêmement caractéristiques : Aspect de mie de pain : sur une aire plus ou moins étendue, de tonalité foncée on aperçoit des lignes sombres dessinant une série de cercles incomplets qui se coupent l'un l'autre et circonscrivent des espaces plus clairs. L'ensemble rappelle l'aspect d'une tranche de mie de pain bien levé, avec ses alvéoles inégales et multiples. — Au moment de la toux l'ensemble est susceptible de se déplacer en bloc et de changer de configuration dans ses grandes lignes.

Aspect en nid d'abeilles : sur le même fond les espaces clairs sont à peu près de même dimension (moins d'un cm<sup>2</sup> de surface) régulièrement espacés, parfois à contour polygonal. Il est rare qu'ils soient en très grand nombre; ils donnent l'impression d'un fragment de radiateur d'auto, ou de nid d'abeilles.

Le nid d'abeille échappe souvent à la radioscopie quand il est finement tracé (comme c'est la règle dans l'espace sus-claviculaire) et n'est alors visible que sur les clichés : il est au contraire net sur l'écran quand les alvéoles sont larges et tranchent sur l'opacité du fond, ce qui arrive souvent dans la zone comprise entre le hile et la clavicule. D'une façon générale il s'observe surtout dans la moitié supérieure du poumon.

Ces images ne doivent pas être confondues soit avec l'apparence réticulée des poumons où les ombres broncho-vasculaires se voient jusqu'aux limites du champ pulmonaire (l'aspect réticulé est plus diffus et ne s'accompagne pas d'opacité du parenchyme), soit avec le champ pulmonaire pommelé parsemé de taches larges et denses séparées par des aires plus claires; la teinte générale est alors moins sombre et il n'y a pas de contours précis et réguliers.

L'examen clinique et quelques autopsies montrent qu'il s'agit soit de petites cavernes multiples, soit de cavernes cloisonnées. Sur 550 tuberculoses ouvertes un septième des cas montrait l'un de ces aspects soit pur, soit associé à l'image classique de la caverne. Sans affirmer que ces aspects soient pathogno-

niques de tuberculose, on peut au moins en faire un symptôme seulement caractéristique, à l'égal du bulbe classique de Bouchard. A. LAQUERRIÈRE.

**Pierre Duval et E. Vaucher** (Paris). — **Les plaies de guerre du poumon.** (*Bull. et mém. de la Soc. de Chirurgie*, 12 Décembre 1917, p. 2245-2255.)

L'hématome intra-pulmonaire a les caractères précisés par Henri Béclère :

1° lorsqu'il y a un projectile intrapulmonaire, l'hématome se traduit par une opacité triangulaire, dont le sommet aboutit au projectile et le contient. Cette opacité est visible à l'examen de face et de profil;

2° lorsqu'il y a hémithorax ou hémopneumothorax, l'habitude permet dans l'examen assis de différencier nettement de l'ombre très noire de l'épanchement, l'opacité moins grande de l'hématome intrapulmonaire, tranchant encore avec la clarté ou l'opacité plus légère du poumon.

La reconnaissance de cet hématome intrapulmonaire est affaire de grande expérience radiologique; l'estimation de son importance, affaire d'expérience plus grande encore. AUBOURG.

**Robert Didier.** — **L'extraction des projectiles du hile pulmonaire.** (*Presse Médicale*, 28 Mars 1918, p. 462 à 464 avec 2 fig.)

La région du hile ne doit plus être considérée comme intangible; mais la technique des extractions n'est pas encore parfaitement réglée; il faut considérer comme région biliaire, comme *région dangereuse*, une région un peu large limitée pour Testut de la 4<sup>e</sup> à la 6<sup>e</sup> côte, et pour Petit de la Villéon de la 5<sup>e</sup> à la 8<sup>e</sup>. Les projectiles de cette région sont ceux qu'il importe le plus de savoir extraire; ce sont les plus gênants immédiatement, les plus dangereux pour l'avenir.

L'A. utilise pour le parenchyme pulmonaire le procédé de Petit de la Villéon et s'efforce de le suivre en le modifiant pour le hile « car pour lui on ne peut se résigner à extraire un projectile, ailleurs que sur la table radioscopique ». Le hile ne peut être extériorisé et on ne peut lui appliquer l'opération de P. Duval.

Didier a abandonné le procédé de Marion et décrit sa propre technique qui peut se résumer ainsi :

Le blessé est radioscopé plusieurs fois en tous sens de façon à ce que le chirurgien soit familiarisé avec le c. étranger. Il est radiographié de face et de profil; puis il est placé sur la table de Gaiiffe, radioscopé une dernière fois et anesthésié (il est couché sur le ventre, sur un matelas de caoutchouc à demi rempli d'eau chaude). Un aide écarte le bras du côté blessé pour agrandir au maximum le champ de l'espace omovertebral. La peau est incisée sur une longueur de 6 à 7 cm; les tissus sous-jacents sont sectionnés jusqu'à l'os. Les résections osseuses considérables donnent souvent des infirmités graves, et — quand on sait bien voir sous écran on est aussi à l'aise qu'à la lumière du jour — même à travers un puits étroit : l'A. fait sauter l'articulation costo-vertébrale avec une partie de l'apophyse transverse et quelques centimètres d'une seule côte. Le ligature alors tous les vaisseaux pour n'aborder la plèvre qu'à sec. Celle-ci ponctionnée au bistouri, le pneumothorax s'établit lentement; le poumon est amarré par un aide s'il est libre de toute adhérence.

On introduit la pince et l'on fait l'obscurité. Sous l'écran, on va directement, verticalement, et vite au projectile. — La main, légère, doit laisser la pince y aller seule. Quand les rayons, très durs, sont bons, on suit admirablement les détails de l'extraction, la pointe de la pince déchausse à tout petits coups le projectile des adhérences qui le maintiennent. Le projectile est chargé par la pince et ramené, on redonne alors la lumière blanche pour tamponner la

plaie pulmonaire par mèches successives jusqu'à hémostase. On ferme la plaie sans drainage.

Le temps pleuro-pulmonaire de l'opération est ainsi réduit au minimum, les blessés se lèvent du 10<sup>e</sup> au 12<sup>e</sup> jour et présentent ultérieurement une cicatrice minime qui n'est en rien gênante. A. LAQUERRIÈRE.

**Emile Weil et Loiseleur.** — **La production de pneumo-séreuses, méthode générale d'exploration radiologique dans les épanchements des séreuses.** (*Presse Médicale*, 5 Décembre 1917, p. 685 à 688 avec 6 fig.)

L'injection d'air, après évacuation de l'épanchement, rend possible l'examen radiologique des viscéres sous-jacents et de la séreuse malade, ce qui permet d'obtenir une série de notions nouvelles :

*Pleurésies tuberculeuses.* — Le pneumothorax artificiel dans ces cas est presque toujours partiel : il peut remonter jusqu'au sommet ou seulement jusqu'à la partie inférieure du lobe supérieur, atteindre en bas le diaphragme sur une surface plus ou moins grande, et décoller le poumon en largeur de façon variable (ce qui est montré par l'examen oblique). En général, précisément, parce que partiel, il est silencieux, quand au contraire il est total il est cliniquement facile à reconnaître.

Il est nécessaire d'examiner les poumons avant de le provoquer, afin de ne pas, en cas de lésions pulmonaires étendues, réduire par trop le champ pulmonaire utile; mais pratiquement les A. ont toujours pu faire l'injection.

Si le pneumothorax est total, le poumon est réduit à un moignon grisâtre; mais le plus souvent il ne se rétracte pas totalement (p. t. partiel) : il existe au moins des adhérences au sommet, ou bien au sommet et au diaphragme; mais il peut y avoir aussi adhérences multiples aux côtes, au diaphragme, au péricarde, en des points variables donnant pour chaque cas une image particulière. La fréquence du p. t. partiel permet de penser que la pleurésie est habituellement secondaire à une tuberculose pulmonaire. Le diaphragme, qui était masqué par l'épanchement, devient visible : sa forme peut être modifiée : d'ordinaire il est aplati, abaissé et le cul-de-sac costo-diaphragmatique a disparu; ses mouvements sont diminués ou gênés, plus faibles que du côté sain; les A. ont vu seulement deux fois le phénomène de Kiënbock dissociation du fonctionnement des deux hémidiaphragmes; dans les pleurésies récidivantes le diaphragme paralysé peut former cuvette — quand l'injection d'air décolle la plèvre pulmonaire, celle-ci devient visible : elle est plus ou moins nette, volumineuse et noire; l'épaississement de la plèvre permet de prévoir que le p. t. ne se résorbera que lentement (dans le pneumothorax total au contraire où la plèvre est saine la résorption est très rapide), et même qu'il y aura récurrence de l'épanchement. On peut observer, s'il reste du liquide, l'image de l'hydro-pneumothorax, ou constater l'image du pneumothorax à étages, ou de pneumothorax multiples; ces deux dernières formes résultent de grandes adhérences cloisonnant la cavité. C'est seulement sous le contrôle de l'écran qu'il est possible d'évacuer successivement les différentes poches : il peut en particulier exister des poches médiastinales dont on ne décèle l'existence qu'après pneumothorax de la grande cavité. Le cloisonnement semble un stade inévitable dans la guérison des pleurésies à épanchement et le principal mérite des injections d'air semble être d'empêcher ou de diminuer la formation de ces adhérences.

*Péricardites.* — L'injection d'air de la péricardite tuberculeuse s'est montrée très efficace comme thérapeutique. D'autre part elle permet : 1° de voir le cœur après évacuation de l'épanchement; 2° de pré-

ciser l'état du péricarde (épaississement, adhérences); 3° de surveiller l'évolution (si le liquide se reproduit, l'air le localise en bas où il peut être atteint par la ponction sous-xyphoïdienne de Marfan); 4° de prévenir la formation des adhérences.

**Péritoine.** — La méthode fournit ici moins de renseignements; on ne peut évacuer tout le liquide (hydro-pneumo-péritoine) mais elle permet, mieux que tout autre procédé, de voir le foie, la rate, leurs ligaments, etc.)

**Séreuse vaginale.** — L'évacuation et l'injection d'air en cas d'hydrocèle ont permis d'obtenir des images du testicule et de l'épididyme.

**Hydarthrose.** — La méthode permet de déceler de minimes lésions osseuses; de délimiter l'étendue de la synoviale (même dans un cas elle a montré une déchirure du ligament rotulien, invisible sans injection d'air), sa distension, l'existence de cloisonnements, enfin la présence de très petits corps étrangers libres articulaires.

**TECHNIQUE.** — Les A. n'ont pas expérimenté dans des séreuses saines, mais dans des séreuses atteintes d'épanchements subaigus ou chroniques; l'injection d'air a été inoffensive: il suffit de prendre les précautions habituelles d'asepsie.

Pour les grandes séreuses ils ont utilisé l'appareil de Potain; pour les petites une grande seringue de Luer; après évacuation l'air a été injecté avec le même appareil (en changeant l'ajutage de côté sur la pompe du Potain) en quantité égale à celle du liquide retiré.

A. LAQUERRIÈRE.

**Em. Sergent, P. Pruvost et P. Labro.** — Troubles fonctionnels imputables à la lésion du plexus cardiaque et des nerfs du médiastin chez les blessés de poitrine. (*Annales de Médecine*, t. V, n° 5, Sept-Oct. 1917.)

Certains blessés de poitrine présentent, après guérison de leur blessure, des troubles: oppression, palpitations, douleurs thoraciques, etc., qui seraient dus à la lésion par le projectile des nerfs du médiastin: pneumogastrique, sympathique, phrénique. Dans plusieurs cas rapportés par les A. l'examen radiologique a confirmé cette manière de voir en montrant la présence du projectile dans la région des gros vaisseaux, à la base du cou ou même à la place exacte du plexus cardiaque.

Dans les cas où le projectile n'a fait que traverser le thorax sans y rester, les lésions peuvent se réparer et l'on constate la disparition progressive des troubles fonctionnels.

HENRI BÉCLÈRE.

## CORPS ÉTRANGERS

**Gambier.** — La localisation et l'extraction des projectiles dans les hôpitaux d'évacuation de l'avant au cours des dernières offensives. — 2<sup>e</sup> article. — *Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Mars 1918, p. 121 à 157 (cf. analyse du 1<sup>er</sup> article dans le n° 12 du Tome II du *Journal de Radiologie*).

Article un peu long, car il contient des impressions personnelles plus que des faits précis. L'A. y fait nombre de remarques la plupart judicieuses sur les locaux, les moyens de protection, le matériel, la collaboration radio-chirurgicale: il prononce un chaleureux plaidoyer en faveur et de l'électrovibreur et de l'extraction sous lumière rouge; il semble d'ailleurs n'avoir eu ni l'un ni l'autre de ces procédés à sa disposition à l'avant, au moins dans des conditions satisfaisantes. Il estime qu'après un repérage sommaire, c'est l'électrovibreur qui devrait être exclusivement employé dans la zone des armées.

**Réflexions.** De mon séjour de 18 mois dans cette zone, j'ai au contraire conservé l'impression que l'extraction sous le contrôle de l'écran, permet, quand on voit le blessé très peu de temps après la blessure d'enlever non seulement les corps étrangers magnétiques mais encore les débris osseux, les fragments de pierre, etc.

A. LAQUERRIÈRE.

**E. Stock.** — La méthode de Guillon pour la localisation précise des corps étrangers.

Exposé détaillé de la méthode de repérage et de localisation au compas que le Dr Guillon avait fait paraître en 1901 dans les *Annales d'Électrobiologie* (p. 470). Cette méthode utilise comme intermédiaire deux projections coniques du corps étranger et des trois repères. L'exposé très détaillé des bases mathématiques de cette méthode est suivi de ses applications radiologiques. Le rayon normal est indiqué par un cylindre de cuivre pourvu d'un réticule, sorte d'appareil de centrage qui se place avec l'ampoule. Une fourche en plomb à 3 branches de 2 millimètres d'épaisseur et perforée à chaque extrémité se moule sur la peau et situe les 3 repères cutanés.

Le déplacement des projections des repères, du projectile, et du réticule donne la hauteur au-dessus de la plaque non seulement du projectile et des repères, mais encore du centre d'émission. Le compas de Guillon, qui se règle d'après ces données, est un des plus anciens puisqu'il a été décrit dans les *Annales d'Électrobiologie* en 1901 et dans le traité de radiologie médicale de Bouchard, p. 990. Il méritait de ne pas être oublié.

P. AIMÉ.

**Chifoliau et Heymann** (Salonique). — Extraction à l'aide de l'Électro-vibreur de Bergonié d'un projectile intra-cérébral. (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Mars 1918, p. 118 à 120, avec 1 fig.)

Les A. décrivent cette extraction ou l'électrovibreur a servi à attirer le corps étranger et concluent que le chirurgien pour extraire un projectile cérébral a besoin de moyens multiples dont les meilleurs sont: 1° Le compas de Hirtz qui donne un repérage exact; 2° le contrôle intermittent de l'écran qui guide et redresse les recherches; 3° Un électro-aimant puissant ou l'E. V. Bergonié modifié qui leur a permis d'enlever facilement et rapidement l'éclat d'obus logé profondément dans le lobe frontal.

A. LAQUERRIÈRE.

**Géo Vilvandre et G. D. Morgan.** — Mouvements des corps étrangers dans le cerveau. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Juin 1917.)

Les A. ont pu suivre par des radiographies successives: 1° une balle de shrapnell qui a subi un mouvement de torsion; 2° une balle de fusil qui en quelques jours avait éprouvé une déviation assez marquée. Ces déplacements se sont produits sous l'influence de la pesanteur, les blessés étant restés dans le décubitus dorsal.

A. LAQUERRIÈRE.

**Rayner et Barclay** (Manchester). — L'extraction d'un corps étranger du cerveau. (*Archives of radiology and electrotherapy*, Février 1918, p. 265 à 269 avec 5 fig.)

Les A. ont utilisé un extracteur spécial: après localisation permettant de fixer le point d'accès, le malade est chloroformé et trépané sous l'écran. On place l'extracteur, on fait la pleine lumière pour l'enfoncer à la profondeur désirée, on reprend l'écran pour « sentir » le projectile; on ferme les mâchoires de l'extracteur, on refait la pleine lumière et on extrait.

L'extracteur se compose d'une pince dont les manches sont solides comme ceux d'un davier et



dont les mors, dirigés à angle droit sur les manches, donnent, fermés, l'aspect d'une sonde mousse. Les deux mors isolés électriquement sont reliés aux bornes d'une sonnerie; le corps étranger ferme le circuit. Les A. déclarent d'ailleurs qu'il faut une grande habitude pour utiliser cet instrument et reconnaissent que leur technique expose les mains de l'opérateur.

A. LAQUERRIÈRE.

## DIVERS

**Albert Bideaux.** — Les intoxications par les sels de bismuth à l'intérieur et à l'extérieur. (*Thèse de Paris, 1917, Jouve.*)

L'intoxication revêt une forme clinique tout à fait différente s'il s'agit de la voie interne ou de la voie externe.

La pénétration dans l'organisme par voie buccale ou rectale dans un but soit thérapeutique, soit radiologique d'une haute dose de *sous-nitrate* de bismuth peut déterminer les symptômes suivants : quelques heures après l'introduction le malade est pris de convulsions, de cyanose excessive, de méthémoglobiémie le tout à allure suraiguë; il meurt en quelques instants ou guérit rapidement. C'est une intoxication par les *nitrites*; nitrites élaborés aux dépens du sous-nitrate par certains microbes de l'intestin. Il faut donc avoir employé un *nitrate*, avoir donné une dose massive, qu'il y ait dans l'intestin la flore microbienne capable d'élaborer des nitrites, ce qui se réalise toujours chez l'enfant, enfin que le sel de bismuth séjourne longtemps (obstruction, gastro-entérostomie, diverticule, lavement conservé).

Dans l'usage externe (plaies saupoudrées de bismuth — fistules et cavités injectées de pâte de Beck) les accidents toxiques généralement subaigus ou chroniques sont assez semblables à ceux produits par les métaux lourds (plomb, mercure) : ils consistent en lésions buccales (taches, liséré gingival, stomatite), en troubles intestinaux, en albuminurie. Il suffit pour les déterminer qu'un sel *quelconque* de bismuth soit en contact avec un milieu *alcalin et albumineux*, il se produit un *albuminate de bismuth* soluble qui est résorbé. L'intoxication interne est le fait du nitrite, l'externe est causée par le bismuth lui-même.

L'A. tire de là diverses conclusions dont nous retons seulement celles qui intéressent le radiologiste. En radiologie gastro-intestinale remplacer le sous-nitrate par le carbonate. — Ne jamais employer la voie rectale. — N'employer la pâte de Beck dans les fistules qu'avec prudence et seulement chez les malades atteints de fistules tuberculeuses anciennes dont le rein et le foie fonctionnent parfaitement.

(Si les sels de bismuth ne forment pas d'albuminates de bismuth au contact de l'ulcère stomacal c'est que le contact a lieu en milieu *acide*).

A. LAQUERRIÈRE.

## RADIOTHÉRAPIE

### DERMATOSES

**Albert Weill** (Paris). — Traitement radiothérapique des chéloïdes. (*Paris médical, 27 Novembre 1917.*)

L'exérèse chirurgicale est sans action sur la récursive des chéloïdes cicatricielles, l'électrolyse est dou-

loureuse et présente les mêmes inconvénients, la radiumthérapie a eu quelques succès mais, seule, dit Albert Weill, la radiothérapie seule ou associée à l'exercice constitue le traitement de choix de toutes les variétés de chéloïdes. La technique préconisée consiste dans l'emploi systématique de rayons pénétrants filtrés par 2 à 5 millimètres d'aluminium : 7 à 8 H par séance, une séance toutes les trois semaines. Actuellement avec un tube Coolidge réglé à 1 MA 8 à 2 MA pour 21 à 24 cent. d'étincelle équivalente, l'A. administre la première fois sous 5 mm. d'aluminium une dose faisant virer la pastille Bordier de la teinte I à la teinte III. Un mois après une nouvelle dose de 10 H. Il n'est pas nécessaire le plus souvent de faire plus de quatre applications.

P. AIMÉ.

## GÉNÉRALITÉS

**E. Albert Weill** (Paris). — Les bases nouvelles de la Radiothérapie. (*Paris médical, 12 Janvier 1918.*)

C'est avec raison, que l'A. croit utile d'exposer brièvement une partie de l'état actuel de nos connaissances sur les phénomènes physiques produits par les rayons X, dans la matière vivante ou inanimée. Après un résumé succinct des notions de pouvoir absorbant, radiochimisme, rayonnements secondaires, M. Albert Weill parle de l'action biochimique élective des rayons X rendus aussi homogènes que possible. Il pense, comme Ehrmann l'avait prévu en 1911, que les radiations de Röntgen n'étant qu'un échelon dans la gamme des radiations, doivent avoir des effets différents, suivant la grandeur de leur longueur d'onde. Les rayons de degré radiochromométrique élevé ont des effets modificateurs plus intenses, et peuvent être donnés à dose plus forte, que les rayons à pouvoir pénétrant moindre. La radiothérapie profonde et la radiothérapie superficielle ne s'opposent pas. La qualité du rayonnement doit être toujours la même, qu'il s'agisse de traiter la surface ou la profondeur des tissus : les filtres n'ont pour but que d'élever le degré radiochromométrique, de façon à obtenir des radiations dont l'action thérapeutique sur la cellule vivante sera *fonction des rayons secondaires produits, et non pas de la dose absorbée*. La brièveté de la longueur d'onde augmente la quantité du rayonnement secondaire, tandis qu'elle diminue le pouvoir d'absorption.

Les tubes Coolidge permettent actuellement d'envoyer, d'une façon régulière, de grandes quantités de rayons pénétrants, à travers un filtre épais : sa supériorité sur le radium et les autres métaux radioactifs est manifeste.

Après avoir exposé les idées et les hypothèses actuelles sur la radiosensibilité et le mode d'action des rayons sur la vie cellulaire, l'A. pense que le domaine de la radiothérapie doit comprendre le plus grand nombre des affections qui frappent les organes doués de peu de résistance devant les rayons X, et les affections tuberculeuses ou néoplasiques quel qu'en soit le siège. Il s'élève contre l'opinion que beaucoup se font encore de la radiothérapie. D'après l'A. la radiothérapie moderne ressemble autant à la radiothérapie d'hier, que la chirurgie actuelle ressemble à la chirurgie antérieure à l'ère pastorienne. Certaines des hypothèses faites sont discutables.

P. AIMÉ.

## LUMIÈRE

THÉRAPIE

**A. Jouin.** — Un cas de diarrhée chronique des pays chauds (Diarrhée de Cochinchine) rebelle à tous les traitements, guérie en quelques semaines par l'Héliothérapie marine aidée de la Thermo-thérapie (Méthode du Dr Miramond de Laroquette). (*Bull. de la Soc. de Pathologie Exotique*, t. XI, n° 1, 9 Janvier 1918.)

Il s'agit d'un officier de marine de 30 ans ayant contracté en Extrême-Orient une diarrhée chronique avec selles abondantes, séreuses, grisâtres, fermentées.

Malgré le retour du malade en France et l'essai de plusieurs traitements, aucune amélioration ne fut constatée.

Embarqué en janvier 1915 sur un croiseur auxiliaire en Méditerranée, l'A. médecin-major du bâtiment le traita par la méthode du Dr Miramond de Laroquette une heure par jour le ventre entièrement découvert, exposé au soleil — le soir exposition d'un quart d'heure à un bain thermo-lumineux donné par des lampes électriques en série.

Au bout de 10 jours, le malade eut une selle mouillée, son appétit reprit, ses forces augmentèrent. Actuellement, 2 ans après, il a repris sa vie normale.

HENRI BÉCLÈRE.

**L. Jeanneret et F. Messerli** (Lausanne). — Héliothérapie et Pigmentation. (*Revue médicale de la Suisse Romande* 1917, n° 11.)

Les A. présentent une échelle colorimétrique des pigmentations (pigmentomètre) dont ils se sont servis pour leurs études. Ils concluent que : 1° Le pouvoir de pigmentation de la peau est un phénomène normal de réaction défensive. 2° Il dépend a, du taux de la réserve pigmentaire individuelle; b, du taux de l'hémoglobine du sang; c, de la présence, ou non, d'une lésion à influence atténuante. 3° La pigmentation ne semble pas jouer un rôle important dans les processus de guérison par l'héliothérapie. 4° Son acquisition est un phénomène qui nous donne des indications de première importance sur la résistance générale du patient, sur sa réactivité à la cure solaire, sur l'effet de celle-ci. 5° La *dépigmentation* dépend des mêmes facteurs que la pigmentation. Elle donne des indications encore plus intéressantes sur la résistance du sujet, les résultats de la cure, la solidité de la guérison; elle guide pour le diagnostic, le pronostic, le traitement ultérieur. 6° La production du pigment cutané est en relation intime avec le taux de l'hémoglobine. Il semble que ce soit l'hémoglobine du sang qui fournisse la substance nécessaire à la production du corpuscule mélanique. Le taux de l'hémoglobine doit rester normal pour que la pigmentation puisse se maintenir d'une façon prolongée après cessation de la cure.

A. LAQUERRIÈRE.

## ÉLECTROLOGIE

ÉLECTROPHYSIOBIOLOGIE

**Henri Bénard et Ernest Schulmann** (Paris). — Les variations de potentiel électrique au cours du fonctionnement des glandes : La méthode galvanométrique comme moyen d'étude du travail glandulaire. (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, Avril 1918, p. 558 à 562 avec fig.)

Les A. placent une électrode impolarisable sur la glande sous-maxillaire, mise à nu, d'un chien, une autre électrode impolarisable est appliquée sur le fascia voisin; toutes deux sont reliées à un galvanomètre Desprez-d'Arsonval d'une sensibilité de l'ordre de 1/600 de millionième d'ampère. Les conclusions sont les suivantes : 1° L'excitation de la corde du tympan provoque dans la gl. s. m. une abondante sécrétion et une diminution marquée du potentiel électrique. Cette réponse électrique commence après un temps perdu très court, qui atteint son maximum soit immédiatement, soit quelques secondes après, pour revenir au chiffre initial assez rapidement. 2° Cette variation de potentiel n'est pas due à une diffusion du courant excitateur, car elle ne se manifeste pas si l'on porte ce courant en dehors de la corde du tympan. Elle ne paraît pas non plus due à des phénomènes vasomoteurs, car elle ne se produit pas après injection d'atropine qui laisse intactes les réactions vasomotrices, mais supprime la sécrétion. 3° La valeur de la déviation obtenue ne paraît pas en rapport immédiat avec la durée de l'excitation, elle semble, par contre, subordonnée à l'intensité de cette excitation.

A. LAQUERRIÈRE.

ÉLECTRODIAGNOSTICTECHNIQUE

**Bourguignon** (Paris) — Chronaxie normale des muscles du membre supérieur chez l'homme. Leur classification par la chronaxie suivant leur systématisation radriculaire et leurs fonctions. (*Revue neurologique*, Juillet 1917, p. 16.)

L'A. a utilisé la méthode qui lui a permis de déterminer la chronaxie chez l'homme à travers les téguments. Les résultats donnés sont d'une remarquable constance. Il faut avoir la précaution de prendre des sujets complètement indemnes, parce qu'un trouble sur un nerf amène un trouble de la chronaxie sur le nerf homologue du côté sain.

La classification des muscles par la chronaxie fait ressortir que la systématisation radriculaire des muscles des membres supérieurs reconnaît en réalité une systématisation fonctionnelle.

Le groupe CV CVI, deltoïde, biceps, long supinateur (flexion) a une chronaxie moyenne de 0,00012.

Le groupe CVI CVII, vaste interne, vaste externe, longue Portion, Radiaux (extension) a une chronaxie de 0,00021.

Le groupe CVIII et DI, fléchisseurs du poignet et des doigts a une chronaxie moyenne de 0,00027.

Le groupe CVII, extenseurs des doigts a une chronaxie de 0,00055.

Les muscles fléchisseurs ont donc une chronaxie plus petite que les muscles extenseurs.

Parmi les extenseurs, ceux qui sont antagonistes de la flexion ont la même chronaxie que les fléchisseurs.

DELHERM.

**Bourguignon (Paris). — La chronaxie chez l'homme.** (*Revue neurologique*, Avril-Mai 1917.)

Weiss, en faisant varier la durée du passage du courant continu dans un circuit monté de façon à maintenir la résistance constante, a cherché le seuil du voltage nécessaire pour produire l'excitation avec des courants de durées différentes.

En parlant avec des durées très courtes et en cherchant le seuil avec des durées de plus en plus longues, on voit que le voltage (et par conséquent l'intensité nécessaire) diminue à mesure que la durée augmente, jusqu'à une valeur maxima qui reste constante, quelle que soit la durée du passage.

La courbe de cette variation de l'intensité, faite en portant en abscisses les temps et en ordonnées les intensités calculées par la loi d'Ohm, est une hyperbole équilatère, dont l'une des asymptotes est l'axe des ordonnées et l'autre est parallèle à l'axe des abscisses.

Si, au lieu de porter en ordonnées les intensités, on porte le produit des ordonnées de l'hyperbole ou, en d'autres termes, les quantités d'électricité  $Q = It$ , on obtient une droite qui coupe l'axe des ordonnées à une certaine distance de l'origine des axes et qui, prolongée, rencontre l'axe des abscisses du côté négatif.

L'hyperbole (intensités) et la droite (quantités) sont deux formes différentes de la même loi naturelle dont Weiss a pour chacune d'elles donné une équation particulière.

$\frac{V}{R} = \frac{a}{t} + b$  est la loi des intensités représentée graphiquement par l'hyperbole.

$Q = a + bt$  est la loi des quantités représentée graphiquement par la droite qui correspond à l'hyperbole.

Dans ces deux formules :  $a$  désigne une quantité d'électricité constante dont la valeur est donnée par la hauteur à laquelle la droite coupe l'axe des ordonnées, elle s'exprime en microcoulombs.

$b$  désigne une intensité constante dont la valeur est donnée par la distance qui sépare l'axe des abscisses de l'asymptote de l'hyperbole parallèle à cet axe, elle s'exprime en milliampères.

Quand on fait varier les conditions expérimentales, les valeurs trouvées par les constantes  $a$  et  $b$  varient (Lapicque) pour un même muscle, mais les différentes hyperboles ainsi déterminées pour un même tissu sont toutes parallèles entre elles; les différentes droites se rencontrent au même point du côté négatif sur l'axe des abscisses.

D'où (Lapicque) on peut conclure que la seule valeur constante dans la loi d'excitation se trouve sur l'axe du temps.

C'est donc un temps qui caractérise l'excitabilité, et ce temps est mesuré par la distance qui sépare le zéro (origine des axes) et le point où la droite des quantités prolongées rencontre l'axe des abscisses du côté négatif, cette longueur d'abscisse a pour valeur  $-\frac{a}{b}$ , c'est-à-dire le rapport des deux constantes.

Si l'on porte du côté positif cette distance, on a la durée caractéristique de l'excitabilité, et on voit que le point de l'hyperbole qui a pour abscisse cette distance a pour ordonnée la valeur  $2b$ , c'est-à-dire une distance double de la constante  $b$ .

Le temps dont la valeur est  $\frac{a}{b}$  donne donc le seuil pour  $\frac{V}{R} = 2b$ , c'est le temps caractéristique de l'excitabilité que Lapicque appelle **Chronaxie** et qu'il désigne par la lettre  $\tau$ .

A partir du moment où l'intensité égale 10 fois le rapport  $\frac{a}{b}$  l'intensité reste pratiquement constante,

c'est la *rhéobase* ou *seuil fondamental*. Dans la pratique, la rhéobase est l'intensité qui donne le seuil avec une fermeture à la main du courant continu, c'est le seuil de Du Bois-Raymond, celui de l'électrodiagnostic pratique. Sa valeur est  $b$ , c'est-à-dire la moitié de l'intensité ou du voltage nécessaire pour donner le seuil nécessaire à produire la chronaxie.

Enfin le **temps utile** est le temps minimum pendant lequel un courant doit passer pour donner encore le seuil avec le même voltage ou avec la même intensité que le courant continu fermé à la main : il est pratiquement dix fois plus grand que la chronaxie, Lapicque le désigne par la lettre  $T$ .

On peut également déterminer la chronaxie à l'aide des condensateurs. Il suffit de chercher la capacité que donne le seuil avec un voltage double de celui de la rhéobase; en faisant un calcul simple on transforme la valeur  $RC$  correspondant à cette capacité en durée de courant continu.

Lapicque a montré que, à condition d'agir sur un circuit de décharge de 10 000 ohms de résistance, il suffit, pour faire cette transformation, de multiplier par 0.57 le produit de cette résistance  $R = 10\,000$  ohms par la capacité qui a donné le seuil avec un voltage double du voltage rhéobasique,

$$\tau = RC \times 0.57.$$

Sur l'animal, la recherche de la chronaxie est des plus simples. Il n'en est pas de même chez l'homme, car il est difficile de monter le sujet sur une résistance suffisamment petite pour rendre négligeable les variations de résistance.

Pour éviter cet inconvénient, Lapicque a imaginé son chronaximètre qui permet de ne pas tenir compte de la résistance du circuit et des variations qui se produisent dans la résistance du sujet quand on double l'intensité; il y a lieu aussi de tenir compte des phénomènes de polarisation.

Le chronaximètre donne le temps utile, c'est-à-dire le temps minimum pendant lequel le courant doit passer pour donner le seuil avec le voltage rhéobasique, c'est-à-dire avec le même voltage (et la même intensité) que celui qui donne le seuil quand on ferme le courant à la main.

Mais si la recherche du temps utile est suffisante en pathologie, elle ne l'est pas pour les fines recherches sur les muscles et les nerfs de l'homme. Aussi Bourguignon a imaginé un dispositif avec condensateur et résistance impolarisables et sans self, qui lui a permis d'éviter certaines erreurs et de calculer la chronaxie par la formule de Lapicque.

Il peut également calculer le temps utile : il suffit dans ce cas de chercher la capacité la plus petite donnant le seuil avec le voltage rhéobasique. La capacité qui correspond au temps utile est en général 100 fois plus grande que celle qui correspond à la chronaxie. Or, les valeurs du temps utile données en courant continu sont seulement dix fois plus fortes que la valeur de la chronaxie calculée par la formule :  $\tau = RC \times 0.57$ ; ainsi le coefficient à employer pour le temps utile est 0.057 et la formule devient :  $T = RC \times 0.057$ .

Bourguignon a pu, dans ces conditions calculer la valeur de la chronaxie normale et pathologique chez l'homme.

DELHERM.

### APPLICATIONS CLINIQUES

**Leullier et Mondain (Paris). — Application de l'électrodiagnostic au contrôle de la localisation des projectiles par le radiodiagnostic.** (*Medica*, n° 2.)

Les projectiles des membres inclus dans les masses musculaires, peuvent être localisés anatomiquement en examinant à l'écran les déplacements qu'ils su-

bissent durant les mouvements actifs ou passifs du membre; mais ces mouvements s'exécutent en « synergie », et il est difficile souvent de dire si le projectile est dans telle ou telle partie d'un groupe musculaire donné. Par contre, en utilisant le courant électrique, comme dans un électrodiagnostic, on fait contracter isolément chacun des muscles; il est donc facile de voir par la radioscopie quel est celui dont la contraction déplace le projectile et qui, par conséquent, contient celui-ci. En cas de projectile inter-musculaire, le déplacement est beaucoup moins étendu que pour un corps étranger intramusculaire. Les A., en utilisant cette méthode, pensent avoir en nombre de cas abrégé considérablement les recherches du chirurgien.

A. LAQUERRIÈRE.

**Chevrier.** — Étude sur la chirurgie des troncs nerveux. (*Bull. Soc. Chirurgie*, 31 Octobre et 20 Novembre 1917.)

En présence d'une plaie d'un membre avec lésion nerveuse et paralysie il faut, dès que l'état de la cicatrisation le permet, effectuer un examen électrique.

Cet examen « étalon » doit être complet et minutieux. L'auteur laisse ensuite la plaie se cicatriser complètement, et pendant qu'elle évolue dans ce sens, il pratique des séances de radiothérapie à doses un peu fortes pour libérer les adhérences et il institue un traitement électrique. La durée totale en est d'environ six à huit semaines au bout desquelles on pratique un second examen électrique.

Si ce nouvel examen pratiqué par le même électrologiste ne révèle pas une aggravation appréciable des lésions, Chevrier n'opère pas. Il a vu, en effet, un certain nombre de lésions nerveuses s'améliorer lentement et guérir sans intervention.

Il intervient immédiatement si le second examen électrique accuse une aggravation appréciable.

Au cours de l'intervention, le nerf, s'il n'est pas sectionné, est interrogé électriquement, et si sa réponse est négative, on peut conclure qu'il est sectionné physiologiquement et justiciable d'une résection.

DELHERM.

**Cl. Vincent** (Paris). — Variations du réflexe achilléen chez certains hommes atteints de troubles physiopathiques des membres inférieurs. (*Rev. neurologique*, p. 224, Avril-Mai 1917.)

Le réflexe achilléen subit chez certains sujets atteints de troubles physiopathiques des variations telles qu'à certains moments, il peut paraître normal et dans d'autres aboli.

Les circonstances dans lesquelles le réflexe se montre normal sont en général celles qui réchauffent le membre, et entre autres, le courant faradique et galvanique sur les jumeaux.

Les circonstances dans lesquelles le réflexe est aboli sont celles qui déterminent un refroidissement du membre.

Dans ces cas, on peut noter de l'exaltation de l'excitabilité, du tétanos faradique anticipé.

DELHERM.

**Laurent Moreau.** — Polynévrite toxique consécutive à une intoxication, par l'hydrogène arsénié à bord d'un sous-marin. (*Société de Biologie*, séance du 22 Décembre 1917.)

Observation d'un cas de troubles polynévritiques sensitifs et moteurs étendus qui se localisèrent à une épaule. A ce niveau, on constata une R. D. complète. Elle s'améliora un peu pour le sus-épineux, mais resta définitive pour le sous-épineux et le deltoïde. Ce fait est en contradiction avec la curabilité fréquente et facile des paralysies arsenicales.

A. LAQUERRIÈRE.

**Laignel-Lavastine, V. Ballet et Courbon** (Paris). — Deux cas de tétanie post-infectieuse de l'adulte. (*Soc. méd. des Hôpitaux*, 22 Mars 1917.)

Posant la question : la tétanie a-t-elle augmenté depuis la guerre, les auteurs présentent 2 cas de tétanie type, d'origine infectieuse, chez 2 soldats. Les contractions soudaines sont nettes au moment de l'accomplissement de certains actes volontaires et très accentuées dans un des cas, elles portent principalement sur les muscles masticateurs et linguaux. Un des sujets au moment où il veut parler ne peut ouvrir la bouche ni mouvoir la langue. Des crampes analogues sont fréquentes aux mains, les 4 derniers doigts chevauchant les uns sur les autres, ou bien la main restant crispée sur la bouteille dont se sert le sujet. Signe de Trousseau, de Schowsteck également positifs.

Il était intéressant de connaître les réactions électriques de ces 2 malades avant le traitement parathyroïdien et après le traitement. Elles ont été recherchées avec soin dans ces 2 observations. Avant le traitement, les modifications électriques ordinaires de la tétanie ont été observées :

*Hyperexcitabilité galvanique* avec N. F. et avec P. O., de l'ordre suivant par comparaison des 2 côtés : N. F. C. = 0,7, 0,2 du côté malade, = 1,6 du côté sain, de même P. O. C. = 2,2 du côté malade, = 7 du côté sain.

L'hyperexcitabilité faradique signalée par quelques auteurs n'a pas été observée, ni la secousse galvanique avec faible intensité. D'autre part, la galvanisation des nerfs sensitifs sus et sous-orbitaires a montré de l'hyperexcitabilité déjà signalée. Après avoir appliqué l'opothérapie parathyroïdienne (1 milligramme par jour), l'excitabilité galvanique du nerf s'est améliorée très sensiblement; N. F. C. = 2,5 au lieu de 0,7 P. O. C. = 5 au lieu de 2,2.

G. GIBERT.

**Sicard-Royer-Rimbaud** (Paris). — Le bérubéri des Indochinois à Marseille. (*Paris Médical*, 1<sup>er</sup> Déc. 1917.)

Un certain nombre de malades observés ont présenté de la paresse des membres inférieurs avec abolition ou diminution des réflexes. Les troubles de l'excitabilité électrique ont varié avec l'intensité de la paralysie. La secousse lente et l'inversion ont été rares, l'hyperexcitabilité fréquente.

Le nerf crural a presque toujours été plus atteint, et en particulier le vaste interne que le sciatique. Sur ce dernier nerf, la localisation la plus fréquente a porté sur le S. P. E.

DELHERM.

**André Thomas et Ceillier.** — Myopathie avec atrophie et hypertonie. (*Revue neurologique*, Février-Mars 1917.)

Il s'agit d'un cas de myopathie dans lequel s'associent des symptômes de la maladie de Thomsen et de myopathie atrophique. L'atrophie siège à la face et aux 2 membres supérieurs, surtout aux muscles de l'avant-bras. Par percussion des muscles les moins atrophiés, on obtient une contraction tétanisante principalement du biceps, du rond pronateur, etc. Pour les muscles de l'éminence thénar, le relâchement après percussion, ne se produit qu'au bout de 40 à 50 secondes.

L'examen électrique, révèle : 1° Une diminution très marquée de l'excitabilité faradique et galvanique des muscles atrophiés; 2° Une réaction myotonique pour les muscles les moins atrophiés. Ce tétanos persistant s'obtient avec des interruptions très rapprochées, et s'obtient plus facilement par l'excitation galvanique que par l'excitation faradique. Pour certains muscles d'autre part, le seuil au galvanique est très élevé, et si l'on dépasse le seuil, la contraction

tétanisante apparaît, la *tétanisation PFTe s'obtenant toujours plus facilement que NFTe*. Pour les muscles de la face, du voile du palais et de la langue, on observe ces mêmes caractères, mais toujours plus facilement au positif qu'au négatif, fait déjà signalé dans la maladie de Thomsen, par Huet et Bourguignon. Cette observation montre une fois de plus la parenté qui existe entre la maladie de Thomsen et certaines myopathies.  
G. GIBERT.

**Emile Sorel et Eug. Gelma : Atrophie musculaire progressive consécutive à un traumatisme.** (*Revue neurologique*, Avril-Mai 1917.)

Il s'agit d'un cas de syringomyélie dont les manifestations ont débuté sur une main vingt ans après que cet organe eut présenté une longue suppuration.

L'atrophie était du type Aran-Duchenne, on notait de l'excitabilité faradique des muscles thenar et hypothénar interosseux et au galvanique de la lenteur et de l'inversion.  
DELHERM.

**Henri Français (Paris). — Atrophie musculaire du type Charcot-Marie, chez un blessé de guerre.** (*Rev. neurolog.*, Mars-Avril 1917, p. 247.)

Il s'agit d'une atrophie musculaire des pieds et des jambes à type Charcot-Marie ayant débuté à la suite d'une petite plaie suppurante des pieds.

Il existe une atrophie des jambes contrastant avec le volume des cuisses qui est demeuré normal.

La marche est normale, il existe seulement de la fatigue prématurée.

Sur les muscles du pied (Fraikin) on a constaté l'existence de traces nettes de R. D. et de la lenteur pour les muscles de la jambe.

Les nerfs ont paru intacts.

DELHERM.

**M. Loeper et H. Codet (Paris). — La réaction myotonique du trapèze dans la tuberculose pulmonaire.** (*Bull. Soc. Méd. hôp.*, 20 Juillet 1917.)

Les muscles de la ceinture thoracique subissent parfois, au cours de la tuberculose pulmonaire, un processus d'atrophie accentuée. Ce processus, rarement névritique ou myositique, est le plus souvent d'origine réflexe et peut s'accompagner d'une réaction myotonique produite par le pincement du muscle.

Les auteurs ont vu que, quand la réaction myotonique est augmentée, la contractilité faradique et galvanique est aussi augmentée (Girard).

DELHERM

## ÉLECTROTHÉRAPIE

### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**Roucaÿrol (Paris). — La diathermie endourétrale.** (*Paris médical*, 15 Déc. 1917.)

L'appareillage utilisé a paru en Juillet 1915 dans les *Archives d'Electricité médicale*. La température normale de l'urètre est de 37° au niveau de la prostate 33° au périnée, 26° au pénis. Le gonocoque *in vitro* ne résistant pas à une température de 59° l'A. a pensé logique de produire cette température à l'intérieur du canal de l'urètre à l'aide de son thermogène. Chaque application doit durer 20 minutes, l'intensité de 1500 à 2500 milliampères donne une température urétrale de 46°-48°. Les résultats obtenus dans 2 cas d'urétrite aiguë, 44 cas d'urétrite chronique et 1 cas d'urétrite tabétique sont : disparition immédiate de la douleur, 1 disparition rapide des filaments, action tonique générale.

(Voyez sur le même sujet, l'analyse parue dans le n° 10 du tome II, du *Journal de Radiologie*.)

P. AIMÉ.

### SYSTÈME NERVEUX

**Vautrin (Nancy). — Sur un cas de contractures réflexes après blessures de guerre.** (*Bull. de la Soc. de médecine*, Nancy, 25 Juillet 1917.)

Il s'agit d'une petite malade de 11 ans victime du bombardement aérien du 21 juin 1916. Cette enfant, dont la mère et un frère furent tués à côté d'elle, avait de nombreuses blessures par éclats de bombe et une grosse plaie pénétrante du tiers inférieur de la jambe gauche avec fracture des deux os.

Shock intense, état semi-comateux pendant quelques jours, température 38° à 39°, pouls à 140. Progressivement l'état s'améliore, l'amnésie disparaît ainsi que l'aphasie. A l'enlèvement de l'appareil plâtré deux mois plus tard le pied tombe en *varus équin* sans qu'il y ait aucune paralysie d'une branche nerveuse quelconque. L'électrothérapie n'amène pas de changement malgré que la plaie soit cicatrisée en février 1917. Réactions électriques normales.

Parmi les 47 blessures de la malade 2 très superficielles du bras gauche engendrent une impotence progressive de la main et de l'avant-bras gauche.

La main gauche prend une attitude figée, l'index hyperétendu, le pouce en adduction contre la paume. Hyperextension des autres doigts. Pas de troubles sensitifs ou vasomoteurs, réactions électriques normales. Tension artérielle sans changement.

L'électrothérapie modérément appliquée et la rééducation progressive ont amélioré la marche et diminué les contractures à la jambe et à l'avant-bras.

Ces impotences fonctionnelles d'origine réflexe ne doivent pas relever de la suggestion et de la psychothérapie mais disparaissent peu à peu grâce à un traitement physiothérapique doux et progressif. Massage, pétrissage, elongation modérée, extension continue, mobilisation, bains de chaleur, de lumière, applications humides chaudes. électrothérapie bien conduite rétablissent sûrement les fonctions normales.

P. AIMÉ.

## BIBLIOGRAPHIE

**L. Delherm et J. Roussel (Paris). — Le repérage des projectiles.** 4 vol. in-8° avec 154 fig. (Paris 1918, Maloine et fils.)

Ce petit livre est un excellent ouvrage : les A. ont voulu être très complets mais ont eu l'art de rester cependant très clairs et de ne donner l'impression ni d'une énumération aride, ni d'une confusion touffue. Ils semblent avoir surtout écrit pour les radiologistes de nouvelle formation; grâce à eux le débutant sera à même et de comprendre de façon limpide l'idée directrice des diverses méthodes et d'apprendre la

technique des procédés variés dérivés de ces méthodes.

Le chap. I. (Généralités sur la recherche des projectiles) montre l'importance de la radioscopie qui doit être pratiquée d'une façon très large, les corps étrangers étant parfois très loin de leur siège présumé, il expose les manières de bien centrer une ampoule, de faire coïncider le rayon normal avec la verticale, décrit la conduite générale de l'examen et étudie les conditions de la visibilité. Après avoir parlé des pseudo-corps étrangers, il montre la valeur de la radiographie : la plaque est plus sensible que la rétine, elle permet donc de déceler plus facilement

les très petits projectiles et d'apprécier beaucoup mieux les dégâts osseux.

Dans le chapitre II sont exposées les notions générales sur le repérage : les procédés divers se ramènent à 2 méthodes : 1<sup>o</sup> Détermination sur la région blessée de 2 axes passant par le projectile. 2<sup>o</sup> Détermination de 2 projections du corps; étranger pour 2 positions différentes de l'ampoule et utilisation des propriétés des triangles semblables pour apprécier la profondeur.

Le chapitre III, de beaucoup le plus long, est consacré à la description des multiples procédés dérivant de ces deux méthodes. Pour chacune d'elles les A. commencent par exposer le principe, décrire la technique générale et les précautions qui sont de mise avec tous les procédés qui en dérivent, ils en étudient les avantages et les inconvénients. Ce n'est qu'après cette solide discussion globale qu'ils abordent l'exposé de la manière de faire de chaque auteur. Encore en ce qui concerne la 2<sup>o</sup> méthode procédent-ils à une division en plusieurs groupes. Ce qui permet de ranger les diverses techniques en quelques familles. 1<sup>o</sup> un graphique ou une règle graduée donne directement la distance projectile écran (type : procédé de Haret.) 2<sup>o</sup> La distance entre les deux images du projectile est dans un rapport simple avec la distance projectile écran (type : procédé de Strohl). 3<sup>o</sup> Un corps opaque est substitué au projectile et l'on mesure directement sa distance (type : écran percé Hirtz-Gallot). 4<sup>o</sup> Procédé du couteau, 5<sup>o</sup> procédés radiographiques. Signalons au cours de ce chapitre la description de l'écran combiné Delherm-Laborde qui permet de réaliser ce que chaque procédé de mesure présente de plus direct et de plus rapide et d'utiliser le dispositif ou le procédé qui sont le plus familiers au radiologiste qui l'emploie. On peut entre autres faire un Haret ou un Strohl, lire directement sur une graduation la distance projectile écran pour un décalage de 40 cent. et une distance, soit de 50, soit de 60 centimètres; lire une graduation à coefficients de Mazères. Enfin un petit orifice percé dans l'écran et coïncidant avec le zéro commun des 4 graduations permet de laisser passer un fil à plomb avec lequel on utilise le procédé Hirtz-Gallot, mais qui peut servir aussi à mesurer la distance peau-écran. Comme on le voit cet ingénieux appareil est des plus complets.

Dans le chap. IV est étudiée la radiographie stéréoscopique, sa technique et les différents appareils utilisés.

Le chapitre V donne une vue d'ensemble sur les procédés : repérage millimétrique, repérage anatomique, compas, électro-aimant, électro-vibreux, doigtier à induction.

En ce qui concerne le repérage anatomique les A. ont fait dresser par M. R. Bloch des tableaux donnant la profondeur des différents organes d'après les coupes de Farabeuf et Doyen (coupes des localisations anatomiques de Zimmern) rapportées aux dimensions d'un homme de 1 m. 70 de corpulence moyenne.

Ces tableaux qui comprennent 17 pages seront souvent d'un précieux secours.

Signalons également que dans ce chapitre est décrite la localisation d'un corps étranger intra-musculaire par la contraction électriquement provoquée du muscle.

Enfin le dernier chapitre est consacré à l'extraction sous le contrôle de l'écran qui peut affecter deux formes : extraction du projectile par la voie du trajet surtout applicable à l'avant, extraction sous le contrôle intermittent de l'écran au cours d'une intervention réglée. Les A. insistent sur la nécessité de la « symbiose » entre le chirurgien et le radiologiste, sur l'intérêt primordial de la collaboration de « l'aveugle et du paralytique ».

En résumé comme on le voit nous avons raison

de qualifier cet ouvrage d'excellent : il rendra les plus grands services.

Qu'il me soit cependant permis, parce qu'il s'agit d'un fait personnel, de terminer par une remarque (car les auteurs sont trop au front pour qu'il soit possible de leur adresser une critique d'ordre bibliographique) : c'est le professeur Bergonié qui a fait la description de la calcification des bourses séreuses sous-deltoidiennes et sous-acromiales, description dont le mérite m'est attribué injustement. A. LAQUERRIÈRE.

**Zimmern et Pérol.** — **Electro-diagnostic de guerre.** 1 vol. in-8° écu de 156 pages. *Collection Horizon (Masson et Cie, éditeurs, 1917).*

La pratique de l'Electrodiagnostic peut apparaître au premier abord comme une chose facile et qui peut s'apprendre en un tour de main.

Tout autre est l'appréciation de ceux qui se sont plus particulièrement consacrés à l'étude des questions électrologiques; ils savent avec quel soin, quelle patience et combien de minutie un examen digne de ce nom doit être conduit.

Des connaissances physiques, anatomiques, physiologiques, cliniques sont nécessaires, mais elles ne suffisent pas. Il est en outre indispensable, pour apprécier sainement les cas quelque peu difficiles, d'avoir acquis par une longue pratique une expérience convenable.

Aussi l'on peut dire sans exagération qu'il existe peu de médecins capables de pratiquer un bon électrodiagnostic.

Les nécessités de la Guerre ont obligé de nombreux confrères qui n'y étaient guère préparés parfois par leurs études antérieures à s'improviser électrologistes.

En l'absence de tout enseignement systématique ils ont souvent constitué leur bagage un peu au hasard et souvent d'une façon trop schématique.

Les résultats des examens pratiqués se sont ressentis souvent de cette formation hâtive et incomplète où la bonne volonté ne pouvait suppléer, à elle seule, à la science et à l'expérience. Il en est résulté, dans certains cas, des discordances trop accusées entre les résultats du spécialiste et ceux du clinicien, ce qui a eu pour résultat de diminuer parfois la confiance qu'on doit avoir dans un procédé d'examen qui a fait ses preuves.

Il ne faut pas toujours juger la méthode d'après celui qui la pratique; et on peut dire comme le font Zimmern et Pérol avec juste raison que c'est le médecin qui fait l'électrodiagnostic qui lui donne sa valeur.

D'autre part, bien des cliniciens ont eu trop de tendance à accorder à un seul électrodiagnostic une valeur absolue, alors qu'on ne peut appuyer des conclusions solides que sur des électrodiagnostics en séries.

MM. Zimmern et Pérol se sont efforcés, dans leur intéressant petit livre, d'éclairer à la fois les spécialistes et les cliniciens.

Ils demeurent fidèles à l'électrodiagnostic classique. Ce procédé du reste, quand il est bien manié par quelqu'un qui en connaît tous les détails et toutes les nuances si variées, donne dans la pratique courante tous les renseignements désirables; et jusqu'ici il ne semble pas que les procédés qu'on a tenté de lui substituer aient apporté des résultats supérieurs. Certes ils ne sont pas à rejeter, il y a même tout lieu de croire que leur heure viendra certainement quand ils seront rendus plus simples et plus pratiques.

L'ouvrage de Zimmern et Pérol est fait avec soin et précision, la plupart des acquisitions nouvelles de ces dernières années y sont consignées; de nombreuses figures illustrent le texte; aussi la lecture de ce petit livre simple et clair est-elle recommandable à tous ceux qui s'intéressent à l'électrodiagnostic.

DELHERM.

# MÉMOIRES ORIGINAUX

## SUR LA PRÉCISION DES IMAGES RADIOGRAPHIQUES

Par M. AUGUSTE LUMIÈRE

Les images radiographiques ou radioscopiques résultent, comme on le sait, de projections coniques; ce sont des ombres portées sur un écran ou sur une plaque photographiques d'objets plus ou moins perméables aux radiations particulières émises par l'ampoule et se propageant en ligne droite.

Si la source radiogène était punctiforme, les images seraient d'une grande netteté et leurs dimensions seules varieraient suivant les distances relatives de la source, de l'objet et de l'écran, les phénomènes de diffraction qui viennent troubler les formes des ombres dans le cas des rayons lumineux n'intervenant pas pratiquement lorsqu'il s'agit des rayons X.

En réalité, la radiation émane non d'un point mais d'une surface dont les dimensions peuvent varier non seulement suivant les ampoules employées, mais aussi, pour une même ampoule, selon certaines conditions de son fonctionnement.

Quand on actionne un tube, le faisceau de radiations émis semble partir du centre de l'anticathode, en un lieu qu'on a appelé couramment « le point d'impact », mais qui est effectivement une surface plus ou moins étendue.

Indépendamment de ce faisceau principal, le passage du courant dans le tube détermine l'émission de radiations secondaires qui prennent leur origine au voisinage de la surface d'impact, au niveau de l'anticathode tout entière.

La portion de l'ampoule illuminée émet elle-même un rayonnement.

Ces foyers radiants parasites constituent des sources accessoires dont les dimensions sont considérables par rapport à celle de la surface d'impact. Elles ne peuvent donner des ombres propres définies à cause de leur grande étendue; leur intensité relative est heureusement minime, et l'influence qu'elles exercent sur la précision des images radiographiques est peu importante.

Leur effet consiste dans la superposition à l'image principale d'une sorte de voile général, de brouillard, qui en diminue les contrastes sans en modifier d'une façon appréciable la netteté proprement dite.

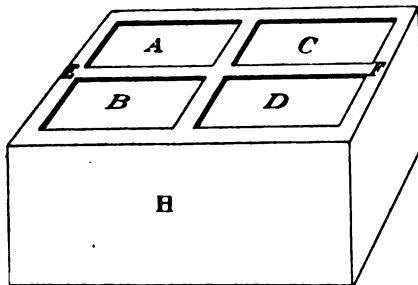


Fig. A. — Dispositif expérimental.

Le sujet traversé par les rayons X diffuse à son tour de nouvelles radiations parasites dont l'action nuisible vient encore s'ajouter aux précédents effets.

Dans cette étude, nous négligerons ces rayons secondaires pour rechercher seulement les causes susceptibles de faire varier la surface d'impact qui constitue la source de radiation principale.

Le dispositif expérimental que nous avons utilisé dans ce but, est le suivant :

Sur une lame de carton mince E. F (fig. A), nous avons disposé 4 rectangles A. B. C. D. constitués par des réseaux de fils métalliques de plus en plus fins, comportant respectivement 11, 20, 36 et 44 fils par centimètre (types de toiles métalliques du commerce)

Ce test a été disposé sur une caissette en bois sans fond, ni couvercle H, de telle sorte que le système de réseaux se trouve à 10 centimètres de la surface sensible.

L'anticathode étant placée à 50 centimètres du plan de la plaque, nous avons fait

une série d'essais en opérant dans des conditions normales aussi comparables que possible et en utilisant des tubes différents.

Nous avons tout d'abord remarqué que, dans leur condition normale de fonctionnement, tous les tubes ne donnent pas les mêmes résultats.

Les images ci-dessous montrent que la netteté varie suivant le tube employé.

Avec un certain tube A (fig. 1), les 4 réseaux sont visibles; pour un autre tube B (fig. 2), on peut encore reconnaître la structure du test, mais moins nettement, alors que pour une troisième ampoule C (fig. 3), 5 réseaux sur 4 sont visibles, et 2 sur 4 seulement pour le tube D (fig. 4).

Dans un autre cas (tube E), seul le réseau à grosses mailles peut être reconnu (fig. 5).

Enfin, on constate parfois une déformation des images, indice

d'une surface d'impact irrégulière, ampoule F (fig. 6).

On peut se demander si ces différences, parfois considérables quand on passe d'un tube à l'autre, ont comme origine la construction du tube ou les conditions de son fonctionnement. Il y a lieu d'examiner, par exemple, si, pendant la marche, la surface d'impact ne subit pas de déplacement ou de déformation susceptibles de modifier la netteté des images; il faut aussi considérer, au même point de vue, l'influence de l'intensité du courant, de la dureté du tube et de son âge.

Nous avons choisi à cet effet, tout d'abord, l'ampoule A qui, dans un premier essai, nous avait fourni l'image la plus précise permettant de distinguer les 4 réseaux.

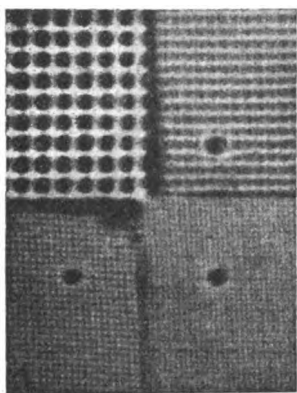


Fig. 1. — Tube A.

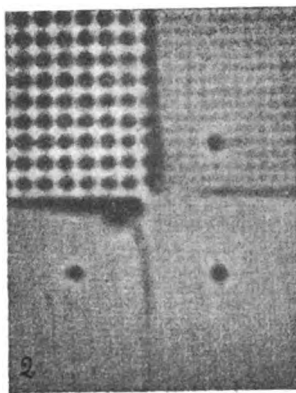


Fig. 2. — Tube B.

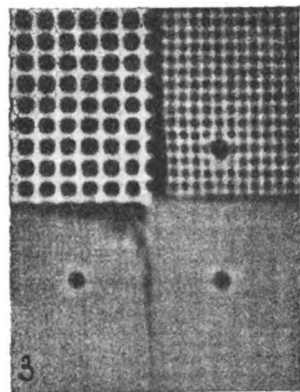


Fig. 3. — Tube C.

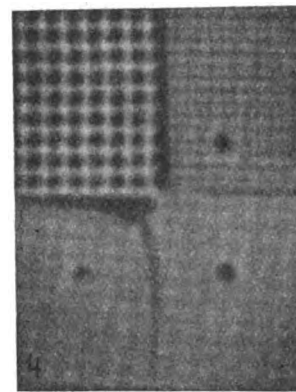


Fig. 4. — Tube D.

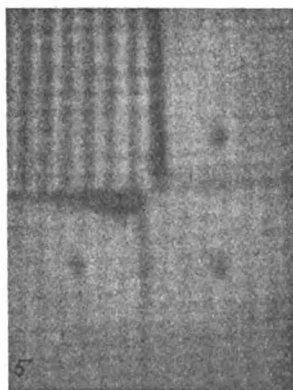


Fig. 5. — Tube E.

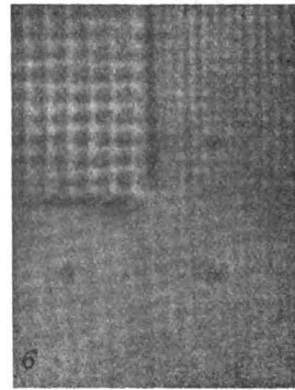


Fig. 6. — Tube F.



Nous avons pris une première épreuve de notre test tout au début de la mise en marche, puis, laissant fonctionner le tube pendant deux minutes, nous avons pris, avec le même temps d'exposition, une deuxième image à la fin de la durée du fonctionnement.

La première image est un peu plus nette que celle qui a été obtenue après une marche de 2 minutes; le même essai a été répété en faisant fonctionner le tube pendant 6 minutes et a donné sensiblement le même résultat reproduit dans la figure ci-dessous.

*La surface d'impact s'est donc légèrement modifiée au cours du fonctionnement en s'étendant d'une façon appréciable.*

L'expérience conduite de la même manière avec d'autres ampoules a montré les mêmes différences.

Il convenait aussi de rechercher si la surface d'impact se déplace pendant le passage du courant dans le tube, et pour cela nous avons opéré comme dans les essais précédents, avec les mêmes

appareils et dans les mêmes conditions expérimentales, en exposant les plaques le même temps (5''), mais en divisant cette durée d'exposition en trois fractions de 1'', la première correspondant au début du fonctionnement, la deuxième au milieu et la troisième à la fin.

On a ainsi obtenu des images dont la précision pouvait être un peu moindre que celle obtenue par l'exposition unique de 5'' faite à la fin de la marche.

Il semble donc que *la surface d'impact subisse de légers déplacements au cours d'un fonctionnement de quelques minutes.*

D'ailleurs ce résultat paraît confirmé par la comparaison de deux essais réalisés

avec un même tube, la pose ayant été de 1/100 de seconde environ, à l'aide du « blitz appareil », dans le 1<sup>er</sup> cas, et de 5'' dans le 2<sup>e</sup>.

L'épreuve instantanée est un peu plus précise que l'autre, mais dans cette expérience, plusieurs conditions ayant été forcément modifiées en même temps, il n'est pas prudent d'en tirer des conclusions formelles.

Les épreuves comparatives sont reproduites ci-dessous :

La deuxième question que



Fig. 9. — Pose  $\frac{1}{100}$  de seconde.

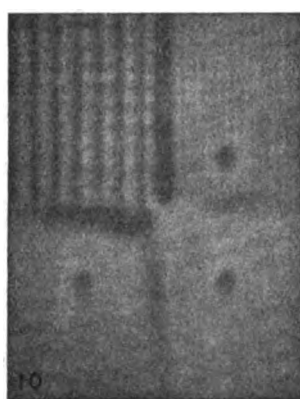


Fig. 10. — Pose 5 secondes.

nous nous sommes proposé de résoudre est relative aux modifications que la surface radiante peut subir quand on fait varier l'intensité du courant qui passe dans le tube.

Cherchant toujours à maintenir aussi constantes que possibles toutes les autres conditions des opérations, nous avons comparé la définition des images données par le même tube dans lequel on a fait passer un courant d'intensité variable, par

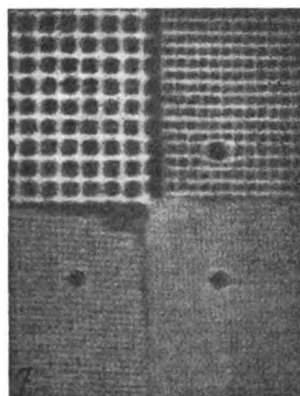


Fig. 7. Début du fonctionnement du tube.

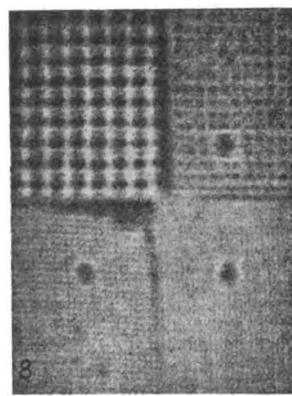


Fig. 8. Fin du fonctionnement du tube.

exemple  $1/4$  de milli-ampère pour l'une des plaques et 15 milli-ampères pour une autre plaque.

Répétée avec des tubes différents, cette même technique nous a toujours montré que *les différences d'intensité ne semblaient pas avoir d'influence appréciable sur la netteté*. Nous nous dispenserons de reproduire les figures identiques ainsi obtenues. Il n'en est plus de même lorsqu'on fait varier le degré de vide de l'ampoule.

Prenant un tube dur avec une étincelle équivalente de 18 centimètres, nous avons exposé une première plaque, puis, après avoir actionné le régulateur de façon à ramener cette étincelle équivalente à 3 centimètres, nous avons impressionné une deuxième plaque, toutes les autres conditions du fonctionnement restant les mêmes.

Les résultats ont été meilleurs dans le cas du tube dur, mais, répétant cette même expérience avec d'autres ampoules, les constatations ne sont plus les mêmes.

A un tube déterminé semble correspondre une dureté particulière pour laquelle la netteté est maximum.

*La convergence du faisceau cathodique paraît subir des modifications suivant le degré de vide de l'appareil, mais ces modifications ne sont pas d'une grande importance, comme le montrent les figures 11, 12, 13, 14, se rapportant aux variations extrêmes de netteté qu'il nous a été possible d'obtenir au cours de nos essais avec un tube déterminé.*

En somme, même en s'écartant notablement des conditions habituelles de la pratique radiographique, en faisant varier dans

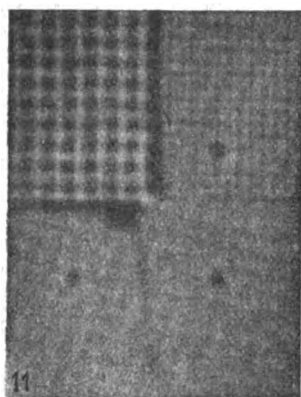


Fig. 11.  
Étincelle équivalente 15 cm.

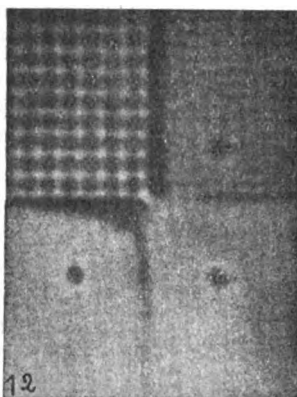


Fig. 12.  
Étincelle équivalente 3 cm.

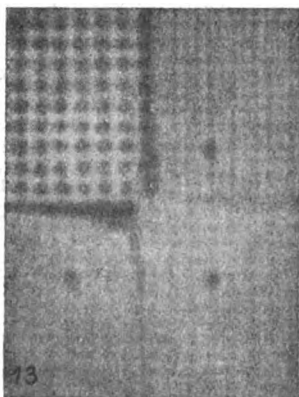


Fig. 13.  
Étincelle équivalente 14 cm.

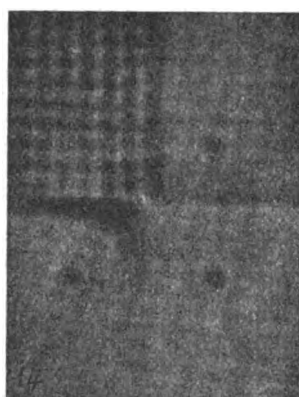


Fig. 14.  
Étincelle équivalente 3 cm.

des limites anormales les intensités, le degré de vide du tube et la durée de son fonctionnement, on n'aboutira qu'à de faibles différences de précision des images.

Le tube qui nous permettait de distinguer les 4 réseaux dans la première épreuve, prise avec des données moyennes, nous montrera toujours les 4 réseaux avec de petites variantes dans leur définition, quelles que soient d'ailleurs les conditions de marche, alors qu'avec l'ampoule D, nous ne pourrions jamais, quoi qu'on fasse, obtenir l'indication du 3<sup>e</sup> réseau.

Il ne s'agit, bien entendu, ici, que de pouvoir *séparateur*, de netteté proprement dite et non de contraste, éléments trop souvent confondus. Il est évident que le tube A, durci au maximum, avec 20 ou 25 centimètres d'étincelle équivalente, ne pourra jamais diffé-

rencier des tissus relativement perméables aux rayons X; jamais, à cet état, il ne nous permettra de déceler un calcul du rein, et cependant il pourra nous fournir une excellente image de nos 4 réseaux métalliques, tandis que le tube D, impuissant à nous montrer l'image des réseaux les plus fins 3 et 4, quelles que soient les conditions de son fonctionnement, sera parfaitement capable de nous donner l'image du calcul rénal cherché, si nous prenons la précaution d'amener le vide de l'ampoule au degré convenable.

Donc au point de vue de la précision des images qu'il est susceptible de fournir, chaque tube a sa caractéristique relativement peu modifiée par les conditions de fonctionnement.

Au cours de nos expériences, nous avons contrôlé le fait déjà connu que la netteté des radiographies augmente en même temps que la distance de l'antécathode à la plaque.

Opérant avec un même tube, placé successivement à 30, 50, 100 et 150 centimètres de la plaque, le temps de pose étant inversement proportionnel au carré des distances, nous avons exposé 4 plaques qui ont donné les images reproduites dans la figure montrant l'amélioration considérable de la netteté au

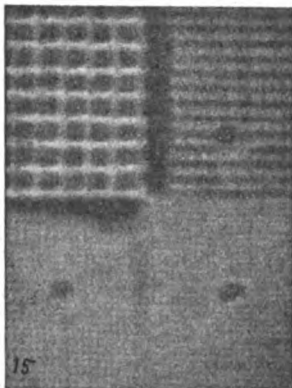


Fig. 15. — Distance du tube 0°.30.

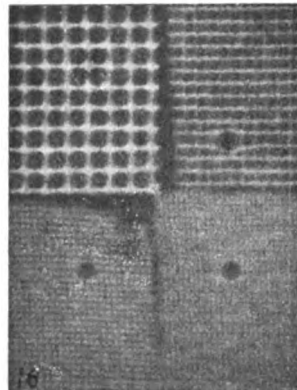


Fig. 16. — Distance du tube 0°.50.

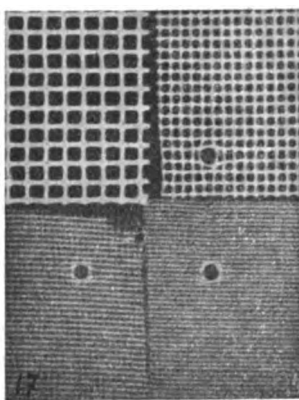


Fig. 17. — Distance du tube 1°.

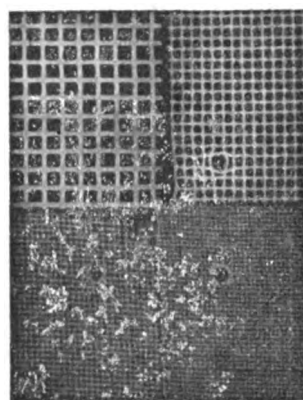


Fig. 18. — Distance du tube 1°.50.

fur et à mesure de l'éloignement du tube.

Nous n'avons relaté ce fait, *a priori* évident, que pour montrer combien sont importantes les questions de distance dans l'obtention des radiographies.

L'imprécision des images radiographiques semblant résulter du fait que la source radiante n'est pas punctiforme, mais constituée par une surface d'une certaine étendue dont les différents points émettent des rayons, il

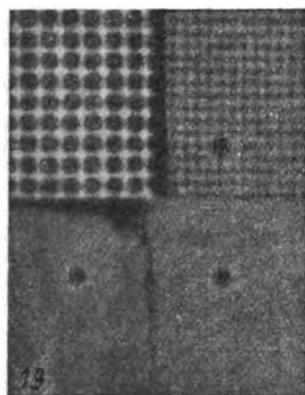


Fig. 19. — Position normale.

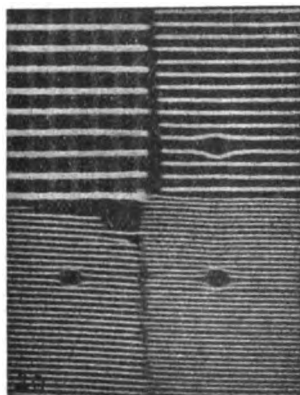


Fig. 20. — Tube incliné.

nous a semblé qu'on pouvait améliorer, dans une certaine mesure, les radiogrammes tout au moins suivant une direction en inclinant l'ampoule, de façon que l'anti-

cathode se trouve dans un plan presque perpendiculaire à la plaque photographique.

En opérant ainsi à la limite du champ, la surface d'impact se présente à peu près perpendiculairement au plan de la plaque et, considérée de cette plaque, elle devient pratiquement une ligne radiante.

Si notre raisonnement est exact, les émissions de rayons provenant de cette ligne doivent donner des ombres très nettes des fils des réseaux qui lui sont parallèles.

C'est ce que l'expérience confirme comme on pourra s'en rendre compte par les deux images comparatives ci-dessus (fig. 19-20).

Toutes nos expériences ont été faites avec des tubes Pilon, Muller, et Radiologie; nous comptons les reprendre comparativement avec le tube Coolidge.

On peut conclure de ces essais que pour augmenter la précision des images radiographiques, il faudrait arriver à réduire l'étendue de la surface d'impact.

Mais la solution de ce problème, dont la discussion sortirait des limites de cette note, mais que nous comptons aborder dans un autre travail, n'est pas le seul desideratum que l'on puisse formuler en vue d'améliorer les images, la netteté proprement dite n'étant que l'un des éléments de la question. Il faut considérer, en outre, les troubles apportés aux ombres radiographiques par les radiations parasites et ces divers points font actuellement l'objet de nouvelles études.

#### RESUME

A first series of experiments lead the author to conclude that it is first of all necessary to reduce the surface of impact in the X-ray tube to obtain a greater precision in radiographic pictures.

## RADIODERMITE GRAVE CONSÉCUTIVE A 3 RADIOGRAPHIES<sup>(1)</sup>

Par MM. CHAILLOUS et LAQUERRIÈRE

Les exemples de radiodermites graves<sup>(2)</sup> sont devenues actuellement assez rares pour qu'il soit intéressant d'en rapporter le cas suivant, particulièrement sérieux, et par la lenteur de la cicatrisation et par l'infirmité produite : la limitation des mouvements de l'épaule est en effet aujourd'hui (Avril 1918) assez grande pour que le sujet soit, malgré un traitement physiothérapique, prochainement proposé pour la réforme.

Le soldat X..., fut blessé le 17 *Septembre* 1914, par éclats d'obus, au niveau de la région postérieure de l'épaule gauche.

Il fut pansé et évacué immédiatement sur l'hôpital-caserne de la Visitation à Limoges, où fut extrait, sans radiographie préalable, un petit éclat siégeant près de la porte d'entrée du projectile.

Il rejoignit son dépôt le 17 *Novembre* 1914, ressentant de temps en temps des crises douloureuses intermittentes et paroxystiques dans la région de la blessure. Il était dans l'impossibilité de porter le sac : les mouvements d'abduction du bras étaient très légèrement limités. Première radiographie à Évreux, le 5 *Janvier* 1915, puis seconde et troisième radiographie, le 8 *Janvier*, la première n'ayant pas donné de résultat. Le malade ne se souvient pas de la durée de l'irradiation pour la première séance, mais estime à 20 minutes environ la durée de l'irradiation pour la seconde et la troisième séance.

A dater du 25 *Janvier*, la peau de la région du grand pectoral devint successivement prurigineuse, rouge, œdématisée, tendue, pulsatile. Les lésions s'étendirent à la paroi antérieure de l'aisselle, au creux axillaire, à la face antéro-interne du bras, sur une largeur de 10 centimètres. Très rapidement apparut une vésicule qui, en quinze jours, après avoir recouvert toute la région malade se perfora spontanément, laissant échapper un liquide purulent et découvrant une ulcération profonde au centre, superficielle à la périphérie, suintante, non bourgeonnante, à allure nécrosante. Peu de temps après survint une impotence fonctionnelle de l'épaule, du bras, de l'avant-bras, de la main, avec possibilité des mouvements d'extension des doigts, mais limitation des mouvements de flexion. Le malade ressentit des douleurs en tenailles dans les muscles du cou. Du 2 *Février* au 22 *Septembre* 1915, il fut soigné à Évreux, d'abord par le pyroléol, sans aucun résultat, ensuite par le sérum de cheval. La seconde médication atténua la suppuration et les douleurs, détermina le bourgeonnement de la plaie, qui diminua d'étendue, mais resta anfractueuse, irrégulière et ne guérit pas.

Du 22 *Septembre* 1915 au 1<sup>er</sup> *Avril* 1916, traitement par les pansements humides au sérum physiologique, la solution d'oxycyanure, pulvérisation d'eau bouillie pour faire tomber les croûtes : cicatrisation de la périphérie qui présenta des pigmentations, aires blanches atrophiques et télangiectasies caractéristiques.

X... fut hospitalisé, successivement à Louviers, Brest, Laigle, jusqu'au 28 *Avril* 1917, époque à laquelle il fut évacué sur l'hôpital mixte d'Alençon.

Il présentait, à cette époque, une plaie à bords irréguliers, entourée d'une zone violacée, très vascularisée. Les mouvements de l'épaule étaient très limités à cause de la rétraction de la peau.

Le 22 *Mai* 1917, il fut opéré par le médecin aide-major..., chirurgien compétent, incision elliptique, circonscrivant la cicatrice ulcérée, libération de la peau et du tissu cellulaire, auto-plastie pour combler la perte de substance. Le résultat fut déplorable : décollement de la peau, suppuration de la région de l'aisselle.

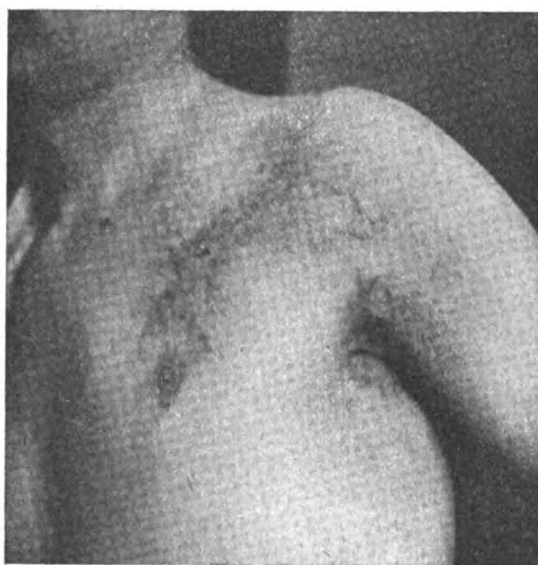
Le 7 *Juin* la plaie était irrégulière, à aspect bourgeonnant. Séjour à Argentan du 23 *Juin* au 15 *Novembre* 1917; traitement par l'ambrine avec résultat médiocre.

A l'entrée, au Centre de Dermatologie du Mans, le 15 *Novembre* 1917, X... présentait, au

(1) Autorisation de publier de Monsieur le Médecin Inspecteur, Directeur de la 4<sup>e</sup> Région.

(2) Voir *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, Mars 1916 et Octobre 1917.

niveau de la région pectorale gauche, de la paroi antérieure de l'aisselle, du creux axillaire, de la face antéro-interne de la région supérieure du bras, une large zone cicatricielle avec aires blanches atrophiques, pigmentations, télangiectasies. Cette zone était parcourue par une cicatrice consécutive à l'opération, oblique de dedans en dehors, de bas en haut, puis de haut en bas, linéaire et sinueuse, allant du mamelon vers l'aisselle; au centre de la cicatrice existaient deux ulcérations arrondies du diamètre d'une pièce de cinq francs et d'une pièce de deux francs. Une autre ulcération siégeait au niveau du creux axillaire, toute la région était empâtée, avec formation, de temps en temps, d'un petit abcès sous-pectoral, se vidant au niveau de l'aisselle. Les mouvements d'abduction et d'élévation du bras étaient très limités, avec *atrophie* du *grand pectoral* et du *deltôide*. La sensibilité de la peau était normale, sauf au niveau de la cicatrice linéaire où les piqûres d'épingles n'étaient pas perçues : douleurs assez marquées à



État de la cicatrice après guérison.

la pression au niveau du grand pectoral. Le malade se plaignait de *crises douloureuses* assez fréquentes au niveau du grand pectoral, avec irradiations au niveau de l'avant-bras et de la main; sans troubles de la sensibilité tactile ou thermique. Ces crises étaient exaspérées par les mouvements de l'épaule, spontanés ou provoqués. Sous l'influence du traitement : injections intra-veineuses de solutions de sulfate de cuivre à 1/200, pommade au sulfate de cuivre, la cicatrisation eut lieu en deux mois et demi. Les abcès ne se reproduisirent plus, les douleurs spontanées disparurent à peu près complètement, les douleurs provoquées par les mouvements s'atténuèrent.

Les zones de cicatrisation et les télangiectasies n'ont pas été modifiées : la limitation des mouvements de l'épaule persiste, ainsi qu'une attitude vicieuse (élévation de l'épaule).

Une radiographie, faite le 17 Janvier 1918, a montré qu'il restait un petit éclat d'obus de 15 millimètres sur 7 millimètres, se projetant

antéro-postérieurement à 4 centimètres au-dessous de l'apophyse coracoïde de l'épaule.

En résumé, la guérison n'a été obtenue qu'au début de Février 1918, c'est-à-dire après plus de trois ans de traitement. (Observation recueillie par M. CHAILLOUS.)

Ajoutons que, au dire de notre malade, l'opérateur atteint de radiodermite grave des mains au moment des examens, a succombé peu après, aux progrès de l'affection.

Nous n'avons pu, dans ces conditions, avoir que les renseignements fournis par le sujet, mais le mécanisme des accidents nous paraît cependant assez facile à établir : d'abord aucune idiosyncrasie (si elle existe!) ne nous paraît devoir être invoquée : bien qu'il ait maintenant une peau très abîmée, tout à fait dystrophique et par conséquent sensibilisée aux rayons, nous avons pu sans inconvénient le radiographier à nouveau et localiser le corps étranger dont il reste porteur.

La radiodermite a eu uniquement pour origine une grosse faute de technique; le premier cliché fut pris très certainement avec des rayons trop mous qui n'arrivèrent pas à la plaque, mais s'arrêtèrent dans les tissus; quelques jours passèrent, employés peut-être à durcir l'ampoule; puis on pratiqua deux nouvelles poses de 20 minutes chacune, soit 40 minutes en tout.

Il est à peu près certain que là encore le rayonnement utilisé fut très mou, car même avec une intensité faible des rayons un tant soit peu pénétrants auraient voilé la plaque en 20 minutes. Nous assistons à la reproduction de ce qui s'était passé pour quelques accidents graves, que l'un de nous a eu l'occasion d'étudier au début de l'emploi des rayons X et que les victimes résumaient toujours ainsi : « On m'avait fait une première plaque, il n'y avait rien sur le cliché, aussi en fit-on une nouvelle en mettant l'ampoule plus près de la peau et en faisant une séance plus longue ». C'est, entre autres, ce qui était arrivé au malade dont Apostoli pré-

senta l'observation en 98 au Congrès de Moscou, et qui, si nos souvenirs sont exacts, avait fini par subir une pose de 1 heure 15, avec ampoule au contact des téguments.

S'il n'y a plus aujourd'hui d'accidents dus à la *radiographie*, c'est que les radiologistes savent régler leurs ampoules; mais le dévouement, même quand on le pousse jusqu'à la perte de la vie, comme l'opérateur qui a estropié notre sujet, ne supplée pas à la science, et la seule conclusion à tirer de ce fait est que, même en périodes troublées, comme la guerre, les rayons X ne doivent être maniés qu'en connaissance de cause. Nous n'avons jamais entendu dire qu'un seul accident ait été constaté à la suite de radiographies faites par des opérateurs expérimentés, et cependant c'est à des centaines de milliers qu'il faut évaluer le nombre de radiographies faites à l'occasion de la guerre.

Mais l'intérêt de cette observation n'est pas le fait bien connu que les rayons X *maniés inconsiderément* peuvent être dangereux; nous désirons attirer l'attention sur les trois points suivants:

a) La tentative de greffe a été suivie d'un échec: cet échec est, dans ces cas, assez fréquent parce que les tissus sous-jacents présentent eux-mêmes une trophicité défectueuse. De plus, ici, autant qu'il nous a été possible de nous renseigner, on avait procédé plutôt à un rapprochement, après ablation des régions nécrosées, des deux lèvres opératoires. C'était un glissement de la peau voisine, c'est-à-dire d'une peau qui avait été irradiée, et qui, à en juger par les télangiectasies qui la couvrent, avait souffert de cette irradiation. Il était naturel que cette peau, plus ou moins malade, amenée sur des tissus sous-cutanés anormaux et fortement tirillée par les fils, ait été dans de très mauvaises conditions pour reprendre. Aussi croyons-nous devoir signaler que nous avons eu l'occasion de voir une malade, opérée il y a quelques années par M. Delagenière pour une radiodermite formidable<sup>(1)</sup>, et chez laquelle le résultat fut excellent. Seulement les lambeaux au nombre de quatre avaient été pris (deux à la région dorsale, deux aux fesses qu'ils comprenaient en presque totalité) en peau saine, de sorte que les lambeaux ont aujourd'hui une apparence normale, qui tranche sur un encadrement de télangiectasies correspondant à la peau faiblement atteinte au pourtour des lésions. En somme, les points de suture de M. Delagenière portaient sur des fragments pris assez loin pour n'avoir point subi les effets nocifs des rayons. C'est là, croyons-nous, une pratique qui serait à recommander dans des cas semblables.

b) Nous nous demandons si, à une certaine période, notre blessé n'a point présenté de troubles névritiques, car il a accusé de l'atrophie musculaire avec crises douloureuses.

La radiodermite qui, pour certains auteurs, est une névrodermite, ne peut-elle s'accompagner de réaction des gros troncs nerveux?

c) Notre malade est actuellement guéri, et évidemment on peut dire que c'est uniquement parce que les lésions étaient arrivées au terme de leur évolution. Mais il est certain, d'autre part, que l'amélioration s'est manifestée nettement à partir du jour où on a substitué aux diverses médications, employées jusque-là sans résultat, le sulfate de cuivre. Deux hypothèses peuvent être invoquées pour expliquer l'action de ce dernier: ou bien il possède une action sur la trophicité, ou bien il y avait une infection surajoutée, que seules les injections intraveineuses ont été capables de modifier. Quel que soit le mécanisme, il semble qu'il serait intéressant d'essayer la même médication dans un cas semblable; en tous cas, nous sommes en nombre de cas si désarmés contre l'évolution de la radiodermite, qu'il est utile de signaler un procédé qui a paru donner un succès brillant dans la seule observation où il a été essayé.

#### RESUME

Serious radiodermatitis incurred by radiographic examinations are fairly rare. The authors report a case of it, following three radiographic explorations, having lasted in all nearly an hour.

Here one sees a technical error, common at the beginning of radiology, which consisted in using the soft rays, and in bringing the X-ray tube very near the tissues.

One must point out in these serious cases of radiodermatitis the frequent failure of the skin-grafting, done in order to hasten healing, and, on the contrary, the action, almost specific, of the solutions of sulphate of copper, loco dolente, and in intravenous solutions.

(1) Il s'agissait d'une radiodermite de la région lombaire consécutive à un examen gastrique. Là encore, de l'avis des confrères qui ont assisté à l'évolution des accidents, il paraît bien s'agir d'une faute opératoire. L'opérateur aurait donné comme excuse que la malade était trop mince, cette explication est tout à fait paradoxale au premier abord, elle contient cependant probablement une part de vérité: en raison du peu d'opacité, on avait sans doute rendu le tube beaucoup trop mou, d'où production exagérée de rayons non pénétrants arrêtés par la peau, et diminution de la visibilité de l'image par absence de rayons de dureté convenable, et d'où, par suite, examen prolongé pour arriver à voir quelque chose. En tout cas, l'idiosyncrasie ne peut être invoquée, car l'un de nous vient d'avoir l'occasion de faire en six semaines deux nouveaux examens de la traversée digestive de cette même malade sans qu'il y ait eu la plus légère réaction.

# APPAREILS EMPLOYÉS EN RADIUMTHÉRAPIE

(LEUR DÉSIGNATION — UNITÉS)

Par ALBERT LABORDE

Nous nous proposons de donner, dans cet article, quelques renseignements pratiques, quelques données numériques concernant les différents appareils qui permettent d'employer le radium dans un but médical. Nous essaierons d'indiquer comment ces appareils devront être désignés pour qu'il ne puisse pas y avoir de confusion au sujet de leur mode, ni de leur puissance d'action.

Nous croyons utile de rappeler quelques considérations générales classiques, utiles à connaître.

## NOTIONS GÉNÉRALES

Le *Radium* est un métal (\*) du groupe des métaux alcalino-terreux.

Il suit le barium dans les réactions chimiques ordinaires, par exemple, dans les précipitations à l'état de carbonates ou de sulfates.

Le radium a pu cependant être séparé du barium à l'état de chlorure ou de bromure, grâce à la moindre solubilité, dans l'eau ou dans les acides, du chlorure ou du bromure de radium.

Une série de cristallisations fractionnées accumule le sel de radium dans les cristaux les moins solubles, tandis que le sel de barium est entraîné dans les eaux mères.

Il est possible d'obtenir, par ce procédé, un chlorure de radium chimiquement pur.

Mme P. CURIE a préparé un chlorure de radium ne présentant plus au spectroscope les raies du barium d'une façon appréciable et cela lui a permis de déterminer le poids atomique du radium. Elle a trouvé :  $Ra = 226,4$  (\*).

Nous pouvons donc connaître les différents poids moléculaires des différents sels de radium pur.

Le tableau suivant donne la composition et les poids moléculaires de quelques sels de radium et de barium purs.

Les poids relatifs de *radium élément*, que contiennent chacun des sels, sont très différents comme on peut le voir à la colonne 4 du tableau I.

TABLEAU I

SEL	SELS DE RADIUM			SELS DE BARIUM	
	Constitution.	Poids moléculaire.	Ra 0/0	Constitution.	Poids moléculaire.
1	2	3	4	5	6
Insolubles dans l'eau :					
Carbonate . . . . .	$CO^3 Ra$	286,40	79,05	$CO^3 Ba$	197,37
Sulfate . . . . .	$SO^4 Ra$	322,47	70,20	$SO^4 Ba$	233,44
Solubles dans l'eau :					
Chlorure anhydre . . . . .	$Ra Cl^2$	297,42	76,14	$Ba Cl^2$	208,29
Chlorure cristallisé . . . . .	$Ra Cl^2, 2H^2O$	333,352	67,9	$Ba Cl^2, 2H^2O$	244,32
Bromure anhydre . . . . .	$Ra Br^2$	386,24	58,61	$Ba Br^2$	297,41
Bromure cristallisé . . . . .	$Ra Br^2, 2H^2O$	422,272	53,61	$Ba Br^2, 2H^2O$	333,24

(\*) MME CURIE et A. DEBIERNE. (*C. R. Acad. des Sc.*, 151, p. 523, 1910. — *Le Radium*, 7, p. 309, 1910). — Ces auteurs ont préparé quelques centigrammes de radium métallique en distillant à 700° un amalgame obtenu par électrolyse du chlorure de radium avec une cathode en mercure.

(\*) MME CURIE (*C. R. Acad. des Sc.*, 145, p. 422, 1907). Cette valeur  $Ra = 226,4$  a été adoptée par la Commission internationale des poids atomiques réunie en 1912.



Les poids atomiques adoptés pour les corps qui figurent dans ce tableau sont ceux de la Commission Internationale des poids atomiques de 1910.

O = 16	Cl = 35,46	H = 1,008	C = 12
S = 32,07	Br = 79,92	Ba = 137,37	Ra = 226,4

A poids égal, c'est le carbonate qui renferme la plus grande proportion de métal radium ; le bromure cristallisé, au contraire, en présente la plus faible teneur.

Dans la pratique courante, on utilise rarement des sels de radium rigoureusement purs.

Un bromure de radium cristallisé dont la pureté est par exemple de 50 %, renfermant par conséquent des poids égaux de bromure de radium cristallisé et de bromure de barium cristallisé, contiendra  $0,50 \times 0,5361$ , soit : 0,2680 de radium métal (26,8 %).

Le carbonate et le sulfate de radium se présentent sous la forme de précipités blancs, insolubles dans l'eau (1).

Les chlorures et les bromures, très solubles, s'obtiennent à l'état solide par cristallisation de leurs solutions, ou par évaporation à sec de ces solutions.

Dans le second cas, on obtient une poudre blanche dans laquelle se trouvent des lamelles cristallines et de petits cristaux fins.

#### RAYONNEMENT DES SELS DE RADIUM

Mme P. CURIE a démontré que la radioactivité est une propriété atomique.

Ainsi, ces différents sels de radium émettent un rayonnement de BECQUEREL, proportionnel à leur teneur en Radium métal.

A poids égal, le rayonnement du carbonate est donc le plus intense ; celui du bromure cristallisé est le plus faible.

Le rayonnement est composé de rayons  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$ .

Les rayons  $\alpha$  ont des dimensions dont l'ordre de grandeur est celui des dimensions atomiques, puisque ce sont des atomes d'hélium (2) qui transportent une charge d'électricité positive  $e$ , double de charge ionique (3).

$$e = 4,65 \times 10^{-10} \times 2 = 9,3 \times 10^{-10}$$

unités électro-statiques de quantité d'électricité.

Les différentes particules  $\alpha$ , émises par divers corps radioactifs, se distinguent les unes des autres par leur vitesse initiale qui est de (4) :

16 100	kilomètres par seconde	pour le radium.
17 300	—	pour l'émanation.
18 200	—	pour le radium A.
20 600	—	pour le radium C.
16 800	—	pour le radium F.

Chaque corps radioactif n'émet qu'une seule sorte de rayons  $\alpha$  qui le caractérise.

Les rayons  $\beta$  sont des électrons de différentes vitesses. La masse de l'électron n'est pas une grandeur constante, elle augmente avec la vitesse quand celle-ci se rapproche de la vitesse de la lumière (5).

La charge négative de l'électron est celle de la charge ionique :  $e = 4,65 \times 10^{-10}$  U. E. S.

Les vitesses des rayons  $\beta$  peuvent dépasser 99 % de la vitesse de la lumière, ainsi que l'a démontré expérimentalement DANYSZ (6).

Une substance émettant des rayons  $\beta$ , en émet à la fois de différentes vitesses.

(1) Le sulfate de radium est encore moins soluble dans l'eau que le sulfate de barium.

(2) Poids atomique de l'Hélium : He = 4.

(3) La charge ionique est la quantité d'électricité positive que transporte l'atome d'hydrogène dans l'électrolyse de l'eau. C'est la plus petite quantité d'électricité qui puisse constituer une charge.

Remarque. — On utilise souvent, pour exprimer les décimales de rang élevé, les puissances négatives de 10 ; ainsi,  $10^{-10} = \frac{1}{10^{10}} = 1$  dix-milliardième.

(4) RUTHERFORD. *Radioactive substances and their radiations*, p. 164.

(5) M. CURIE. *Traité de Radioactivité*, t. II, p. 36.

(6) C. R. Acad. des Sc., 153 ; pp. 330, 1066, 1911. — *Le Radium*, 9, p. 1, 1912.

Les rayons  $\gamma$  semblent être de nature ondulatoire <sup>(1)</sup> avec une longueur d'onde voisine de  $10^{-9}$  centimètres, soit environ 10 000 fois plus courte que celle de l'extrême ultra-violet.

### TRANSFORMATIONS RADIOACTIVES

L'émission de ces différents rayonnements est liée à l'évolution des atomes des corps radioactifs.

Nous n'insisterons pas sur la théorie de ces transformations atomiques, qui a été souvent décrite ou résumée. Nous renvoyons aux traités de radioactivité de Mme CURIE, de Sir RUTHERFORD, de F. SODDY <sup>(2)</sup>.

Nous indiquerons seulement les déductions essentielles qui découlent de cette théorie, les faits expérimentaux principaux qui s'y rattachent.

Lorsqu'un atome radioactif se détruit, il donne naissance à un nouvel atome. Cette transformation est accompagnée :

Soit d'une émission d'un rayon  $\alpha$ , c'est-à-dire d'un atome d'hélium; et, dans ce cas, l'atome dérivé a un poids atomique inférieur de 4 unités à celui de l'atome primitif; soit d'une émission de rayons  $\beta$  et  $\gamma$ , et le poids atomique du dérivé est identique à celui du corps primitif; soit enfin sans aucune émission de rayons. Dans tous les cas, les caractères chimiques du dérivé, diffèrent de ceux de l'atome précédent.

Tous les atomes d'un corps radioactif ne se détruisent pas en même temps. A un instant donné, il se détruit seulement une fraction du nombre d'atomes encore intacts.

Cette fraction  $\lambda$  n'est pas la même pour tous les corps radioactifs; elle caractérise chacun de ces corps et définit la loi de son évolution lente ou rapide <sup>(3)</sup>.

Une famille radioactive est ainsi constituée par une série de corps qui dérivent les uns des autres à partir de la substance mère.

Dès qu'un nouveau corps radioactif a pris naissance, il se met à évoluer indépendamment comme s'il était seul.

On dit qu'un corps est en *équilibre radioactif* avec la substance dont il dérive lorsque la substance mère et la substance dérivée restent dans un rapport constant, quelle que soit la loi d'évolution de la substance mère.

Ceci se produit au moment où il s'est accumulé une telle quantité de la substance dérivée que le nombre d'atomes qui s'en détruisent à un instant donné est égal au nombre d'atomes nouveaux que crée la substance mère.

Si celle-ci évolue très lentement, comme le radium, par exemple, les substances dérivées se mettent en équilibre dit « séculaire » <sup>(4)</sup>.

<sup>(1)</sup> Voir l'exposé des travaux modernes concernant ce sujet. *Journal de Radiologie et d'Électrologie*, p. 17 (H. GUILLEMINOT et A. ZIMMERN) — T. II, les articles de H. PILON.

<sup>(2)</sup> MME P. CURIE. *Traité de Radioactivité* (Gauthier-Villars, Paris).

Sir RUTHERFORD. *Radioactive substances and their radiations*. Cambridge University Press.

F. SODDY. *La chimie des éléments radioactifs* (Gauthier-Villars, Paris).

<sup>(3)</sup> La loi d'évolution des corps radioactifs est une loi exponentielle de la forme :

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t},$$

dans laquelle :

$N$  = nombre d'atomes encore intacts au temps  $t$ .

$N_0$  = nombre d'atomes existants au temps 0.

$\lambda$  = constante de transformation caractérisant la vitesse de l'évolution.

$e$  = base des logarithmes népériens = 2,71828.

Plus la constante  $\lambda$  est grande, plus le corps considéré évolue rapidement, plus sa vie est brève.

On a coutume d'exprimer la nature de l'évolution au moyen de deux autres grandeurs qui sont en rapport direct avec la constante de transformation  $\lambda$ . Ce sont :

1° *Vie moyenne* : c'est le temps que mettrait la substance considérée à disparaître, si tous ses atomes, à un instant donné, avaient une même durée d'existence encore possible, justement égale à la moyenne de toutes les vies, longues et courtes, que doivent individuellement réaliser chacun des atomes encore intacts.

C'est aussi le temps que mettrait la substance à disparaître totalement, à partir d'un instant quelconque, si elle se détruisait tout à coup, suivant une loi linéaire, avec une vitesse égale à sa vitesse de destruction à cet instant; en un mot, si la loi de destruction s'exprimait tout à coup, par la tangente à la courbe exponentielle, au point considéré.

On trouve :  $\theta = \frac{1}{\lambda}$ .

La sous-tangente d'une courbe exponentielle est constante et justement égale à  $\theta$ .

2° *Période de demi-transformation* : c'est l'intervalle de temps  $T = t - t'$  nécessaire pour que la moitié des atomes existants au temps  $t$  n'existent plus au temps  $t'$ .

Les constantes  $T$  et  $\lambda$  sont liées l'une à l'autre par l'expression :

$$\lambda \cdot T = \log_e 2 \quad \text{ou} \quad T = 0,6931 \frac{1}{\lambda}$$

<sup>(4)</sup> RUTHERFORD. *Radioactive substances and their radiations*, p. 429.

Si, au contraire, elle évolue rapidement, comme l'émanation du radium, par exemple, les substances dérivées sont dites en *équilibre de régime* (\*).

Les produits à évolution rapide se mettent rapidement en équilibre.

Si la substance mère évolue plus rapidement que la substance dérivée, il ne peut naturellement pas y avoir d'équilibre d'aucune sorte, et la substance dérivée peut finalement être seule présente.

Si l'on considère un corps radioactif initial, et tous les corps susceptibles de dériver les uns des autres à partir de celui-là; lorsque tous ces différents dérivés sont en équilibre radioactif, on peut dire que :

1° A la destruction de un atome de la substance mère, correspond la destruction de un atome de chacune des autres substances qui en dérivent;

2° L'activité totale est proportionnelle à celle de l'un quelconque des constituants, c'est-à-dire à la masse de l'un quelconque des constituants;

3° Les dérivés à évolution rapide existent en faible quantité; les dérivés à évolution lente existent au contraire en grande quantité; et il y a une proportion directe entre les quantités existantes et les périodes de transformation qui caractérisent l'évolution de chaque produit.

Le tableau ci-dessous que j'emprunte au traité de Sir RUTHERFORD, dresse la liste des corps de la *famille du Radium*: il s'y trouve inscrit.

Colonne 1: les noms des substances successives.

Colonne 2: les poids atomiques déduits de proche en proche en adoptant pour le radium la valeur 226.

Colonne 3: le poids de chacune des substances qui existent en *équilibre* avec 1 gr. de radium.

Colonne 4: la période de demi-transformation.

Colonne 5: la nature du rayonnement émis.

Colonne 6: le parcours maximum qu'effectuent dans l'air, à 15° C, les rayons  $\alpha$  de chaque substance.

TABLEAU II

Famille du Radium.	Poids atomique.	Poids par gramme de radium.	Période de demi-transformation.	Rayonnement.	Parcours des rayons $\alpha$ dans l'air à 15° C.
1	2	3	4	5	6
Radium . . . . .	226	1 gr.	2.000 ans.	$\alpha + \beta$ lents.	3,30 cm.
Émanation du Ra. . . . .	222	$5,7 \times 10^{-6}$ gr.	3,85 jours.	$\alpha$	4,16 »
Radium A . . . . .	218	$5,1 \times 10^{-9}$ gr.	3,0 minutes.	$\alpha$	4,75 »
Radium B . . . . .	214	$2,7 \times 10^{-8}$ gr.	26,8 minutes.	$\beta + \gamma$	—
Radium C . . . . .	214	$2,0 \times 10^{-8}$ gr.	19,5 minutes.	$\alpha + \beta + \gamma$	6,57 »
Radium C <sup>2</sup> . . . . .	—	—	1,4 minutes.	$\beta$	—
Radium D . . . . .	210	$8,6 \times 10^{-3}$ gr.	16,5 ans.	$\beta$ lents.	—
Radium E . . . . .	210	$7,1 \times 10^{-6}$ gr.	5,0 jours.	$\beta + \gamma$	—
Radium F . . . . .	210	$1,9 \times 10^{-4}$ gr.	136,0 jours.	$\alpha$	3,77 »

#### RÉPARTITION ENTRE LES DIFFÉRENTS RAYONNEMENTS, DE L'ÉNERGIE DU RADIUM EN ÉQUILIBRE AVEC SES PRODUITS DE TRANSFORMATION

L'estimation la plus directe de l'énergie du radium a été faite au moyen du dégagement de chaleur qui est lié à l'absorption des rayons par la matière.

Ainsi, le tableau suivant que nous extrayons du traité de Sir RUTHERFORD (\*), met bien en évidence la répartition de l'énergie entre les trois rayonnements, d'une part et, d'autre part, entre les différents produits de transformation.

On voit que :

Les rayons  $\alpha$  représentent :

$$\frac{125,6}{134,4} \quad \text{soit } 92,0 \%$$

de l'énergie totale.

(\*) MME P. CURIE. t. I, pp. 399 et 400.

(\*) *Radioactive substances and their radiations*, p. 581.

MATIÈRE	D	RAYONNEMENT	$\frac{\mu}{D}$	$\mu$	Fraction du rayonnement 0/0 transmise					
					0 <sup>m</sup> /1	0 <sup>m</sup> /2	0 <sup>m</sup> /3	0 <sup>m</sup> /4	0 <sup>m</sup> /5	0 <sup>m</sup> /6
<b>Corps légers.</b>										
Liège . . . . .	0,24									
Bois . . . . .	0,50 à 0,88	$\beta$ mou	20	4,8 à 20	95 <sup>o</sup> / <sub>0</sub> à 81 <sup>o</sup> / <sub>0</sub>	90 à 67	86 à 55	82 à 45	78,7 à 56,79	74,7 à 29,7
Paraffine . . . . .	0,862 à 0,90	$\beta$ dur	4,97	1,2 à 4,97	99 à 95	97,5 à 90	96,4 à 86	95,2 à 82	94,18 à 78,09	93,3 à 74
Graisse . . . . .	0,94	$\gamma$ mou	0,46	0,11 à 0,46	99,9 à 99,5	99,8 à 99,07	99,6 à 98,6	99,5 à 98	94,45 à 97,7	90,35 à 97,2
Caoutchouc . . . . .	0,91	$\gamma$ dur	0,046	0,011 à 0,046	99,99 à 99,95	99,97 à 99,90	99,96 à 99,86	99,95 à 99,82	99,94 à 99,76	99,95 à 99,70
Eau . . . . .	1									
<b>Os . . . . .</b>										
	2	$\beta$ mou	20	40	67,03 <sup>o</sup> / <sub>0</sub>	45	30,12	20,2	13,53	9,07
		$\beta$ dur	4,97	9,94	90,5	82	74,2	67,2	60,8	55
		$\gamma$ mou	0,46	0,92	99	98,2	97,3	96,5	95,51	94,5
		$\gamma$ dur	0,0464	0,092	99,9	99,8	99,75	99,64	99,54	99,45
<b>Aluminium . . . . .</b>										
	2,52	$\beta$ mou	20	55	58,8 <sup>o</sup> / <sub>0</sub>	34,6	20,3	12,01	7,74	4,16
et	à	$\beta$ dur	4,97	13,2	87,7	76,89	67,3	59,04	51,75	45,4
Verre . . . . .	2,77	$\gamma$ mou	0,40	1,03	99,00	98	97	96	95	94
		$\gamma$ dur	0,040	0,103	99,90	99,8	99,69	99,6	99,47	99,4
<b>Argent . . . . .</b>										
	10,50	$\beta$ mou	30,2	318	4 <sup>o</sup> / <sub>0</sub>	0,2	0,008	0,000...	0,000...	0,000...
		$\beta$ dur	7,5	79	45,4	20,6	9,3	4,24	1,9	0,86
		$\gamma$ mou	0,44	4,6	95,5	91,5	87,2	83,2	79,54	76
		$\gamma$ dur	0,0438	0,46	99,54	99,08	98,6	98,1	97,73	97,2
<b>Plomb . . . . .</b>										
	11,36	$\beta$ mou	32,2	366	2,6 <sup>o</sup> / <sub>0</sub>	0,07	0,0018	0,000...	0,000...	0,000...
		$\beta$ dur	8	90,7	40,7	16,5	6,7	2,72	1,07	0,4
		$\gamma$ mou	0,44	5	95	90,48	86	81,8	77,97	74
		$\gamma$ dur	0,0438	0,50	99,5	99	98,5	98	97,5	97
<b>Or . . . . .</b>										
	19,3	$\beta$ mou	34,2	660	0,2 <sup>o</sup> / <sub>0</sub>	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
		$\beta$ dur	8,5	164	19,4	3,7	0,72	0,14	0,03	0,006
		$\gamma$ mou	0,47	9,05	91,2	85,6	78,4	69,7	63,8	58,3
		$\gamma$ dur	0,047	0,905	99,1	98,2	97,3	96,5	95,5	94,6
<b>Platine . . . . .</b>										
	21,5	$\beta$ mou	32,8	705	0,09 <sup>o</sup> / <sub>0</sub>	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
		$\beta$ dur	8,15	175	17	3	0,5	0,09	0,01 <sup>o</sup> / <sub>0</sub>	0,000...
		$\gamma$ mou	0,47	10,01	90,48	81,8	74	67	60,57	54,5
		$\gamma$ dur	0,047	1,01	99	98	97	96	95	94

par les épaisseurs de Métal (exprimées en millimètres).

OBSERVATIONS

0 <sup>7</sup> / <sub>7</sub>	0 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	0 <sup>7</sup> / <sub>9</sub>	1 <sup>7</sup> / <sub>7</sub>	2 <sup>7</sup> / <sub>7</sub>	3 <sup>7</sup> / <sub>7</sub>	4 <sup>7</sup> / <sub>7</sub>	5 <sup>7</sup> / <sub>7</sub>	10 <sup>7</sup> / <sub>7</sub>	20 <sup>7</sup> / <sub>7</sub>
71 à 24,6	67,7 à 20,2	64,5 à 16,5	62 à 13,5	38,34 à 1,8	25,7 à 0,24	14,7 à 0,032	9,10 à 0,004	8,2 à 0,000	0,005 à 0,000
91,7 à 70,5	91 à 67,2	89,7 à 64	88,7 à 61	78,7 à 36,94	69,8 à 22,5	62 à 15,6	55 à 8,3	50,12 à 6,8	9,07 à 0,004
99,25 à 96,9	99,2 à 96,5	99,1 à 95,7	99 à 95,5	97,8 à 91,2	96,9 à 87,2	96 à 85,25	95,2 à 79,54	91 à 63,2	80,5 à 39,89
99,92 à 99,65	99,91 à 99,59	99,9 à 99,56	99,9 à 99,54	97,7 à 99,08	99,6 à 98,6	99,5 à 98,2	99,85 à 97,7	98,9 à 95,5	97,8 à 91,2
6,08	4,06	2,7	1,8	0,033	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
49,9	45,2	40,9	37	15,5	5	1,83	0,67	0,004	0,000...
95,2	92,9	91,9	91,2	85,25	76	69,4	63,4	39,9	15,75
99,35	99,25	99,15	99,1	98,2	97,3	96,3	95,5	91,2	85,25
3,45	1,43	0,85	0,499	0,0022	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
59,8	34,8	30,6	26,74	7,4	1,97	0,54	0,014	0,000...	0,000...
95	92	91	90,4	82	74	67	60,37	36,7	13,5
99,3	99,2	99,1	99	98	97	96	95	90,4	88
0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
0,39	0,17	0,08	0,04	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
72,6	69,5	66,2	63,2	59,89	25,2	15,9	10	1	0,007
96,8	96,4	95,8	95,5	91,3	87,2	83,2	79,54	63,2	59,9
0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
0,17	0,07	0,03	0,01	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
70,5	67	63,7	60,6	56,79	22,5	13,5	8,25	0,6	0,000...
96,5	96	95,5	95,1	90,48	86	81,8	77,97	60,6	36,79
0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
55,4	48,7	44,6	40,47	16,4	6,6	2,7	1,07	0,01	0,000...
95,7	93	92,2	91,4	83,6	76,4	69,7	63,8	40,47	16,4
0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...	0,000...
49,5	44,6	40,5	36,7	13,5	4,9	1,8	0,63	0,004	0,000...
95	92,2	91,2	90,5	81,8	74	67	60,37	36,7	13,5

Les rayons  $\beta$  représentent :

$$\frac{4,3}{134,4} \text{ soit } 3,2 \%$$

Les rayons  $\gamma$

$$\frac{6,5}{134,8} \text{ soit } 4,8 \%$$

de l'énergie totale.

TABLEAU III

	Production de chaleur exprimée en petites calories par heure pour 1 gramme de Radium.			
	Par les rayons $\alpha$ .	Par les rayons $\beta$ .	Par les rayons $\gamma$ .	Total.
Radium. . . . .	25,1	—	—	25,1
Émanation. . . . .	28,6	—	—	28,6
Radium A. . . . .	30,5	—	—	30,5
Radium B. . . . .	39,4	4,3	6,5	50,2
Radium C. . . . .				
Totaux. . . . .	123,6	4,3	6,5	134,4

VARIATIONS DES RAYONNEMENTS EN FONCTION DU TEMPS

Si nous nous reportons maintenant aux tableaux précédents et à ce que nous savons des équilibres radioactifs, nous nous rendons facilement compte de la façon dont varie la composition du rayonnement du radium, à partir de l'instant où ce corps a été préparé à l'état solide, (rigoureusement privé d'émanation et de tout produit dérivé) jusqu'à ce que l'équilibre radioactif soit atteint.

A l'origine, le rayonnement  $\alpha$  présente  $\frac{25,1}{123,6}$  soit 20,3 % de son intensité limite; alors que les radiations  $\beta$  et  $\gamma$  ont des intensités nulles.

Puis, l'émanation s'accumule dans le sel suivant la loi connue :

$$q_t = \frac{p\Delta}{\lambda} (1 - e^{-\lambda t}) \quad (*) \quad \text{où :}$$

$q_t$  = quantité d'émanation accumulée au bout du temps  $t$ .

$p$  = poids de radium mis en jeu.

$\Delta$  = débit de l'émanation par gramme de radium.

$e$  = base des logarithmes népériens.

$\lambda$  = constante de transformation de l'émanation du radium = 0,00751 (heure)<sup>-1</sup>

Lorsque  $p$  est expérimenté en grammes,  $t$  en heures, pour que la quantité d'émanation accumulée  $q_t$  soit exprimée en curies (2), il faut donner à la constante  $\Delta$  la valeur  $\Delta = \lambda = 0,00751$ .

Dans ces conditions, la formule devient :

$$q_t = p (1 - e^{-0,00751 \cdot t}).$$

Cette loi exprime que le radium engendre à chaque instant une quantité d'émanation proportionnelle à son poids; puis, que cette émanation, se détruisant elle-même spontanément, proportionnellement à la quantité présente, arrive à l'équilibre lorsque, dans l'unité de temps, la quantité qui disparaît est égale à la quantité engendrée.

L'accroissement des rayons  $\beta$  et  $\gamma$  suit l'accumulation de l'émanation, car, l'activité induite, évoluant rapidement (voir tableau II) se met rapidement en équilibre avec l'émanation.

Lorsque l'équilibre est atteint (pratiquement au bout de 30 à 40 jours), l'énergie se trouve répartie entre les différents produits et les différents rayonnements, comme l'indique le tableau III.

Les tables de L. KOLOWRAT (3), celles établies par Sir RUTHERFORD (4), permettent de suivre en fonction du temps l'établissement de cet équilibre radioactif, sans qu'il soit besoin de calculer soi-même la valeur de  $q_t$ .

(1) M. CURIE. *Traité de radioactivité*, t. I, p. 280.

(2) Le curie est la quantité d'émanation qui se met en équilibre avec 1 gramme de radium.

(3) *Le Radium*, 6, 1909, p. 193. — *Traité de radioactivité* de M<sup>me</sup> Curie.

(4) *Radioactive substances and their radiations*, appendice C.

# BULLETIN DE RADIOLOGIE

## DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

N° 3. — Mai-Juin 1918

---

### PREMIÈRE PARTIE

### FAITS — TECHNIQUE — APPAREILLAGE

---

#### UN CAS D'EXTRACTION DE PROJECTILE SITUÉ DANS LE SINUS MAXILLAIRE DROIT ET RETROUVÉ AU NIVEAU DU CARDIA

Médecin A.-M. SURBEL (15<sup>e</sup> Région).

Il s'agit d'un blessé qui était porteur de deux projectiles situés, l'un dans le sinus maxillaire droit, l'autre dans la paroi postérieure du pharynx, un peu à gauche de la ligne médiane. Le D<sup>r</sup> Lemaitre, chef du centre de prothèse maxillo-faciale, qui devait opérer ce blessé, avait demandé l'équipage radiologique, afin de procéder à l'extraction de ces projectiles, sous le contrôle intermittent de l'écran, selon la méthode habituelle. Deux radiographies avaient été prises, l'une en position antéro-postérieure, l'autre en position latérale, afin de fixer d'une façon aussi précise que possible, le siège anatomique des projectiles. Celui du sinus maxillaire droit paraissait incrusté dans la paroi postérieure de ce sinus. Il avait, comme dimensions, 10 mm. sur 6 mm. et était dirigé dans le sens antéro-postérieur. L'examen radioscopique que je pratiquai immédiatement avant l'intervention, me fit retrouver les deux projectiles à la place indiquée par les radiographies.

Le blessé est endormi, et l'ampoule centrée sur le projectile du sinus maxillaire droit. Le chirurgien aborde la paroi intérieure de ce sinus au niveau du sillon gingivo-labial. Cette paroi antérieure avait été effondrée par le projectile. Plusieurs esquilles sont enlevées, les bords de l'ouverture régularisés et la région asséchée. A ce moment, le chirurgien introduit par l'orifice sinusal une petite curette et me demande de préciser les rapports de l'extrémité de cette curette avec le projectile. Ces rapports sont fixés et rectifiés sous le contrôle de l'écran. Mais, pendant ce temps, le sang envahit le sinus, et la curette doit être enlevée, afin de pouvoir pratiquer l'hémostase. Plusieurs compresses sont introduites successivement; après assèchement complet, la curette est replacée dans le sinus, et je procède à un deuxième contrôle sous l'écran. Quel n'est pas mon étonnement de ne plus retrouver l'ombre du projectile et de n'apercevoir que l'ombre de la curette, malgré le déplacement de la tête en tous sens! Après m'être bien assuré que le projectile n'était plus dans le sinus, j'augmente l'ouverture du diaphragme et je procède à l'examen radioscopique du pharynx et des régions voisines, pensant que le projectile avait pu être entraîné par une compresse. Pas de projectile. Pendant ce temps, un infirmier fait des recherches parmi les compresses qui avaient été utilisées. Il ne retrouve rien. Je pensais alors que le projectile avait pu être dégluti par le blessé et je fis un examen radioscopique minutieux de toute la région œsophagienne et stomacale. Je retrouvai celui-ci dans l'œsophage, au niveau du cardia. Il avait été entraîné par une compresse utilisée pour le tamponnement du sinus, était tombé dans la bouche, et avait été aussitôt dégluti par le blessé.

L'examen de la cavité sinusale fit reconnaître qu'il n'y avait pas de lésion de la paroi osseuse postérieure. Le projectile était retenu seulement par la muqueuse de cette paroi et avait pu ainsi être attiré par la compresse.

Ce cas fait ressortir les avantages que présente la méthode d'extraction des projectiles, sous le contrôle de l'écran, sur toutes les autres méthodes. Ne retrouvant pas le projectile à l'endroit indiqué par le premier examen radioscopique, j'ai pu faire aussitôt une recherche plus étendue sur tout le tube digestif et repérer à nouveau ce projectile. Le chirurgien qui aurait opéré avec un compas aurait cherché en vain et aurait été entraîné à trépaner la paroi postérieure du sinus. Après cet insuccès, une autre radiographie aurait été prise, qui seule aurait permis de constater la disparition du projectile (\*).

Pour être complet, j'ajouterai que le blessé fut revu trois jours après et que l'examen radioscopique fit constater que le projectile avait franchi tout le tube digestif et avait été évacué normalement.

### PROJECTILE MOBILE DU MÉDIASTIN

Médecin A.-M. CHEVALIER (*Région du Nord*).

Le docteur Chevalier présente l'observation d'un malade ayant un corps étranger (éclat d'obus) dans le médiastin postérieur.

L'examen antéro-postérieur du thorax montre un projectile de forme carrée (environ 1 cm. de côté) se profilant sous le bord gauche du sternum à la hauteur du 4<sup>e</sup> espace intercostal, paravertébral, masqué par l'ombre cardiaque, et possédant les mouvements respiratoires à faible amplitude propres au voisinage du hile.

À l'examen oblique antérieur gauche, on arrive à dissocier complètement le projectile de l'ombre cardio-aortique et à le faire apparaître dans un champ de clarté pulmonaire exempt de toute ombre suspecte. Le récupérage en profondeur donne 17 cm. depuis la paroi thoracique antérieure.

Dans le but de contrôler cette mensuration, on fait coucher le blessé sur le ventre. Le projectile apparaît alors sur le même axe antéro-postérieur, mais animé de mouvements gyrotaires des plus nets, comparables aux mouvements de tourbillon décrits pour les projectiles intracardiaques. La mensuration en profondeur, rendue délicate par les mouvements du projectile, peut néanmoins être effectuée et donne 8 à 9 cm., à partir de la paroi thoracique postérieure. Le total des deux profondeurs, qui est de 25 à 26 cm., est supérieur de 3 à 4 cm. à l'épaisseur du sujet, qui est de 22 cm.

Le projectile accomplit donc une course antéro-postérieure de 3-5 cm. et il se met au point déclin dans les deux positions successives dorsale et ventrale.

Où est le projectile et à quoi sont dus ses mouvements ?

L'examen oblique permet d'éliminer toute idée de localisation cardiaque, péricardiaque ou aortique. Il se trouve vraisemblablement dans une zone d'attrition pulmonaire, au voisinage du cul-de-sac costo-vertébral et que, dans le décubitus dorsal, il tombe au contact de la paroi postérieure de l'aorte ou du cœur, qui lui communiquent ces mouvements de tourbillon. L'état général du blessé est excellent. Abstention opératoire.

Dix jours après, le blessé est revu avec le Dr Badolle. L'examen antéro-postérieur montre la même position et la même profondeur. Mais l'examen, dans le décubitus ventral, ne montre plus de mouvements gyrotaires du projectile et sa profondeur n'est plus que de 3 cm. à partir de la paroi postérieure,  $17 + 5 = 22$ , qui est exactement l'épaisseur du sujet. Il s'est donc fixé dans sa position postérieure. L'examen oblique antérieur gauche ne montre pas plus que la première fois d'ombre suspecte au voisinage du corps étranger.

L'état du blessé lui permettant de s'asseoir, on peut pratiquer un examen radioscopique vertical. Le blessé est placé complètement de profil, les deux bras relevés. Quelques instants de radioscopie intensive permettent de voir le projectile au niveau de la partie postérieure du corps vertébral. Il est donc fixé dans la région du sinus costo-vertébral.

Cette observation est incomplète parce que, non suivie du contrôle opératoire; mais les constatations radiologiques sont suffisamment précises pour affirmer que le projectile n'était ni cardiaque ni aortique. L'intervention aurait seule permis de préciser la nature de la cavité, qui

(\*) Lorsque le projectile est mobile dans une cavité, et c'est justement le cas des corps étrangers des sinus, les compas ne sont pas applicables; c'est une des contre-indications à leur utilisation.

D'autre part, l'usage d'un compas n'entraîne en aucune façon l'emploi exclusif de la radiographie comme paraît le spécifier l'auteur. L'exploration radioscopique doit être pratiquée, *en règle absolue*, avant toute localisation et elle doit pouvoir être utilisée à tout moment. Aux armées, tous les Services sont montés de telle façon que le contrôle radioscopique soit toujours possible.

Le réglage des compas doit également pouvoir être radioscopique. Il ne convient pas d'opposer comme des adversaires l'extraction sous écran et l'extraction au compas. Il est souvent plus sage d'associer les deux méthodes qui ont chacune leurs indications spéciales et qui peuvent très avantageusement s'entraider dans les cas difficiles.

Médecin principal HIRTZ.



permettait des déplacements antéro-postérieurs de 3-4 cm. et sur laquelle on est réduit aux conjectures.

Elle est néanmoins intéressante, car elle montre qu'un projectile relativement distant du cœur et de l'aorte a pu, à un moment donné, présenter des mouvements non seulement pulsatifs, mais en tourbillon, caractéristique des corps étrangers intracardiaques. Elle montre également l'utilité de l'examen de profil, qui est souvent possible, même dans une région épaisse comme celle-ci.

## SUR LE DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE DES HÉMOTHORAX

Médecin-Major de 2<sup>e</sup> classe DARBOIS.

Pratiqué précocement, le jour même de la blessure, l'examen radiologique des blessés de poitrine donne non seulement des renseignements immédiats et précis sur l'existence d'un projectile thoracique et la situation de ce corps étranger, mais il permet en outre, de dire en toute certitude s'il y a pneumothorax complet ou partiel, hémothorax simple, ou hémopneumothorax. Je voudrais montrer comment il peut aussi donner des éléments d'appréciation sur l'hémorragie intrapleurale, sur sa cause, sur la probabilité de son arrêt spontané ou de sa persistance, renseignements précieux au chirurgien lorsqu'il hésite entre l'intervention précoce ou l'abstention.

La technique qui facilite ces diagnostics radioscopiques mérite d'être précisée. Dans les ambulances du front les blessés de poitrine sont généralement examinés en position horizontale, couchés sur le dos. Il leur est presque toujours impossible de subir un examen vertical lorsqu'ils arrivent épuisés par les secousses du transport et par l'hémorragie : la position basse de la tête leur évite une syncope imminente. Dans cette attitude, le diagnostic radiologique de la situation du projectile est facile ; mais celui des lésions pulmonaires est souvent impossible car l'épanchement hématisque, répandu sur toute la longueur de l'hémithorax blessé, voile la clarté normale et empêche totalement de distinguer les images pulmonaires, même les plus caractéristiques, telles que celles du pneumothorax par exemple. Il est pourtant facile de se placer dans des conditions telles que ces images deviennent très apparentes, sans avoir besoin de faire asseoir le blessé. Il suffit pour cela de placer l'ampoule, non plus sous la table, mais à côté de la table d'examen, à hauteur du blessé, et de façon à ce qu'elle émette un rayonnement horizontal : le blessé est alors tourné latéralement sur son côté sain ; l'écran fluorescent est tenu verticalement derrière lui. Dans cette attitude, l'épanchement hématisque reflue vers le médiastin postérieur, depuis le diaphragme jusqu'au sommet et abandonne la région pariétale externe de l'hémithorax blessé, qui devient perméable aux rayons et apparaît sous la forme d'une zone claire limitée supérieurement par la paroi costale externe, inférieurement par la ligne obscure de l'épanchement. C'est dans cette zone claire qu'apparaîtront les symptômes caractéristiques des lésions pulmonaires. Tous les détails étaient noyés dans le brouillard quand le blessé était couché sur le dos ; ils se précisent avec netteté dans cette attitude de flanc qui permet de les étudier aussi bien que la station verticale, inapplicable aux grands shocks. Cette technique est en outre utilisable pour compléter dans tous les cas difficiles un examen vertical, car elle donne parfois des aspects nouveaux qui permettent d'affirmer un diagnostic hésitant. Elle est indispensable pour l'étude des hémothorax et la détermination de la lésion caractéristique des hémorragies graves et persistantes.

Les signes cliniques de l'hémothorax (faiblesse et rapidité du pouls, déplacement de la pointe du cœur, matité hémithoracique) ne sont pas toujours suffisants pour apprécier l'abondance de l'hémorragie. L'examen radioscopique pratiqué suivant la technique ci-dessus décrite, permet de préciser : 1<sup>o</sup> dans les hémothorax simples : la quantité de l'épanchement intra-pleural, en notant la hauteur du niveau liquide et le déplacement du cœur ; 2<sup>o</sup> le diagnostic de l'hémopneumothorax, parfois si difficile à affirmer cliniquement, devient évident ; la zone d'hyperclarté, limitée inférieurement par un niveau liquide toujours horizontal, mobile, formant des vagues quand on agite le blessé, constitue un aspect caractéristique ; on peut se rendre compte du décollement pulmonaire, constater sa rétraction contre le hile, ou bien au contraire étudier les adhérences qui le tiraillent et le maintiennent partiellement fixé à la paroi ; déterminer leur siège et leurs rapports avec le trajet probable du projectile. Cette recherche de la bride qui fixe le poumon est parfois assez délicate. Le blessé étant étendu sur le côté sain, il pourra être utile de faire légèrement varier sa position en le tournant un peu soit en avant, soit en arrière ; et on aura toujours soin de changer fréquemment le point d'incidence du rayon normal en promenant l'ampoule tantôt avec diaphragme largement ouvert, tantôt en limitant le champ irradié : cette investigation soignée permettra d'apercevoir les bords du lobe pulmonaire adhérent, ou la languette formant bride entre la paroi et le poumon ; leur ombre légère se détache sur la clarté voisine de la paroi costale, elle s'accuse ou s'estompe suivant les mouvements de l'ampoule.

La constatation radioscopique de ces adhérences pleurales chez un blessé du poumon a un réel

intérêt au point de vue du pronostic de l'hémorragie, c'est-à-dire de la probabilité de sa persistance ou de son arrêt spontané. En voici la raison.

Les autopsies des blessés de poitrine, morts dans les 48 heures qui suivent leur blessure, inopérés par suite de leur faiblesse extrême au moment de leur arrivée à l'ambulance, sont très instructives. Le médecin aide-major Verliac (autochir. n° 1) a constaté que la plupart de ces blessés du poumon présentaient au niveau de la pénétration du projectile une large déchirure pulmonaire partiellement adhérente à la paroi thoracique. Les adhérences pleurales anciennes très antérieures au traumatisme, séquelles de pleurites guéries, paraissent modifier notablement le mécanisme de la lésion causée par le projectile. Frappant un poumon sain qui cède devant lui, le projectile fait un trajet franc et net. Un poumon adhérent est au contraire tirailé violemment au moment de la pénétration du projectile et se déchire au niveau de la bride fibreuse qui ne cède pas : il se produit une sorte d'éclatement du parenchyme pulmonaire, une large plaie qui saigne abondamment et qui entretient une hémorragie persistante. Cette persistance de l'hémorragie au niveau de la déchirure s'explique par le mécanisme suivant lequel le poumon fait vraisemblablement lui-même son hémostase. Quand le poumon blessé n'est pas adhérent à la paroi, il se rétracte vers le hile, soit brusquement lorsqu'il y a pneumothorax, soit dans le cas d'hémothorax simple; progressivement au fur et à mesure que l'épanchement interpleural augmente : il réalise ainsi une véritable auto-compression et tend à faire spontanément son hémostase. Mais une adhérence de la plèvre qui fixe localement le poumon à la paroi rend impossible la rétraction complète; la bride de fixation maintient béante la déchirure qui tend même à s'agrandir car le poumon en se rétractant continue à la tirailler; de sorte que l'hémorragie persiste et n'a aucune tendance à s'arrêter spontanément; le blessé meurt de cette hémorragie continue si le chirurgien n'intervient pas précocement en allant suturer le poumon. On conçoit donc que la constatation radioscopique d'une bride fixant le poumon dans le voisinage du point où le projectile a percé la paroi thoracique rend extrêmement probable la persistance de l'hémorragie.

La constatation sur l'écran fluorescent de la coexistence d'un gros hémothorax et d'un tout petit projectile doit également attirer l'attention du radiologiste sur la probabilité d'une déchirure pulmonaire. En effet, les projectiles plus petits qu'un noyau de cerise, ne causent généralement pas un gros hémothorax; l'épanchement est souvent limité au cul-de-sac costodiaphragmatique; s'il est au contraire abondant on devra lui soupçonner une cause anormale; le radiologiste pensera immédiatement à la possibilité d'une adhérence pleurale qui aurait déterminé, au moment de la pénétration du petit projectile, une déchirure pulmonaire origine possible d'une grosse hémorragie.

On sait combien les indications d'une intervention d'urgence sur le poumon sont souvent indécises, et avec quelle prudence les opérations précoces doivent être décidées. En révélant un symptôme qui échappe à la clinique le radiologiste fournira un élément d'appréciation qui peut être déterminant.

## COLLABORATION RADIO-CHIRURGICALE DANS LA CHIRURGIE CRANIENNE

Médecin Major CH. VILLANDRE (N° Armée).

Le traitement chirurgical des plaies du crâne présente un certain nombre de difficultés que la collaboration radio-chirurgicale a pu vaincre.

Le chirurgien a besoin de connaître, avant d'intervenir dans une plaie crânienne, la nature et l'étendue des lésions cranio-encéphaliques, et cela d'une manière aussi complète que possible. Or, la clinique, l'examen opératoire même sont insuffisants à donner ces renseignements, car on ne peut explorer la boîte crânienne et l'encéphale comme on explore les tissus des membres et les foyers de fracture de ces derniers. Il faut d'extrêmes ménagements avec la substance cérébrale. La radiographie permet d'acquérir des notions précises sur la lésion osseuse, le siège des projectiles, la direction du trajet de ces derniers, l'existence et le siège des grosses esquilles crâniennes. Le néputoscope est un instrument indispensable à la salle d'opération d'un service de chirurgie crânienne et, s'il est avant l'opération le guide du diagnostic, il devient au cours de l'intervention un guide non moins précieux dans l'extraction des esquilles que la radioscopie se trouve dans l'impossibilité absolue de déceler.

La radioscopie n'est certes pas à rejeter dans la chirurgie crânienne, elle permet de guider le chirurgien dans l'extraction des projectiles intracrâniens, et du jour où la radioscopie stéréoscopique deviendra d'application courante, elle facilitera encore davantage cette opération.

Ainsi donc, dans le traitement des plaies du crâne récentes, le premier acte à accomplir est de radiographier, de face et de profil, la boîte crânienne du blessé. Or, pour bien apprécier la lésion squelettique, il faut connaître parfaitement l'image radiographique normale.

A) L'étude de la voûte crânienne nous permettra de retenir :

1° L'existence de points de repère au niveau des sutures fronto-pariétales, pariéto-occipitales, temporo-pariétales, toujours bien visibles;

2° L'existence de sillons, d'empreintes très précises, telles que celles de la méningée moyenne, du sinus latéral, et du confluent vasculaire bregmatique.

B) L'étude de la *base du crâne* nous permet de bien voir :

1° Les trois étages de cette base, au niveau des points où la voûte se continue avec la base;

a) A l'union de l'étage moyen et de l'étage antérieur avec un repère excellent formé par l'union de la grande aile du sphénoïde avec la petite aile, et qui nous montre exactement le début de la vallée Sylvienne;

b) A l'union de l'étage moyen et de l'étage postérieur au niveau du rocher, en un point qui correspond au coude du sinus latéral;

2° Les trois étages de cette base sont aussi très visibles sur la ligne médiane ou dans les plans parallèles au plan médian sagittal, avec l'ethmoïde, la selle turcique, le sinus sphénoïdal, le basi-occipital, le trou occipital, la protubérance occipitale interne.

J'ai développé plus longuement ces données anatomiques squelettiques dans deux travaux parus au *Journal de Radiologie* au cours de l'année 1917. Je n'y insisterai pas davantage, pour passer de suite à l'utilisation des repères squelettiques ainsi obtenus, pour la *localisation des lésions nerveuses*.

1° Connaissant les silhouettes squelettiques, on retrouve la silhouette du cerveau et du cervelet.

2° En marquant sur le cerveau, formolé *in situ*, des points de repère au niveau des ventricules, au niveau des commissures, au niveau des noyaux gris centraux, on obtient une *série de calques* permettant de situer anatomiquement, d'une manière approximative les différents centres superficiels ou profonds.

3° En combinant ces données radiologiques à des coupes anatomiques photographiées, représentées par des coupes successives de l'encéphale, suivant les plans indiqués par Mme Dejerine, on obtient un second moyen de contrôle.

Grâce à ces données radiographiques et anatomiques précises, le chirurgien peut se représenter mentalement et schématiser sur des calques, les lésions osseuses, leur siège, le trajet du projectile, le siège exact de ces derniers. Il estime dans quelle voie anatomique il doit diriger son action; et cela a une grosse importance dans les interventions secondaires des plaies du crâne, telles que : ablation des projectiles métalliques, ou d'esquilles.

L'emploi de *repères métalliques* peut être fait chez le vivant : des fils de métal étant placés dans les plaies récentes. Le même procédé nous a rendu de grands services dans les plaies anciennes :

1° Dans les fistules crâniennes, dans les abcès;

2° Dans les extractions secondaires d'esquilles intra-cérébrales.

Nous avons employé dans le premier cas le *fil souple d'argent ou de bronze d'aluminium*; dans le second cas, nous avons employé l'*aiguille à ponction* qui va, à travers la trépanation, à la recherche des esquilles, et qui reste en place pour une *vérification radiographique* dès qu'elle a senti la résistance spéciale, opposée par l'esquille. L'aiguille à ponction demeure encore en place après l'acte radiographique, car elle est le *guide indispensable du chirurgien*, qui ne peut compter sur la radioscopie pour aller à la recherche de l'esquille visible seulement sur une bonne radiographie.

La *radioscopie* trouve son utilisation dans l'extraction des projectiles intracrâniens, mais il ne faut pas hésiter à la compléter par l'emploi du compas de Hirtz pour tous les projectiles profonds. L'électro-aimant de Henrad ou de préférence l'électro-aimant appliqué sur la tige du Hirtz seront également utilisés dans l'extraction des projectiles récents.

**En résumé, Radiographe et Chirurgien devront constituer, en vue de la chirurgie crânienne, une véritable symbiose à la fois dans l'installation matérielle et dans son fonctionnement.**

## L'EXTRACTION DES PROJECTILES INTRA-CRANIENS

Médecin Aide-Major HENRI BÉCLÈRE (N° Armée).

A l'Auto-Chir. de M. Pierre DUVAL, nous employons, pour l'extraction des corps étrangers intra-cérébraux le compas de HIRTZ.

Pour faciliter l'adhérence du projectile, nous avons fait construire par la maison GALLOT une tige indicatrice mousse de calibre spécial. Cette tige, graduée en centimètres, est du volume d'un crayon ordinaire. Le curseur et la branche courbe ont dû être modifiés. Nous utilisons de préférence la branche courbe, ce qui permet au chirurgien, et jusqu'au dernier moment, le libre choix de sa voie d'accès.

Le blessé susceptible d'avoir un éclat intra-cérébral est examiné à l'écran. Il suffit d'imprimer

à la tête quelques mouvements d'inclinaison et de rotation pour se rendre compte si l'éclat est ou non dans le cerveau. Dans le cas positif, il est fait une radiographie face et profil. Le médecin neurologue examine alors le blessé et juge s'il y a intérêt à intervention chirurgicale immédiate. C'est d'après son avis qu'il sera procédé ou non à la recherche du corps étranger. Au début, pour ce genre d'opération, nous avons eu recours à ce que nous appelons « le faux HIRTZ », c'est-à-dire qu'en partant de l'indication acquise de profondeur, nous montions le compas sur le sujet même, à la table de radioscopie. Cette notion de profondeur nous était donnée par un repérage préalable au STROHL. Le point d'émergence du rayon normal passant par le projectile était marqué sur la peau et le compas établi, connaissant à ce point la profondeur du projectile. L'installation radiologique du Sanatorium de Z... nous permettant de faire de l'instantané, nous préférons faire le HIRTZ radiographique. D'autre part, pour éviter l'agitation fréquente des blessés du crâne, nous leur faisons faire, une demi-heure avant la localisation, une injection de scopolamine-morphine, suivant les conseils du Dr CLÉO. Cette injection permet d'obtenir chez le blessé une somnolence suffisante pour l'immobilisation nécessaire à la double prise du cliché. Des points de repère au tatouage sont marqués sur le cuir chevelu, complètement rasé au préalable.

Pour l'extraction même, nous avons tout d'abord utilisé le petit électro-aimant à main de HIRSCHBERG, de la maison LUER. Cet appareil permet 4 ampères; il est d'une force attractive de 1 kilogramme. Il est du poids de 2 kg. 500 et est étalonné 4 volts. Nos essais nous ont permis de constater qu'il pouvait fonctionner sans inconvénients avec 8 à 10 éléments pendant plus de 40 secondes et supporter de 13 à 17 ampères environ. Ce sont ses meilleures conditions de rendement. Notre collaborateur, le manipulateur LENORMAND, nous a construit une pièce spéciale qui se visse sur l'électro. Cette pièce, en fer doux, longue de 5 centimètres, large de 1 centimètre, légèrement incurvée, est munie à son extrémité, quelque peu effilée, d'une rainure qui servira de guide le long de la tige indicatrice du compas. Si l'on présente l'électro-aimant muni de sa pièce spéciale à l'extrémité supérieure de la tige de HIRTZ, on s'aperçoit que la force d'attraction à la partie aspiratrice est excessivement faible. Si l'électro est mis en contact près de l'extrémité inférieure, on constate que l'attraction est incomparablement plus grande.

Expérimentalement, un projectile de 1 centigramme, à 5 millimètres de distance de la tige indicatrice du compas (extrémité inférieure), est happé en plaçant le curseur de l'électro-aimant à 7 centimètres de hauteur le long de la tige au-dessous des branches horizontales du compas. Le projectile adhère fortement à la tige indicatrice. Avec une localisation bien faite du HIRTZ, la tige indicatrice doit arriver au contact même du projectile. On peut donc supposer la possibilité de procéder à l'extraction d'éclats magnétiques jusqu'à une profondeur de 6 à 7 centimètres et peut-être davantage. Actuellement, nous nous servons de l'électro-aimant de HENARD sur courant continu. La maison GALLOT, qui construit cet appareil, fait également notre ajutage spécial.

**Technique opératoire pour l'extraction.** — Le blessé couché sur la table opératoire, voici comment nous procédons avec M. Pierre DUVAL. Le compas est placé sur les points de repère pour la vérification de chute des tiges et d'horizontalité de l'appareil. La tige indicatrice est placée dans son curseur, sur la branche courbe du compas. Le chirurgien choisit à volonté son point d'accès. De préférence, il prend toujours, si possible, dans les plaies récentes du cerveau, la voie même d'entrée du projectile. Dans les autres cas, il attaquera là où le projectile est le plus rapproché de la paroi. Le blessé est endormi à l'anesthésie locale. Le lambeau cutané récliné, le compas est remis en place pour indiquer le point exact à trépaner. La couronne de trépan est limitée le plus possible comme étendue. La dure-mère est incisée et ses lèvres écartées. Lorsque l'extraction peut être faite par la plaie même de pénétration, elle doit être le premier temps de l'acte opératoire (P. DUVAL). Si la brèche osseuse est de dimension suffisante pour laisser passer l'aiguille du compas, l'extraction est pratiquée avant toute résection osseuse ou toute ablation d'esquilles intra-cérébrales, de façon à ne point risquer de modifier la situation du projectile. Le compas est encore remis en place et l'aiguille indicatrice est enfoncée très doucement jusqu'à la butée. A ce moment, le chirurgien saisit l'électro-aimant dans un champ stérile et visse sur lui la pièce intermédiaire, qui a été flambée au préalable. Cette dernière est appliquée par sa rainure contre la tige du compas, aussi près que possible de la surface de trépanation. Le courant est donné sur l'ordre du chirurgien. Il ne faut pas retirer la tige immédiatement, mais attendre quelques secondes pour que le contact s'établisse bien. Dans certains cas, on est averti par le bruit de contact de l'éclat avec la tige. On remonte très doucement cette tige en la laissant glisser dans le curseur de l'électro, que l'on maintient bien en place. Il est possible que l'éclat ne soit pas au bout de la tige dès le premier essai. Le minimum d'épaisseur de l'aspirateur, sa direction immuable permettront de faire de nouvelles tentatives sans causer de dégâts dans la substance cérébrale. Une cause d'échec est l'arrivée et la butée à la dure-mère. Un petit éclat peut très bien y rester accroché. Le cas nous est arrivé avec un petit projectile lamellaire. D'autre part, il est de la plus haute importance, pendant

la remontée de la tige, de conserver la pièce de l'électro-aimant à la distance la plus rapprochée de l'orifice de trépanation. Cette position a, en outre, le grand avantage d'augmenter considérablement l'adhésion du projectile au moment où il risque le plus de se détacher de la tige aimantée.

P. DUVAL.

**Avantages de cette technique.** — Il est aujourd'hui établi qu'il importe de faire le minimum de manœuvre intra-cérébrale. L'introduction dans le cerveau de plusieurs instruments est néfaste, car leur pénétration ne fait qu'ajouter de nouvelles lésions.

Le trajet intra-cérébral suivi par le projectile est toujours rectiligne. Il est de la plus haute importance, afin de réduire le traumatisme cérébral opératoire, que la tige soit introduite suivant l'axe même du trajet du projectile, comme aussi qu'elle soit retirée dans l'axe du tunnel de pénétration du corps étranger.

Le compas force à faire pénétrer la tige et à la retirer chargée du projectile suivant cet axe même.

C'est le seul avantage de cette aimantation directe de la tige même du compas. Il est considérable.

Avec toute autre tige aimantée, maniée sans la direction d'un compas, l'introduction peut être faite suivant un autre axe que celui de la plaie cérébrale, comme aussi le retrait de la tige peut être fait dans une autre direction que son introduction. Ce sont donc de nouveaux traumatismes cérébraux ajoutés à ceux de la plaie même. L'aimantation directe de la tige de Hirtz évite que les manœuvres intra-cérébrales inévitables augmentent l'attrition du tissu cérébral.

## EXTRACTION MAGNÉTIQUE DES PROJECTILES INTRA-CÉRÉBRAUX

Médecin-Major DARBOIS (N° Armée).

« Aux armées l'expérience a prouvé qu'il serait utile d'opérer précocement la plupart des projectiles intracérébraux si cette opération ne risquait pas de dilacérer la substance nerveuse. Les indications à remplir pour que cette opération soit utile sont : extraire le corps étranger par sa voie de pénétration, sans dilacérer la substance nerveuse et enlever également les débris vestimentaires entraînés par le corps étranger et qui sont très septiques.

« Une tige (pince ou aimant) tenue par la main du chirurgien hésite et tâtonne même sous le contrôle radioscopique. La tige des compas (Hirtz ou Debierne) aimantée par le contact d'un électro-enlève correctement les tout petits corps magnétiques, mais échoue souvent quand ils sont anguleux, adhérents, peu magnétiques : elle n'enlève pas les débris septiques qui entourent le corps.

« Le médecin aide-major Darbois se fait construire (automne 1916) un électro-aimant qui donne de bons résultats. Une bobine stérilisable traversée par une tige à frottement dur est suspendue à la cardan de façon que la tige soit verticale. On oriente sous le contrôle radioscopique la tête du blessé de façon que le corps étranger et le point d'entrée transcranien soient centrés sur un rayon normal. Cette orientation est facilitée par l'application d'une plaquette métallique forée d'un orifice qui centre la brèche crânienne. La tête étant immobilisée dans la position voulue, on approche l'électro-aimant suspendu au bras porte-écran et on fait coïncider l'extrémité de la tige avec l'orifice crânien. Il suffit dès lors de descendre la tige graduée pour toucher le corps étranger.

« L'intérêt de l'appareil réside dans sa tige aimantable *tubulaire* qui admet un mandrin formant piston et peut aspirer comme une seringue les petits corps étrangers dans sa cavité, facilitant ainsi leur extraction ; de même on peut aspirer également le pus et les parcelles non magnétiques. Le mandrin central peut être remplacé par une pince spéciale qui saisit les corps étrangers non magnétiques ou trop adhérents pour être enlevés par l'écran. »

— M. le major Guillaux, médecin des hôpitaux de Paris, neurologue, fait remarquer l'intérêt qu'il y a à repérer anatomiquement les corps étrangers cérébraux, car leur enclavement dans certaines parties nobles (bulbe, couches optiques, etc.) contre-indique leur extraction. Cette réserve faite il s'associe aux conclusions énoncées plus haut pour les corps étrangers opérés précocement. Les complications secondaires tardives sont beaucoup plus rares qu'on ne le croit généralement : il ne faut donc pas opérer tardivement sans indications précises (épilepsie jacksonnienne, abcès) ne pas toucher aux projectiles bien tolérés. »

## MODIFICATION APPORTÉE A LA RÈGLE DE CASEL

Médecin Aide-Major CHARPY (Armée d'Italie).

Dès le premier usage que nous avons fait de la règle de Casel, nous avons été frappé par l'avantage considérable qu'il y a à remplacer l'échelle opaque, qui n'est lisible qu'à l'aide d'une lumière

assez intense, par une échelle transparente dont la graduation, se détachant sur le fond illuminé de l'écran fluorescent est directement lisible, pendant la radioscopie.

Les diverses opérations de repérages deviennent plus faciles, plus rapides, en particulier s'il s'agit de corps étrangers voisins, et sont placées sous le contrôle direct de la vue.

La modification consiste à évider la face inférieure de la règle en une fenêtre rectangulaire, dont les dimensions sont inférieures d'un millimètre environ à celles de la glace protégeant l'échelle opaque, afin de constituer un rebord sur lequel s'appuiera l'échelle transparente. Celle-ci est formée d'une lame de celluloid ou de corne, transparente, de dimensions égales à celles de la glace. On grave en creux les divisions correspondant à une distance anticathode-écran donnée, au moyen de la pointe d'un bistouri et l'on garnit les traits ainsi obtenus d'encre de Chine mélangée à une solu-

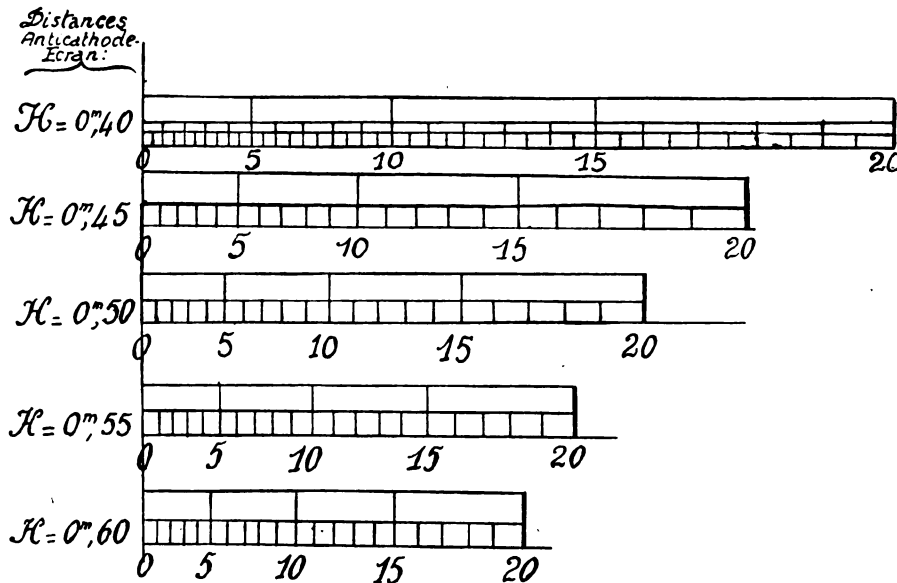


Fig. 1. — Échelles-étalons pour la règle de Casel.

Nous reproduisons ci-contre (fig. 1) les échelles-étalons qui nous ont servi pour établir ces graduations, et qui pourront être utilisées par les radiologistes désireux de modifier la règle de Casel, pour graduer eux-mêmes des lames de celluloid ou de corne *ad hoc*.

Dans de telles conditions, la règle de Casel peut être employée selon la technique indiquée par son auteur ou, au contraire, selon une technique simplifiée, rappelant celle dont on use avec la règlette de Mazères ou avec le skiamètre de Viallet et Dauvillier, et qui est la suivante :

1<sup>re</sup> OPÉRATION : On place sur le trajet du rayon normal :

- a) Un point remarquable du corps étranger ;
- b) Un repère constitué par un petit grain de plomb placé sur la surface cutanée la plus rapprochée de l'écran, et maintenu en place par une rondelle d'emplâtre adhésif ;
- c) Le point 0 de l'échelle graduée de la règle.

Par construction, le point remarquable du corps étranger et le centre de l'ombre du grain de plomb coïncident avec le point zéro de la graduation.

2<sup>e</sup> OPÉRATION. On déplace le tube de 10 centimètres, parallèlement au grand axe de la règle, du côté opposé à la graduation.

5<sup>e</sup> OPÉRATION. On ouvre le diaphragme en grand, et on lit sur l'échelle transparente deux nombres :

L'un, le plus grand, se lit à l'endroit de l'échelle graduée où se projette l'ombre du point remarquable du corps étranger, et donne la distance de la surface de l'écran à ce point remarquable ;

L'autre, le plus petit, se lit à l'endroit de l'échelle graduée où se projette le centre de l'ombre du grain de plomb, et donne la distance de la surface de l'écran au repère cutané ;

La différence de ces deux nombres donne la distance entre le point remarquable du corps étranger et le repère cutané.

Ces trois opérations, extrêmement rapides, permettent de donner au chirurgien d'une formation avancée, l'indication de la profondeur du projectile, renseignement primordial dans l'appréciation

tion de gomme arabique. On obtient ainsi une graduation noire se détachant parfaitement sur le fond vert clair de l'écran fluorescent, sur la glace duquel elle repose.

En outre, nous avons calculé et construit un jeu de règles interchangeables, permettant de n'avoir qu'une échelle par règle et de travailler à la distance optimale anticathode-écran, selon l'épaisseur de la région examinée.

d'une intervention où la rapidité de l'extraction par suite de la limitation du temps, peut devenir l'un des facteurs déterminants<sup>1</sup>.

Signalons enfin qu'il est particulièrement facile, avec la règle de Casel modifiée, de déterminer dans l'obscurité immédiatement et avec rigueur :

1° *La distance anticathode écran* : on suspend sous l'écran un plomb de chasse retenu par un fil à une longueur telle que la distance du centre du grain à la surface de l'écran soit de  $n$  centimètres. On fait passer le rayon normal par le centre du grain et par le point 0 de la graduation employée. Déplaçant ensuite le tube de 10 centimètres, parallèlement au grand axe de la règle, et en sens opposé de la graduation, on rapproche ou l'on éloigne l'écran de l'anticathode dans un plan perpendiculaire au rayon normal, jusqu'à ce que le centre de l'ombre du grain de plomb coïncide avec la neuvième division de la graduation considérée. A ce moment l'anticathode est située à une distance de la surface de l'écran exprimée en centimètres par la caractéristique de la graduation.

Avec un écran percé, cette opération devient encore plus simple.

2° *La distance entre le plan supérieur de la tube et la surface de l'écran*; ceux-ci étant supposés parallèles entre eux et perpendiculaires au rayon normal :

On place sur le plan supérieur de la table un carré de papier d'étain mince. On fait coïncider l'ombre de l'un de ses côtés avec la ligne du zéro de la règle, le rayon normal passant par un point de ce côté et par le point 0 de la règle. On déplace le tube de 10 centimètres parallèlement au grand axe de la règle, et en sens inverse de la graduation, et on lit directement la distance cherchée, exprimée en centimètres au point d'intersection de l'ombre du côté du carré et de la graduation appropriée à la distance anticathode-écran, déjà connue.

On calculera de même l'épaisseur de la table, d'un châssis, d'un tiroir, d'un objet, interposés entre l'anticathode et l'écran, en collant sur les plans supérieur et inférieur de l'objet considéré deux repères métalliques linéaires, orientés perpendiculairement au grand axe de la règle.

## ADAPTAMÈTRE

Médecin Aide-Major BAUDON et M. PODOU.

Les médecins radiologistes savent tous combien il est important d'être suffisamment adapté à l'obscurité pour pratiquer un examen radioscopique, principalement dans une région opaque de l'organisme.

Il n'en est souvent pas de même des médecins et chirurgiens qui viennent assister à l'examen fait par le radiologiste. Que de fois, n'ayant aucun moyen de repère pour savoir s'ils sont adaptés ou non, sont-ils incapables de suivre l'examen sur l'écran fluorescent !

L'*Adaptamètre* que nous présentons permet de connaître très exactement le moment d'adaptation suffisant pour explorer radioscopiquement telle ou telle région du corps, évitant ainsi toute fatigue inutile pour le malade et la mise en marche du tube radiogène en temps inopportun.

L'appareil se compose, en principe, d'un carton noir sur lequel sont alignés quatre disques d'une matière fluorescente (sulfure de calcium mélangé à volume égal avec de la colle de poisson), portant chacun un numéro découpé dans une feuille de papier; l'éclat de chacun de ces disques varie du simple au double.

L'œil qui, dans l'obscurité, lit, par exemple, le chiffre 1 sur le premier disque lumineux, est à même d'examiner une main ou un pied. Celui qui lit le chiffre 4 peut examiner un crâne ou un abdomen.

La phosphorescence du sulfure de calcium dure plusieurs heures pour une exposition d'une seconde à la lumière diffuse.

On pourrait d'ailleurs constituer les disques au moyen des substances radio-actives qui composent les chiffres des montres lumineuses, ce qui éviterait l'exposition préalable de l'échelle phosphorescente à la lumière diffuse.

L'*Adaptamètre* peut être vissé sur l'écran fluorescent comme moyen de contrôle d'une bonne adaptation.

(<sup>1</sup>) Un dispositif particulièrement appréciable au point de vue de la protection du radiologiste consiste à interposer au-dessus du diaphragme ordinaire, un diaphragme indépendant et mobile constitué par une lame de plomb percée d'une ouverture carrée de 5 centimètres de côté. On limite ainsi, au cours de la 5<sup>e</sup> opération, le champ du rayonnement inutile et dangereux, et l'on augmente la luminosité au niveau de la plage où se font les lectures.

## REMARQUES SUR LE FONCTIONNEMENT DES SERVICES RADIOLOGIQUES PENDANT LES PÉRIODES DE GRANDE ACTIVITÉ

Médecin principal HIRTZ.

Le problème qui doit nous préoccuper sans cesse dans l'organisation des services radiologiques est celui du maximum de rendement de chacun de ces services. Il faut que le personnel technique, dont l'effectif ne peut être augmenté indéfiniment, soit utilisé dans les meilleures conditions.

La tâche du radiologiste dans les moments de grande activité est en effet très lourde. L'expérience a montré qu'il doit pouvoir être en mesure de desservir quatre tables opératoires, d'une façon continue, et ce résultat ne peut être obtenu que si tous les moyens matériels mis à sa disposition sont rationnellement étudiés et prévus pour le maximum de rapidité et d'aisance en tant que fonctionnement.

Les conditions qui influent sur le rendement du radiologiste ont trait aux locaux techniques, à l'appareillage, aux méthodes d'examen et aux procédés d'extraction des projectiles.

Il va sans dire que le devoir de tous nos collègues doit être d'orienter sans cesse leur esprit vers les difficultés que soulèvent les gros afflux de blessés qu'ils doivent ne négliger aucune occasion de perfectionnement technique, soumettre à une critique sévère les procédés d'examen et ceux de localisation des projectiles afin de choisir les plus rapides, les plus précis en même temps que les moins dangereux pour eux-mêmes, toute question d'amour-propre devant naturellement céder le pas à la considération de l'intérêt général.

**Locaux techniques.** — Pendant trop longtemps il est resté classique dans l'esprit des organisateurs des formations sanitaires, de concéder à la radiologie des salles d'aire insuffisante, sans aération convenable, dans lesquelles le séjour prolongé provoquait un pénible malaise, rapidement augmenté par la fatigue que développe l'attention soutenue nécessaire aux examens se succédant sans repos.

Ces mauvais jours sont passés. Le plan type directeur uniforme adopté pour les formations sanitaires de l'avant, établi d'après des avis compétents, donne toute satisfaction à la radiologie.

La salle d'examen a un minimum 4 m.  $\times$  5. Les blessés y accèdent par un vestibule en tambour d'adaptation, à éclairage atténué, qui empêche les coups de jour si gênants dans la salle d'examen.

Un compartiment adjacent est consacré au développement des clichés, un autre sert de cabinet de travail pour le radiologiste.

Enfin, ce véritable « service » est situé dans l'axe même des salles d'opérations qu'il dessert (deux en principe). Il est relié à la salle la plus voisine par un deuxième tambour à éclairage atténué. Deux fils formant trolley partent de la salle d'examen et traversent les salles d'opérations, franchissant les cloisons à l'aide d'isolateurs spéciaux pour haute tension dits « transmuraux ». Ce dispositif permet d'utiliser, sans aucun déplacement, l'appareillage de la salle d'examen pour actionner l'ampoule spéciale au matériel radio-chirurgical, destinée à assurer dans l'une ou l'autre des salles d'opérations, l'extraction des projectiles sous le contrôle des rayons. Un interrupteur, à distance, branché sur une ligne spéciale amenée dans les salles d'opérations permet au radiologiste de commander lui-même son ampoule, depuis la salle d'opérations, sans avoir aucun signal à faire.

Ce type d'installation offre le maximum de commodité, d'économie de matériel et aussi de débit.

Les anciennes installations défectueuses sont remaniées progressivement et améliorées dans la mesure du possible par les soins des radiologistes-experts des armées.

**Appareillage.** — L'appareillage a été uniformisé. Après avis pris auprès de nombre de radiologistes ayant l'expérience voulue, les parties d'appareillages des différentes marques les plus appréciées ont été adoptées et leur ensemble forme le matériel type 1917, dans le détail duquel il est inutile d'entrer ici. Il suffit de signaler que tout a été conçu en vue de la plus grande commodité de manœuvre et de la plus grande rapidité de travail.

Mais il convient de spécifier que l'ensemble se décompose en appareillage d'examen destiné exclusivement à la salle de radiologie et en appareillage radio-chirurgical affecté à la salle d'opérations.

D'autre part, l'intensité disponible a été notablement augmentée, de telle sorte qu'il devient possible de pratiquer, dans les cas particuliers qui les exigent, des radiographies rapides en apnée.



En ce qui concerne l'appareillage accessoire, en particulier les instruments pour localisations, il est laissé aux différents praticiens, comme par le passé, toute liberté dans le choix des types qui leur paraissent préférables.

Dans les services spécialisés pour le traitement des fractures, l'adoption d'un chariot spécial permettant de transporter commodément le matériel, donne la possibilité de faire toutes les constatations utiles au lit même du blessé. Les explorations radioscopiques peuvent être pratiquées dans les mêmes conditions, grâce à une bonnette spéciale à vision indirecte.

**Méthodes d'examen et procédés d'extraction.** — Il va sans dire que la radioscopie est la base essentielle de tout examen de blessés. Cependant, il est nécessaire de pouvoir pratiquer des radiographies et toutes les possibilités sont données à cet effet, ainsi qu'il vient d'être dit.

La liaison radio-chirurgicale sera avantageusement réalisée grâce à l'emploi de schémas radioscopiques dont quelques modèles judicieux ont été donnés (modèle du médecin aide-major PÉTRIT, modèle du Dr CERNÉ), et peuvent être demandés.

Parmi le nombre considérable des méthodes de localisation des projectiles qui ont vu le jour depuis le début des hostilités, et dont beaucoup ne sont que des variations sur un petit nombre de thèmes fondamentaux, la pratique journalière, l'expérience raisonnée, opèrent une libre sélection.

Une bonne méthode ne sera dite telle que si elle est inoffensive (autant que possible) pour l'opérateur, rapide, précise, dégagée de toutes causes d'erreurs systématiques ou occasionnelles, aussi automatique que possible, et enfin générale, c'est-à-dire s'appliquant à tous les cas et à toutes les régions du corps. Elle ne doit exiger qu'un matériel simple ne modifiant pas le type des appareils en service.

Dans notre riche collection, il est facile de choisir quelques procédés répondant à ces caractéristiques, et les constatations faites dans de nombreux postes prouvent que ce choix est déjà fait. Mais il est bon de posséder à fond au moins deux méthodes qui peuvent se contrôler mutuellement.

A ce point de vue, il n'existe aucune difficulté.

Il n'en est pas de même pour la question des procédés devant guider les extractions de projectiles et c'est sur ce sujet que je veux insister.

Deux systèmes restent pratiquement en présence.

L'extraction sous le contrôle des rayons et l'extraction avec guidage par les compas.

Les autres méthodes ne peuvent être considérées que comme d'utiles accessoires, car elles ne sont pas *générales*.

L'extraction sous le contrôle des rayons comprend deux modes : l'emploi de la bonnette (contrôle intermittent) et l'emploi de l'écran. Dans ce dernier, le chirurgien *voit* lui-même et travaille en lumière artificielle, blanche ou colorée.

Mon rôle n'est pas de prendre parti pour l'un ou l'autre procédé, mais de fournir toutes les possibilités pour l'exécution de celui qui a été choisi. Comme il vient d'être dit, les locaux de l'appareillage ont été conçus en vue de leur application intégrale.

*Partout*, dans les secteurs que j'inspecte, l'extraction sous le contrôle de l'écran est *systématiquement organisée*. Je pense donc qu'il ne viendra à l'esprit de personne de considérer ce qui va suivre comme un plaidoyer tendancieux en faveur d'une méthode personnelle pour laquelle je n'ai jamais écrit une seule ligne de propagande, et que je n'ai même pas défendue lorsqu'elle a été injustement attaquée.

Les observations recueillies et les constatations faites révèlent des inconvénients sérieux au passif de l'extraction sous le contrôle des rayons, *pendant les périodes de grande activité*.

Ainsi que je l'ai rappelé, dans ces circonstances le radiologiste doit suffire à deux et jusqu'à quatre tables chirurgicales, quelquefois même davantage. Dans ces conditions *tout son temps est pris par l'examen des blessés* ; s'il faut qu'il fasse du guidage radioscopique à la salle d'opérations, il sera obligé de renoncer à examiner les blessés, ce qui est inadmissible. Quelques formations privilégiées ont plusieurs radiologistes et plusieurs matériels, mais ces cas sont exceptionnels et les choses sont comme je les expose dans la grande généralité des services.

Voilà un fait brutal. Il faut trouver un remède, et notons bien que le nombre des radiologistes ne paraît pas pouvoir être augmenté actuellement.

Dans de telles conditions, l'emploi des compas, *réglés radioscopiquement*, par une opération rapide et des plus faciles, peut offrir un avantage sérieux au radiologiste. L'instrument réglé est remis à un aide chirurgical au courant de son usage et ayant vu les conditions d'applications sur le blessé. Le radiologiste continue son travail et il n'a à intervenir à la salle d'opérations pour contrôle radioscopique que si le succès rapide n'a pas suivi la recherche au compas.

Les cas d'échec avec ce dernier sont rares, quoi qu'on en dise ; admettons même qu'ils atteignent pour certains modèles, un dixième, dans les conditions de hâte envisagées, comme cela a été dit dans certains ouvrages récents, et il faut pour arriver à une telle proportion des opérateurs bien peuhabiles.

Ce sera toujours neuf projectiles sur dix pour lesquels le radiologiste n'aura pas à intervenir, et comme les localisations spéciales ne sont obligatoires que dans la proportion de deux dixièmes environ, par rapport au nombre total des blessés examinés, on voit dans quelle mesure le travail du radiologiste se trouve simplifié et allégé, sans compter l'économie d'une dose supplémentaire de rayonnement, ce qui est loin d'être sans intérêt, dans le travail de radioscopie à outrance pratiqué aux armées.

Un certain nombre d'équipes se sont déjà organisées de cette façon et elles s'en trouvent fort bien.

En résumé, pour faire face à la situation difficile causée par le grand nombre des blessés, il faut en outre de dispositifs judicieux concernant les locaux de l'appareillage, faire coopérer pour la recherche des projectiles, deux méthodes éprouvées, dont chacune a d'ailleurs ses indications spéciales, ses avantages et ses inconvénients.

Telle est la formule sage. L'exclusivisme ne peut être de mise en face de l'intérêt du blessé.

---

## DEUXIÈME PARTIE

### NOTES DE PRATIQUE

---

#### DE LA POSITION DE CHOIX DANS L'EXAMEN RADIOLOGIQUE DES OS DU TARSE, DES ARTICULATIONS TARSO-TARSIENNES ET TARSO-MÉTATARSIENNES

Médecin Aide-Major AIMARD (15<sup>e</sup> Région).

Il existe pour l'examen radiologique du pied deux positions principales : l'une plantaire, l'autre dorsale.

La position plantaire (plante du pied au contact de la plaque, ampoule au-dessus) est généralement employée. Elle ne donne aucun renseignement certain, elle prête même à erreur; les os chevauchent, les images radiologiques sont confuses et leur interprétation est souvent très difficile. Cette position doit être rejetée.

La position dorsale (dos du pied au contact de la plaque et légère rotation en dehors, ampoule au-dessus), exceptionnellement employée, doit être préférée à la précédente toutes les fois qu'on aura à explorer les os du tarse et l'extrémité postérieure des métatarsiens. C'est la position de choix. Elle donne le maximum de renseignements. Tous les os du tarse apparaissent nettement, elle supprime leur chevauchement ainsi que celui de l'extrémité postérieure des métatarsiens. Elle permet de fouiller les interlignes articulaires, même jusqu'à l'articulation tibio-tarsienne. Les images fournies sont claires et leur interprétation devient très facile.

Cette position nous a rendu de grands services dans des examens très délicats, en particulier dans la syphilis et la tuberculose; elle nous a permis d'isoler chaque os, et d'éliminer des diagnostics d'ostéo-arthrite qui avaient été portés à la suite d'un premier et unique examen fait en position plantaire.

#### LE PROCÉDÉ DE SALMOND POUR LA RADIOGRAPHIE DE L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DU FÉMUR

Médecin Aide-Major GUILLOT (4<sup>e</sup> Région).

M. GUILLOT étudie la technique indiquée par le radiologiste anglais Salmond, pour la *radiographie latérale de l'extrémité supérieure du fémur*. Le malade est d'abord couché sur le côté à examiner, le membre inférieur est soigneusement immobilisé, puis on fait décrire par le corps tout entier un mouvement de rotation. L'extrémité supérieure du fémur est dégagée, mais reste en position latérale. Ce procédé, comme M. Guillot le montre par des exemples, donne des renseignements utiles qui complètent la radiographie antéro-postérieure.

## UTILISATION SUR COURANT ALTERNATIF DES INSTALLATIONS RADIOLOGIQUES GAIFFE A COURANT CONTINU

Médecins Aides-Major RÉCHOU et SORREL (N° Armée).

Les distributions à courant alternatif tendent à se généraliser dans la zone des armées. Or, la plupart des installations radiologiques sont établies pour fonctionner sur courant continu fourni en général par un groupe électrogène.

Tant au point de vue de la puissance disponible qu'à celui de l'économie réalisée et de la commodité d'emploi on a intérêt à utiliser le courant produit par une centrale de grande puissance et par suite à se servir des secteurs à courants alternatifs existants.

On a pu remarquer déjà que l'interrupteur Blondel à courant alternatif ne différait du modèle à courant continu que par des détails de construction et d'enroulement.

Déjà d'ailleurs un certain nombre de manipulateurs par un réglage précis de la vitesse du moteur arrivaient à faire fonctionner l'interrupteur au synchronisme et à utiliser ainsi, sans modification aucune, l'appareillage à courant continu sur secteur à courant alternatif. Toutefois il n'avait pas paru prudent jusqu'à ce jour de conseiller d'une manière générale ce mode d'emploi en raison des difficultés de réglage que l'on pouvait rencontrer.

MM. Réchou et Sorrel, par l'adjonction heureuse d'une soupape électrolytique dans le circuit moteur donnent à ce mode de fonctionnement une sécurité et une commodité qui permettent de le conseiller sans aucune restriction.

On sait que les soupapes électrolytiques ne laissent passer le courant que par une polarité déterminée. Dans le cas particulier où le fer et l'aluminium sont utilisés comme électrodes, le courant ne passe pas lorsque l'aluminium est positif.

Si on introduit dans le circuit moteur de l'interrupteur Blondel une soupape de ce genre et qu'on le branche sur un courant alternatif, il en résulte la suppression d'une des deux alternances. En réglant convenablement la valeur de l'intensité de ce courant on arrive très facilement à faire coïncider le moment d'attraction des palettes avec l'alternance passant au travers de la soupape. A ce moment, le moteur est « accroché ». Si par hasard l'intensité était trop forte, la vitesse tendrait à augmenter et par suite le moment d'attraction se produirait avant l'alternance; il en résulterait ainsi une baisse d'intensité qui automatiquement diminuerait la vitesse du moteur, tendant ainsi à le ramener au synchronisme. Grâce à cette auto-régulation il est très facile d'amener et de maintenir le moteur au synchronisme.

Par suite de la disposition des jets et des palettes fixes de l'interrupteur Blondel, les contacts et les ruptures ont lieu au moment précis du maximum de l'alternance; dans le cas de l'interrupteur intensif, une des palettes produit le passage du courant au moment précis de l'alternance de sens contraire. Par suite, l'utilisation de l'appareillage à courant continu sur le courant alternatif tant en normal qu'en intensif ne nécessite qu'une modification minime à l'interrupteur et le schéma des connections à réaliser est particulièrement simple.

Il convient de remarquer que, seul, le courant du moteur de l'interrupteur passe par la soupape électrolytique; le courant utilisé dans la bobine étant automatiquement redressé par suite du synchronisme du moteur.

Il en résulte un excellent rendement de l'installation ainsi modifiée et un faible encombrement de la soupape employée.

La soupape que nous avons spécialement établie est simplement constituée par un vase de verre plat contenant une solution saturée de bicarbonate de soude (qu'il est facile de trouver dans les pharmacies de l'Armée). Les électrodes sont constituées par une lame de fer et une lame d'aluminium.

En raison de la faible intensité utilisée par le moteur, le liquide ne s'échauffe jamais et le fonctionnement est toujours parfait.

### MODIFICATION A APPORTER A L'INTERRUPTEUR

Il suffit simplement de scier une des deux dents de la palette double correspondant à la borne n° 5 de l'interrupteur.

La figure ci-contre (fig. 2) montre la modification à faire sans erreur possible :

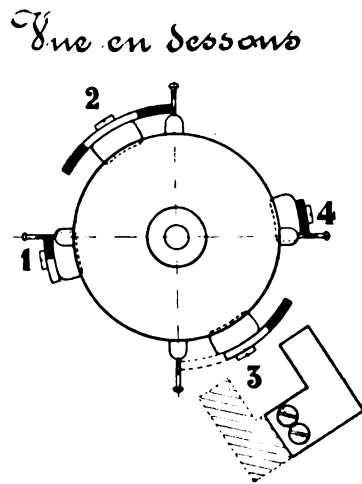


Fig. 2.

**MODIFICATION A APPORTER AUX CONNECTIONS**

1° Utilisation d'une alternance sur un tableau à courant continu normal (le schéma indique clairement les connections à réaliser) (fig. 5);

2° Utilisation des deux alternances sur un tableau à courant continu normal. On remarquera que l'utilisation de notre transformateur n° 2 est nécessaire. L'emploi d'un deuxième condensateur à 2 bornes ou d'un seul condensateur à 5 bornes est indispensable;

3° Utilisation d'une alternance sur un tableau à courant continu intensif. Noter que la barrette « intensif » doit être pendante;

4° Utilisation des deux alternances sur un tableau à courant continu intensif. Comme précédemment la barrette « intensif » doit être pendante. Ainsi qu'au deuxième cas le transformateur n° 2 et le condensateur supplémentaire sont indispensables.

Dans toutes les figures les tableaux sont représentés schématiquement, mais dans toutes nos installations les connections intérieures sont identiques, il suffit donc de se reporter aux indications des bornes pour réaliser correctement le montage.

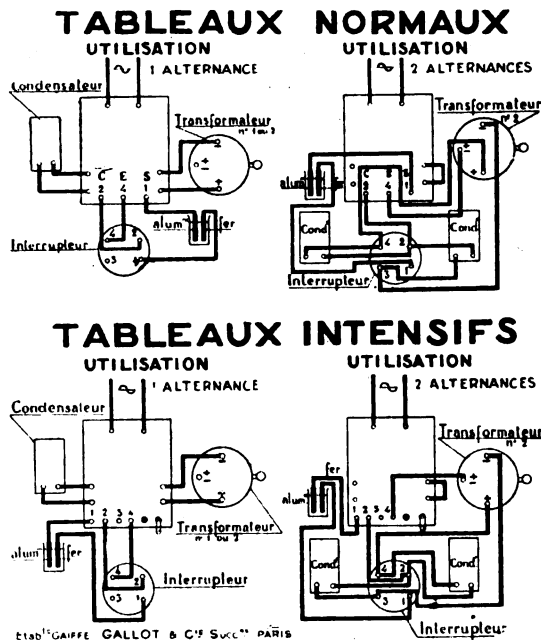


Fig. 5.

**MODE D'UTILISATION**

Les connections étant convenablement réalisées, on met en route le moteur selon les procédés habituels, en diminuant progressivement la résistance du rhéostat de réglage; la vitesse augmente, on perçoit des périodes de ronflement de plus en plus longues, finalement le bruit devient régulier, le synchronisme est atteint.

D'ailleurs par le fonctionnement de la bobine on pourra constater que l'aiguille de l'ampèremètre du tableau dévie dans le sens de la graduation sans présenter aucun à-coup, ce qui indique la polarité constante du courant utilisé par la bobine.

On pourrait toutefois constater au milliampèremètre du circuit de l'ampoule des oscillations faibles, lentes et régulières; elles sont dues au « pompage » du moteur; un réglage plus précis de sa vitesse suffit à les faire disparaître.

**RECHARGE DES BATTERIES D'ACCUMULATEURS**

Ainsi que dans le modèle normal sur courant alternatif, on peut employer ce dispositif pour la recharge des accumulateurs; il suffit de brancher ces derniers à la place de la bobine en respectant les polarités. Le rhéostat permet le réglage de l'intensité de charge (1).

En résumé, grâce au dispositif préconisé par MM. Réchou et Sorrel, il est toujours possible de faire fonctionner une installation à courant continu sur un secteur à courant alternatif, sans aucune modification au tableau, par une modification très simple de l'interrupteur, par l'adjonction d'une petite soupape électrolytique et, dans le cas de l'utilisation des deux alternances, par l'adjonction d'un deuxième condensateur de bobine.

**ENCRE DERMOGRAPHIQUE DU SERVICE DE SANTÉ AMÉRICAIN**

La formule de cette encre est la suivante :

}	Acide pyrogallique . . . . .	1 gr.
	Acétone. . . . .	10 cc.
	Liquueur forte de perchlorure de fer. . . . .	2 cc.
	Alcool méthylique de vin. . . . .	20 cc.

Conservé dans un flacon bouché à l'émeri, à large ouverture.

(1) Ce dispositif a reçu l'approbation de la « Commission radiologique » du Service de Santé.  
Médecin principal HIRTZ.

## PROCÉDÉ POUR ÉCRIRE AVEC UN CRAYON ORDINAIRE EN GRAPHITE SUR LA GLACE DES ÉCRANS RADIOSCOPIQUES

Médecin Aide-Major MAHAR, radiologiste expert de la N° Armée.

Ce procédé consiste à nettoyer la glace avec un tampon de gaze imbibée d'une petite quantité de teinture de benjoin ordinaire. Il faut frotter assez vigoureusement la surface de la glace, de façon à éviter les trainées nuageuses, que laisserait une trop grande quantité de teinture. Si l'on se sert d'un crayon un peu gras, on peut dessiner aussi bien que sur du papier.

Pour enlever dessins ou écriture, il suffit de nettoyer la glace avec la même teinture.

On pourrait se servir aussi d'une solution très faible de gomme copal ou autre résine, dans l'alcool.

## AMÉLIORATION DES CRAYONS DERMOGRAPHIQUES

Sergent LAILLY, manipulateur, N° Armée.

Les crayons dermographiques employés au début de la guerre actuelle étaient de fabrication étrangère et donnaient satisfaction.

Par la suite, la Pharmacie Centrale de Paris dut s'adresser à la fabrication française et les crayons ne répondirent plus aux besoins de la radiographie : mine trop tendre et ne se taillant pas, non recouverte d'une enveloppe rigide (bois ou papier), devenant molle entre les doigts; un calque précis ne pouvait être obtenu par suite du manque de finesse et de l'irrégularité des traits.

Dans ces conditions, j'ai été amené à rechercher le moyen de remédier à ces défauts; d'abord en modifiant l'enveloppe et la forme des crayons fournis par l'Armée : par la fonte de la mine au bain-marie, en diminuant notablement sa grosseur et en recouvrant cette mine de bois (sapin et ensuite bois de cèdre) comme les crayons ordinaires. Un avantage sensible était obtenu par ce premier procédé. Cependant la mine de ces crayons restait trop tendre; je continuai la recherche d'une composition augmentant sa dureté, tout en conservant les qualités nécessaires pour écrire sur la peau et sur le verre.

La formule ci-dessous fournit un crayon qui donne un trait beaucoup plus fin, plus régulier et surtout plus adhésif à la peau.

Fondues dans l'ordre au bain-marie . . . . .	}	Colophane . . . . . 5 parties.
	}	Stéarine . . . . . 4 —
	}	Cire blanche . . . . . 2 —
a) Ajouter le vermillon en poudre.	}	Colorant (bleu de méthylène . . . . . } q. s.
b) Ajouter le bleu de méthylène ou la fuchsine préalablement dissous dans un peu d'alcool ou d'eau ordinaire.		

Le degré de dureté de la mine s'obtient en ajoutant une proportion de 5 à 5 parties de paraffine. Le produit est coulé dans un tube de papier dont la partie inférieure est placée dans un verre contenant un peu d'eau de manière à refroidir la mine en la solidifiant. Les mines peuvent être entourées ensuite de plusieurs couches de papier et forment ainsi des crayons-papier qu'il est facile de tailler sans se salir les doigts et sans en briser la mine; elles peuvent être employées aussi, sans aucun entourage de papier, dans des porte-mines mobiles comme il en existe dans le commerce. Enfin la pâte liquide peut être coulée dans des baguettes (de préférence en bois de cèdre) sur lesquelles est ménagée une rainure; lorsque la pâte est solidifiée, une lamelle du même bois est collée pour donner la forme et la solidité convenables.

## PROCÉDÉ POUR LA COLORATION DES LAMPES

Sergent LAILLY, manipulateur, N° Armée.

La coloration des ampoules électriques est obtenue par la formule ci-dessous:

Alcool . . . . .	100 gr.
Collodion au 1/100 . . . . .	100 —
Colorant (bleu de méthylène ou fuchsine rouge). . . . .	q. s.

S'il se forme des caillots, ajouter de l'éther; si le mélange est trop liquide, laisser le récipient ouvert pour permettre une évaporation suffisante.

Le vase contenant le mélange doit permettre de tremper l'ampoule jusqu'au culot; quelques minutes suffisent pour le séchage, une seconde ou troisième immersion donne une teinte plus foncée.

### EXÉCUTION SIMULTANÉE D'UNE RADIOGRAPHIE SUR PLAQUE ET SUR PAPIER

Médecin Aide-Major TOUSSAINT.

Sur les indications du D<sup>r</sup> CHUITON, ancien Directeur des Services d'électro-radiologie de la 17<sup>e</sup> région, nous avons réalisé avec un succès constant un dispositif permettant d'obtenir d'un coup, par un seul fonctionnement de l'ampoule, une bonne plaque négative et un bon papier au bromure négatif.

Cette opération repose sur cette remarque qu'avec du 6<sup>o</sup> BENOIST, le temps de pose est sensiblement le même pour une plaque sans écran renforçateur et pour un papier au bromure cartoline DRACO avec écran.

Dans le châssis DRAULT en aluminium, nous disposons d'abord :

- 1<sup>o</sup> (Côté ampoule) une plaque sensible qui recevra les rayons X par sa gélatine;
- 2<sup>o</sup> Une feuille de papier noir;
- 3<sup>o</sup> Une cartoline DRACO, qui recevra les rayons X par son côté non sensible après qu'ils auront traversé la plaque;
- 4<sup>o</sup> Un écran renforçateur dont la surface active est au contact de la surface sensible de la cartoline.

Pour un service très chargé, où des épreuves correctes sont souvent demandées, ce dispositif permettra de réaliser une économie de temps.

### TRANSFORMATION DU PIED DE DRAULT POUR FACILITER SON MANIEMENT A TRAVERS LES RANGÉES DE LITS DANS LES SALLES DE BLESSÉS

Médecin Aide-Major de 1<sup>re</sup> classe PAUL DREVON (N<sup>o</sup> Armée).

Chargé du Service Radiologique du Centre de Fractures d'une Armée, nous avons été amené à faire de nombreux examens radioscopiques et de nombreuses radiographies aux lits des blessés, en particulier pour les grands fracturés de cuisse, placés dans des appareils de suspension. Le pied de Drault nous a semblé constituer, de beaucoup, le porte-ampoule le meilleur pour ces opérations, du fait de son réglage facile et très exact, de sa commande de diaphragme à distance, etc.

Mais avec son montage normal, sur roulettes acier fixes, il est presque impossible de tourner autour des obstacles que l'on rencontre dans une salle, et surtout une baraque, de blessés, et constitués en particulier par les lits, à travers les rangées desquels on doit se mouvoir facilement. Mon manipulateur Floris a su modifier le pied de Drault de façon à lui donner un roulement extrêmement facile.

Il a remplacé les roulettes fixes, existant sur le socle, par deux roulettes mobiles et deux roulettes fixes. La modification permet de faire avancer et pivoter, d'une seule main, le pied dans tous les sens, d'une façon remarquable.

*Facilités données par la transformation :*

1<sup>o</sup> Pour le roulement, que nous appellerons *parallèle* : les 2 roulettes fixes servent de guide, les 2 roulettes mobiles suivent la même direction.

2<sup>o</sup> Pour *tourner* : les 2 roulettes mobiles prennent l'arc de la circonférence, les 2 roulettes fixes servent d'axe.

3<sup>o</sup> L'emploi du pied de Drault dans le Laboratoire n'est pas diminué par la transformation. Seul le rail en fer demi-rond est remplacé par un rail de fer en U.

# FAITS CLINIQUES

## UN CAS DE POLYDACTYLIE

Par R. LEDOUX-LEBARD et G. HÉBERT

La polydactylie est une affection congénitale relativement fréquente, sur laquelle tous les traités classiques donnent de nombreux détails. Le cas que nous publions aujourd'hui nous a paru mériter néanmoins d'être signalé. L'anomalie atteint à la fois la main gauche (fig. 1) et le pied droit (fig. 2) chez un sujet de 34 ans, parfaitement bien constitué par ailleurs, sans anté-



Fig. 1.

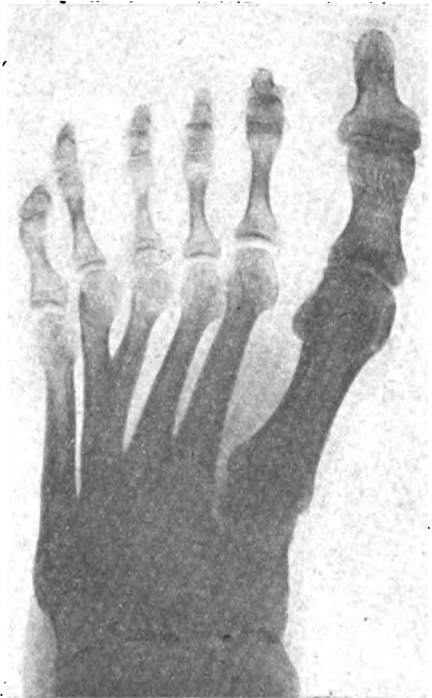


Fig. 2.

cédents personnels notables, mais dont l'arrière grand-père paternel aurait également présenté une polydactylie semblable.

L'intérêt pratique de l'examen radiologique de cette affection est considérable lorsque se pose la question de l'ablation chirurgicale et que l'on hésite sur le doigt qu'il s'agit d'enlever.

Il est rare que le doute existe à ce sujet, à la main surtout, après radiographie, et dans notre cas l'indication serait évidente même en l'absence du cliché.

La difficulté est plus fréquente au pied et subsiste parfois même après radiographie, comme dans notre observation, et tandis que pour la main la plupart des auteurs conseillent, en cas de doute, de choisir pour l'ablation le doigt surnuméraire du côté cubital, le même accord ne semble pas régner pour le pied. Il paraît d'ailleurs légitime, dans un cas semblable, lorsque la gêne éprouvée est très minime, de respecter l'orteil surnuméraire.

**DEUX AUTRES CAS DE POLYDACTYLIE**

Par J. BELOT et E. DECHAMBRE

M. J..., 40 ans, très bien portant, sans antécédents personnels ou héréditaires intéressants, marié et père de deux enfants parfaitement constitués, présente un pied droit hexadactyle. L'intérêt de cette anomalie, qui est unilatérale, réside dans l'élargissement considérable de la tête du 5<sup>e</sup> métatarsien, qui présente une articulation supplémentaire pour le 6<sup>e</sup> orteil.



Fig. 3.



Fig. 4.

Cette anomalie astreint le sujet au port d'une chaussure spéciale pour le pied droit (fig. 3).

M. J. F..., 26 ans, sans antécédents personnels ou héréditaires à noter, présente aux deux pieds une hexadactylie complète avec 6<sup>e</sup> métatarsien et 6<sup>e</sup> orteil parfaitement formés.

Le sujet présente, en outre, une ébauche de bifidité de la phalange du pouce, qui se manifeste cliniquement par un simple élargissement de cette phalange. L'anomalie, comme aux pieds, est bilatérale.

Ces malformations ne sont nullement une cause de gêne pour le sujet, qui est un excellent fantassin du service armé et est arrivé au service radiologique pour un tout autre motif (fig. 4).

**RESUME**

There are reports, by different authors, of three cases of polydactylitis. This congenital disease is fairly frequent, and it is interesting, from a radiological point of view, only when surgical intervention is necessary. These malformations do not prevent the patient from doing his military service. — as in the three cases mentioned.



# PARALYSIE DU VASTE INTERNE ASSOCIÉE A LA PARALYSIE DU TERRITOIRE DU CUBITAL

Par P. CHARPY (\*)

Nous croyons intéressant de publier les trois observations suivantes recueillies au Centre d'Électro-Radiologie de la XIII<sup>e</sup> Région :

**OBSERVATION I.** — L... Gustave, blessé le 15 août 1917 au Chemin-des-Dames par éclat d'obus au 1/3 moyen du bras, face interne, présente une paralysie totale du cubital, avec anesthésie complète dans le territoire sensitif. Le projectile, extrait dans une ambulance de l'avant, avait sectionné le nerf cubital. A l'examen électrique, il existe une réaction de dégénérescence complète des muscles innervés par le cubital, avec secousses lentes, inversion de la formule polaire, et réaction longitudinale. En même temps il existe une R. D. complète du muscle vaste interne, qui est atrophié. Il n'y a aucun trouble des réactions électriques dans les deux autres chefs du triceps, ni dans les autres muscles du territoire du radial. La blessure n'intéresse d'ailleurs nullement les faces postérieure ou externe du bras, et ne peut faire songer à une lésion du radial. La paralysie du vaste interne avait passé inaperçue.

**OBSERVATION II.** — P... Léon, du 415<sup>e</sup> d'infanterie, blessé en avril 1916, par balle de mitrailleuse entrée à la face antérieure du bras, 1/3 moyen, au niveau de la portion moyenne du corps charnu du biceps, sortie à la face interne du bras, avec lésion grave du médian et de l'humérale, et section du cubital à l'union des 1/3 supérieur et 1/3 moyen du bras. Paralysie complète du cubital, avec R. D. complète de tous les muscles de son territoire. On note en même temps une atrophie complète du vaste interne avec R. D. complet. Aucune lésion du radial, pas de troubles dans les deux autres chefs du triceps.

La paralysie du vaste interne n'avait jamais été mentionnée.

**OBSERVATION III.** — G... Paul, du 8<sup>e</sup> chasseurs à pied, blessé en août 1917, par balle. Séton de la face interne du bras à la partie supérieure du 1/3 moyen. Section du médian et du cubital, — suture des deux nerfs. — Trois mois après, le blessé arrive au service pour électrodiagnostic. Il existe une R. D. complète dans les territoires du médian et du cubital, mais en outre une R. D. complète au niveau du vaste interne. Aucune lésion du radial, aucune modification des réactions électriques au niveau des autres muscles du territoire.

La paralysie du vaste interne n'avait pas été mentionnée jusqu'alors.

En résumé, dans ces trois cas, on a observé une paralysie du vaste interne, coïncidant avec une paralysie complète des muscles innervés par le cubital, après une section de ce nerf à l'union des 1/3 moyen et 1/3 supérieur du bras.

Faut-il interpréter cette coïncidence comme une anomalie d'innervation du muscle vaste interne par un rameau issu du cubital? Nous ne le pensons pas, car nous n'avons pas trouvé d'exemples de cette distribution exceptionnelle dans la littérature classique, ou dans les faits cliniques publiés jusqu'à ce jour. Cette interprétation est d'ailleurs peu acceptable au point de vue de la physiologie et de l'anatomie comparée.

Nous pensons qu'il faut plutôt admettre les trois exemples cités plus haut comme une conséquence normale, et peut-être plus fréquente qu'on ne le pense, des blessures graves du cubital au tiers moyen de l'avant-bras. Le nerf du vaste interne, né du radial, descend en effet dans la loge postérieure du bras, à sa face interne, et s'accôle de façon intime au tronc du cubital qui descend également dans la loge postérieure, à la face interne du bras. Il ne s'agit pas là d'une anastomose, mais d'un simple accollement décrit dans certains traités d'anatomie, fréquent et qui se poursuit sur une longueur de plusieurs centimètres. On conçoit dès lors qu'une section du cubital à ce niveau intéressera également le nerf du vaste interne, et produira la paralysie et l'atrophie de ce muscle en même temps que celle de tous les muscles du territoire du cubital.

Il pourra être utile de rechercher systématiquement dans les lésions graves du cubital, à la portion moyenne du bras, si celles-ci ne s'accompagnent pas de paralysie concomitante du vaste interne, qui, si elle n'a que des effets peu importants au point de vue fonctionnel, n'en constitue pas moins une aggravation certaine de l'infirmité.

(\*) Travail du Centre d'Électro-Radiologie de la XIII<sup>e</sup> Région. — M. A.-M.-J. Belot, chef de Centre.

# APPAREILS NOUVEAUX

## COMMUTATEUR POUR RADIOLOGIE

Par M. CHASSARD

L'appareil que j'ai établi est destiné à permettre au radiologiste de pratiquer lui-même les diverses manœuvres qui sont ordinairement effectuées à distance par le manipulateur, au commandement du médecin. Il se place, dans ce but, sur le chariot des appareils radiologiques à portée de la main. Il est facile de l'adapter au chariot de n'importe quel appareillage au moyen de deux goujons dont l'emplacement est prévu au dos de l'appareil.

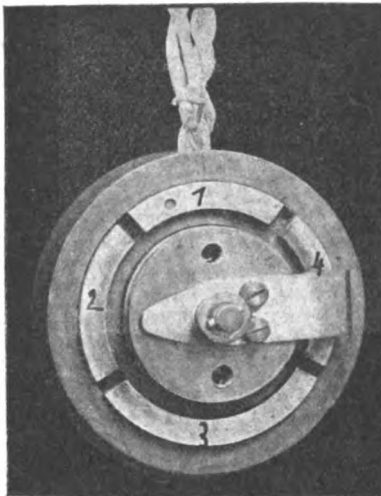


Fig. 1. — Vue du commutateur le couvercle étant enlevé.

C'est un commutateur (\*) à 4 plots, 3 petits et 1 grand, muni d'un balai de contact à mouvement circulaire (fig. 1).

Disons tout de suite que pour le montage de ce commutateur l'on n'utilise pas le fil de retour spécial à la lumière qui existe dans la plupart des installations. On prend pour fil de retour commun à la lumière et à la radio celui des deux gros fils ne passant pas par l'interrupteur à mercure.

Cette particularité permet d'avoir, avec les 4 fils seulement, les six combinaisons suivantes :

- 1° Un éclairage général de la salle en lumière blanche.
- 2° Simultanément les deux éclairages blanc et rouge, ce dernier étant disposé, par exemple, en balladeuse.
- 3° L'éclairage rouge seul.
- 4° L'obscurité pour la période d'accommodation.
- 5° La radioscopie.
- 6° Simultanément la radio et l'éclairage, combinaison

indispensable pour régler convenablement soupapes et ampoule au cours d'un examen ou entre deux examens.

**Montage et fonctionnement** (Voir le schéma de montage, fig. 2). — L'un des 4 plots, celui opposé au grand plot (plot n° 1), est relié au fil A, fil de retour commun à la lumière et à la radio. (Ce fil de retour commun est celui des deux gros fils ne passant pas par l'interrupteur à mercure). Le plot n° 1 se trouve en même temps connecté au balai de contact.

Les 3 autres plots du commutateur sont reliés respectivement avec le circuit primaire de la bobine (plot n° 2), et avec chacune des deux lampes blanche et rouge ou bleue, disposées dans la

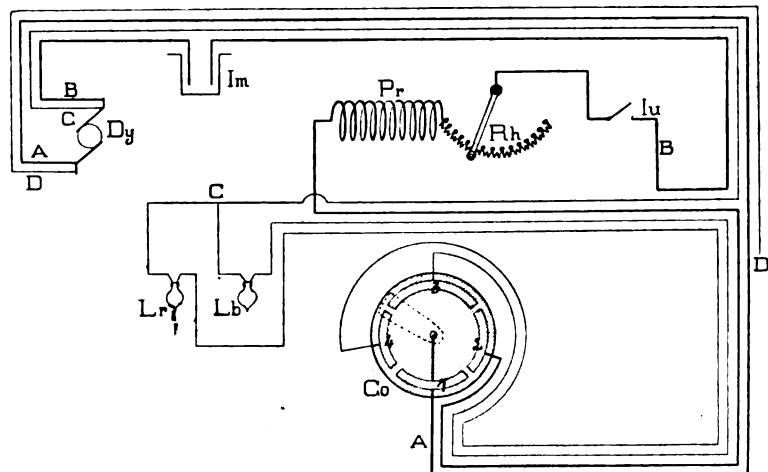


Fig. 2. — Schéma de montage : A, fil de retour ; B, arrivée courant Radiologie ; C, arrivée Lumière ; D, retour lumière (inutilisée) ; Dy, dynamo génératrice ; Im, interrupteur à mercure de la bobine ; Lu, interrupteur de circuit de la bobine ; Pr, primaire de la bobine ; Rh, rhéostat de réglage ; La, lampe de couleur ; Lb, lampe blanche ; Co, commutateur.

(\*) Constructeur : F. Barby, 18, rue du Bocage, Ile-Saint-Denis (Seine).

salle (plots n<sup>os</sup> 3 et 4). De cette façon l'arrivée du courant dans le circuit primaire de la bobine s'effectue par le gros fil B passant par l'interrupteur à mercure, le retour par le fil commun A; de même, l'arrivée du courant dans le circuit des lampes s'effectue par le petit fil C, le retour par le fil commun A. Le fil D n'est pas utilisé, comme nous l'avons dit plus haut.

Six arrêts, également espacés, avec verrouillage à bille sont disposés sur la course circulaire du balai. La commande de ce balai se fait à pleine main, sans danger d'étincelles, par le couvercle isolant. Un point de repère, placé sur le couvercle, indique à chaque instant la position du balai. Chaque arrêt donne l'une des six combinaisons dont nous avons parlé. Le balai peut tourner dans un sens ou dans l'autre, et cela permet de faire varier à volonté la succession des combinaisons.

Ce commutateur, simple et peu encombrant, offre l'avantage d'une commande rapide, sans intermédiaire et sans tâtonnement, des diverses manœuvres radiologiques; il donne le maximum de combinaisons. Nous l'utilisons aux armées depuis plusieurs mois et nous croyons utile de le signaler à nos confrères.

# DISPOSITIF SIMPLE POUR TRANSFORMER LA TABLE RADIOLOGIQUE DE GAIFFE, MODÈLE DES ARMÉES, EN TABLE RADIO-CHIRURGICALE

Par M. DREVON

L'emploi de plus en plus fréquent de l'extraction des projectiles sous le contrôle de l'écran, nous a amenés, mon manipulateur Floris et moi, à adapter un très simple dispositif à l'excellente

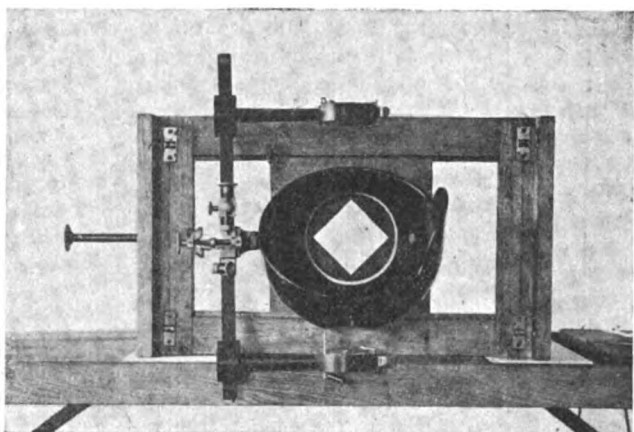


Fig. 1. — Chariot porte-cupule sorti de ses glissières.

table militaire, du modèle Gaiffe, qui me semble posséder le maximum de qualités de robustesse nécessaire à un matériel mobile. Je n'ai pas la prétention, bien entendu, de présenter un modèle nouveau; il ne s'agit que d'une modification facile — nous l'avons faite aux armées par nos propres moyens — de la table que possèdent la plupart des installations du service de santé de l'avant. Nous avons essayé de reproduire, autant que possible et en plus modeste, les tables radiologiques du modèle de Belot, de Belot-Ledoux-Lebard ou de Réchou. Ce dernier avait d'ailleurs fait construire, dans la 10<sup>e</sup> région, des modèles simplifiés de sa table, et nous nous en sommes inspirés. Je ne veux donc qu'indiquer ici un moyen facile de tirer parti de tous les éléments de la table de Gaiffe, modèle des armées, pour les adapter à tous nos besoins. Les photographies ci-contre feront mieux comprendre que toute description le dispositif que nous avons adopté: un chariot de bois (fig. 1) glisse, au moyen de galets, sur deux tubes — tubes de chauffage central, par exemple — de la longueur de la table (fig. 2). Un deuxième chariot portant un diaphragme, une cupule et un porte-ampoule de Gaiffe, glisse dans le premier, suivant le sens de la largeur. Les deux mouvements, longitudinal et latéral, sont produits au moyen de la même tige, allongée, du diaphragme. Le glissement et la manœuvre sont extrêmement simples et sont facilités du fait qu'ils se font par la même tige. Des sabots de bois permettent de placer la table à hauteur chirurgicale pour l'extraction, sous le contrôle de l'écran et avec la bonnette. Pour plier la table, les deux tubes sont décrochés des crampons qui les fixent aux quatre pieds; une boîte contient le chariot avec tout son matériel monté: diaphragme, cupule et ampoule, ce qui permet une installation extrêmement rapide pour les formations radiologiques mobiles.

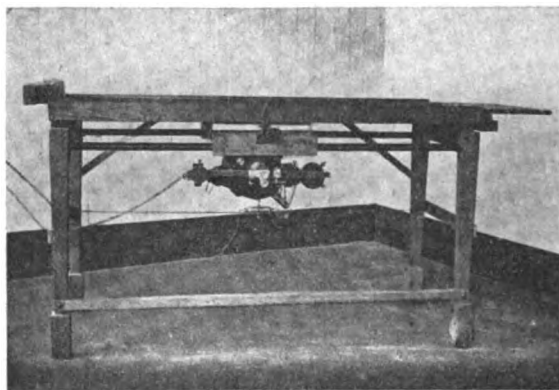


Fig. 2. — Table militaire avec son chariot en place.

Le fait que plusieurs de nos confrères, ayant eu l'occasion de voir notre dispositif, l'ont fait construire pour leur service, nous a incité à le faire connaître comme un moyen de fortune pour remplacer les tables radio-chirurgicales plus parfaites, tout en utilisant un matériel courant, qui a des qualités indispensables pour le service aux armées.

## DESCRIPTION D'UN NOUVEAU TYPE DE TUBE COOLIDGE A RADIATEUR<sup>(1)</sup>

Par M. PILON

L'armée Américaine, pour ses postes radiologiques de campagne, vient de créer un ensemble d'une extrême simplicité. Le tout se compose : d'un transformateur haute tension 55 000 volts environ, d'un transformateur pour l'allumage du filament du tube et d'un tube « Coolidge » à radiateur. Le tube, sélectionnant lui-même son courant, est donc branché directement sur le transformateur; il n'utilise qu'une phase du courant.

La différence de potentiel reste constante; quant à l'intensité elle est réglée par la température du filament.

L'opérateur n'a donc plus à surveiller qu'un appareil de mesure : le milliampèremètre; toute la manœuvre est faite par une seule manette.

Ce résultat aurait pu être obtenu par le type de tube déjà connu, sous condition d'em-

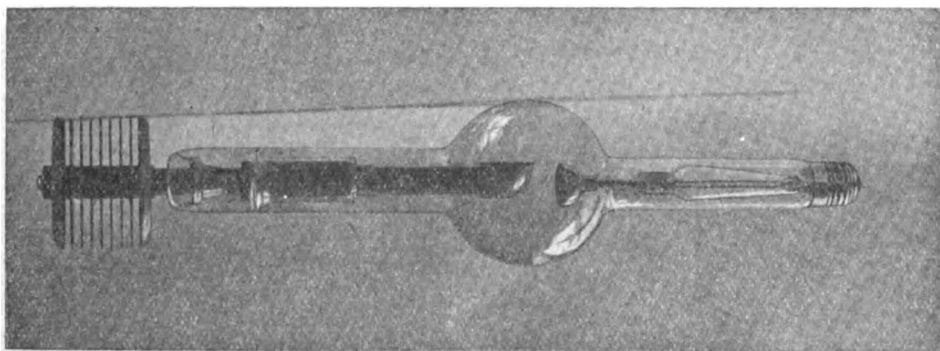


Fig. 1. — Tube Coolidge à radiateur.

ployer un tube à large point d'impact. Mais, d'autre part, comme les installations transportables doivent servir à la radioscopie et à la radiographie et qu'il y a intérêt à ne leur demander qu'une faible quantité d'énergie, on se trouve dans l'obligation de se rapprocher du sujet, donc, nécessairement, d'avoir un très petit point d'impact.

Le premier type de tube Coolidge, qui a une anticathode constituée d'un bloc de tungstène, peut sélectionner lui-même son courant, mais seulement sous condition que l'énergie appliquée ne porte pas le point d'impact à une température voisine de celle du filament cathodique. Aussitôt qu'une partie quelconque du foyer est chauffée à une température suffisante, elle émet une grande quantité d'électrons et, en conséquence, le tube laisse passer l'onde inverse s'il est branché directement sur du courant alternatif. Le faisceau cathodique produit par l'onde inverse part du point d'impact, normalement à la face de l'anticathode, pour venir frapper, en un mince pinceau, la paroi de l'ampoule un peu en arrière de la cathode. Le verre devient, à cet endroit, nettement fluorescent, s'échauffe et généralement se fêle. Comme l'air entre à ce moment dans l'ampoule et que l'étincelle jaillit entre les électrodes, on pourrait croire, si on ne connaissait pas le phénomène, que le tube vient d'être percé par étincelle. Il est donc indispensable d'éviter l'échauffement du point d'impact au delà de la limite dange-

(<sup>1</sup>) Licence pour la France : « Société anonyme des Établissements H. Pilon ».

reuse. Pour résoudre le problème posé ci-dessus, il a donc fallu donner à l'anticathode une masse calorifique importante et la munir d'un radiateur suffisant.

Ce nouveau tube (fig. 1) est d'un tout petit diamètre : 95 millimètres, rendu possible par la diminution considérable de la radiation calorifique de l'anticathode. La tige d'anticathode (fig. 2), est constituée d'une barre de cuivre rouge de 15 millimètres de diamètre qui traverse le verre du col d'anode, par l'intermédiaire d'un collet en platine, pour aller se joindre à un radiateur. Le corps même de l'anticathode est constitué d'une masse de cuivre rouge spécialement purifié dans laquelle est noyée le miroir d'anticathode, qui est constitué d'un disque de tungstène de 10 millimètres de diamètre. Cet ensemble formé est soudé électriquement à une tige de cuivre rouge qui sort à l'extérieur du ballon pour se réunir à un radiateur à ailettes. Le

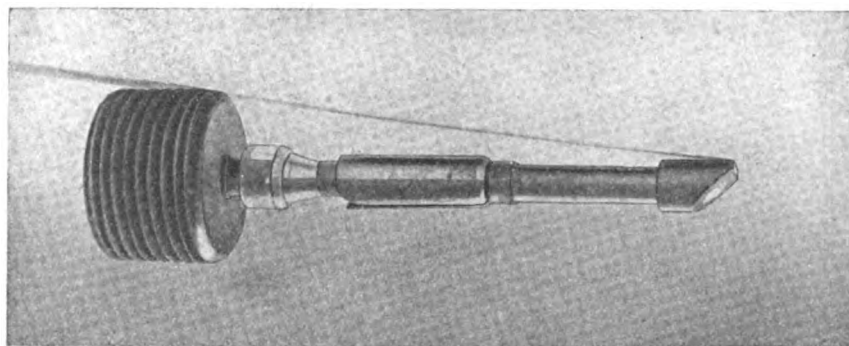


Fig. 2. — Tige d'anticathode du tube.

passage à travers le verre est réalisé comme dans les tubes ordinaires au moyen d'un collet en platine fixé d'un côté au cuivre de l'anticathode et de l'autre au verre.

Dans le type à radiateur, le passage de l'onde inverse est donc supprimé du fait même des dispositifs de construction du tube qui est prévu pour éliminer rapidement la chaleur du point d'impact et, normalement, le miroir n'atteint pas une température telle qu'il puisse être le siège d'une émission électronique appréciable alors que dans le type du tube Coolidge ordinaire, l'anticathode formée d'un bloc de tungstène arrive rapidement à une certaine température qui n'est éliminée que par rayonnement; l'anticathode peut donc au bout d'un temps très court émettre des électrons et rendre par conséquent le tube dissymétrique.

Ce modèle de tube à radiateur a été établi pour supporter pendant le temps nécessaire aux plus longues radiographies et pour la radioscopie, jusqu'à 5 mA sous 12 centimètres d'étincelle équivalente. Dans des cas de radiographies rapides, on peut lui demander jusqu'à 10 mA sous 12 centimètres d'E. E. pendant 10 à 12 secondes par exemple.

Tel est le nouveau modèle de tube dont va être muni le nouvel appareillage de campagne de l'Armée américaine.

# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### GÉNÉRALITÉS

**La radiologie dans l'armée américaine.** — Conférence faite aux médecins radiologistes du Service de Santé U. S. (*The Americ. Journ. of Roentgenology*, IV, 7 Juillet 1917, p. 355.)

Des écoles de perfectionnement pour les radiologistes de l'armée américaine fonctionnent à Baltimore, Richmond, New-York, Kansas-City, Chicago, Boston, Los-Angeles et Philadelphie. Les radiologistes civils qui y sont admis doivent justifier de connaissances techniques déjà satisfaisantes, et y reçoivent pendant trois mois un enseignement surtout pratique. La commission d'organisation a décidé de n'enseigner officiellement que la pratique de trois méthodes de localisation des corps étrangers, savoir :

- Le procédé par l'instrumentation de Sutton,
- La méthode de Haret,
- Le compas de Hirtz.

Le choix de ces trois méthodes n'implique pas l'exclusion des autres procédés, qui pourront toujours être employés par les radiologistes. Il a simplement pour but d'unifier le matériel, et d'obliger le praticien à savoir se servir correctement de l'outillage qu'il aura à sa disposition dans toutes les formations.

CHARPY.

#### APPAREILS ET TECHNIQUE

**Ducellier.** — Pince pour extraction des projectiles sous le contrôle des rayons X. (*Rèun. Médic. Chir. de la VIII<sup>e</sup> armée*, 3 Avril 1917, in *Presse Médic.*, Juin 1917.)

L'A. a essayé un grand nombre de pinces à corps étrangers, toutes présentent des défauts graves.

La pince spéciale, dite de Vullyamoz, en particulier, est inutilisable. La pince qu'il a fait construire par la maison GaiFFE rappelle par sa forme générale une pince à corps étrangers de l'oreille, mais elle est plus forte, plus coudée, ses anneaux sont plus reculés et plus larges et ses branches prenantes, à emboîtement en U et à mors creux légèrement dentelés sur les bords, assurent une prise certaine du projectile, sans torsions des branches, quelle que soit sa forme

E. D.

**T. Thorne-Baker.** — L'écran renforçateur, ses propriétés, ses usages. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Avril 1918, p. 352 à 355 avec 2 fig.)

L'A., après quelques renseignements sur les autres substances pouvant servir à confectionner des écrans renforçateurs, estime que les écrans ordinaires au Tungstène peuvent durer 10 ans, qu'il faut une épaisseur d'autant plus grande de Tungstène qu'on

se sert de rayons plus pénétrants; enfin que les plaques impressionnées par un écran doivent être développées beaucoup plus à fond que les radiographies vraies.

A. LAQUERRIÈRE.

**Francis Hernaman-Johnson** (Londres) — Considérations sur les différentes méthodes actuelles de chauffer le filament du tube Coolidge. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Mai 1918, p. 365 à 371.)

Article de revue qui cite et discute les différents procédés exposés dans les derniers numéros du même journal, procédés dont l'analyse a été faite dans le journal de Radiologie.

A. LAQUERRIÈRE.

**Loubié** (Paris). — Une application pratique du Procédé de Repérage de Strohl. (*Paris Médical*, 25 Mai 1918, n° 21 p. 413-418.)

L'A. décrit le dispositif qu'il a réalisé pour rendre plus pratique encore, et surtout plus précis l'excellent procédé de Strohl.

E. DECHAMBRE.

**H. Beclère** (Paris). — L'examen radiologique au lit du blessé (*Presse médicale*, 30 Mai 1918, p. 275 à 276 avec 1 fig.)

Outre l'examen préalable que tout blessé doit subir à son entrée à l'hôpital d'évacuation, il faut pratiquer de fréquents examens chez 1° les fracturés, 2° les blessés du thorax, afin de suivre l'évolution. Il faut alors avoir un matériel facilement transportable (le meuble Ledoux-Lebard) permettant au radiologiste muni d'une bonnette, de faire ces examens au lit même du blessé dans les différentes salles de l'ambulance.

A. LAQUERRIÈRE.

### RADIODIAGNOSTIC

#### GÉNÉRALITÉS

**Duhem** (Paris). — La collaboration radio-chirurgicale. (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Mai 1918, p. 198 à 205.)

De son expérience aux armées, l'A. conclut que ce qui importe plus qu'une localisation rigoureuse c'est la « symbiose » du radiologiste et du chirurgien. Il estime que le groupe chirurgical devrait être constitué par une équipe A, pour les grandes opérations, de deux équipes B, et d'un radiographe (qui peut suffire aux trois équipes); le tout devrait être indivisible. Le radiologiste devrait avoir son matériel transportable de façon à ne pas s'inquiéter des différences de forme de courant, de voltage, etc., qu'il peut rencontrer. Le matériel chirurgical au contraire, interchan-

geable, et le matériel de stérilisation, devrait être un matériel fixe des H. O. E., n'englobant pas le groupe chirurgical dans ses déplacements.

A. LAQUERRIÈRE.

**Van de Maele.** — Le Radiodiagnostic en Pathologie interne. (*Arch. Med. Belges*, Mai 1918, n° 3, p. 279 à 300.)

Excellente revue des indications de l'exploration radiologique et des renseignements qu'elle peut donner dans les affections pleuro-pulmonaires, cardiovasculaires, dans les affections du tube digestif, du foie et des voies urinaires.

E. DECHAMBRE.

## OS. CRANE, ARTICULATIONS

**Mussio Fournier** (Montevideo). — Un cas d'achondroplasie avec antécédents familiaux d'hypothyroïdisme. (*Anales de la Facultad de Medicina*, II, Janv. et Fév. 1918, p. 892, 4 radiogr.)

L'A. présente l'observation d'un jeune homme de 15 ans, atteint d'achondroplasie. Deux oncles et une tante ont présenté des accidents plus ou moins graves d'hypothyroïdisme. La radiographie décèle les anomalies suivantes. L'extrémité inférieure du radius est augmentée de volume, la soudure de la diaphyse et de l'épiphyse est plus complète que chez un sujet normal de même âge. L'extrémité inférieure du cubitus est également augmentée de volume ainsi que l'apophyse styloïde. La soudure épiphyse-diaphysaire est complète. Les os du carpe, du métacarpe et des phalanges sont élargis et raccourcis. Le 4<sup>e</sup> métacarpien est un peu plus court que les autres (signe de Lévi). Au membre inférieur, les extrémités des os sont élargies, les condyles du fémur sont larges, irréguliers, à saillies prononcées, avec persistance du cartilage. Le tibia est incurvé, les soudures épiphyse-diaphysaires sont complètes. La tête péronière atteint le niveau de l'interligne articulaire. A la hanche, le bord supérieur du grand trochanter est au même niveau que la portion supérieure de la tête fémorale, ovale et agrandie. La cavité cotyloïde est peu profonde, l'iléon est épaissi et ramassé.

Parmi les nombreuses théories émises pour expliquer ces lésions, l'A. opine pour celle de l'hypersécrétion interne de la glande génitale, chez un sujet en état d'hypothyroïdisme congénital. De fait, la précocité génitale du sujet. l'hypertrichose, le développement de la musculature, l'apparition de tous les signes d'une masculinité robuste, paraissent militer en faveur de cette hypothèse.

CHARPY.

**J. Ohlman.** — Atrophie osseuse. (*Revue orthopédique*, Avril 1918.)

L'auteur étudie sous le nom d'atrophie osseuse de Südeck, l'atrophie bien connue que subit un os dans certaines conditions pathologiques, au voisinage d'un foyer tuberculeux, d'une lésion articulaire, d'une fracture. Son travail est basé sur l'examen de 6 cas de fractures par traumatisme de guerre.

Au début, la transparence de l'os (à la radio) pendant la période aiguë n'est pas uniforme, mais mouchetée de points restés plus denses. Le tissu spongieux est coupé de trous plus ou moins bien circonscrits par des cloisonnements peu nets et épaissis.

Dans la période d'état, l'image n'est plus floue, mais nette, la structure de l'os est très évidente, mais la transparence est très grande, et dans un fond uniformément clair on voit se dessiner de très fins quadrilatères de cloisons osseuses. Dans le tissu spongieux l'absence de toute structure est très étendue.

Les limites de l'os sont marquées par une ligne très tranchée, mais très fine. Dans les cas extrêmes, la transparence peut s'étendre à l'os tout entier, qui semble être en verre. L'auteur attribue cet état à des lésions trophiques d'origine nerveuse. Dans les fractures la consolidation est retardée quand cette atrophie se produit, on aurait même signalé des cas de pseudarthroses.

E. DECHAMBRE.

**Godet-Boisse** (Bordeaux). — Absence congénitale du radius (*Rev. d'orthop.*, t. V, n° 5, 6, p. 445, 1 radiogr.)

Il s'agit d'une absence congénitale du radius, nettement attribuable à la compression de la main par des circulaires du cordon trouvés étroitement appliqués sur le bord radial de l'avant-bras lors de l'accouchement. A la radiographie, les 4 derniers doigts et leurs métacarpiens sont normaux, le pouce et son métacarpien sont absents, le carpe est atrophié, luxé vers le bord externe. Le radius est absent. On découvre cependant un petit noyau cartilagineux dans la partie supérieure de l'avant-bras, qui en représente le vestige. Le cubitus est plus épais que normalement, et que celui du côté opposé, mais sa longueur est de moitié plus petite.

CHARPY.

**Casne** (Paris). — Résultats éloignés d'une résection du coude. (*Rev. d'orthop.*, t. V, 5-6, p. 458, 2 radiogr.)

L'A. publie l'observation d'un enfant de 12 ans qui subit 9 ans auparavant la résection du coude droit, à la suite d'une arthrite tuberculeuse. L'opération fut suivie d'abcès et de fistules qui nécessitèrent d'autres interventions. Actuellement la radiographie montre une atrophie osseuse considérable du squelette du membre supérieur, portant sur l'épaisseur des os, qui sont d'une gracilité et d'une transparence extrême. L'extrémité inférieure de l'humérus est lamellaire, la cavité olécrânienne est transformée en un vaste orifice triangulaire, l'extrémité supérieure de l'os de l'avant-bras est méconnaissable. Ces dystrophies sont dues à l'atrophie réflexe, ce qui montre bien que la résection ne met pas à l'abri de ces manifestations, et qu'elle peut même en être la cause. L'A. conclut en disant que ces constatations augmentent encore le discrédit qui règne de plus en plus sur les résections chez les jeunes enfants.

CHARPY.

**Codet-Boisse** (Bordeaux). — Deux cas d'arrêt de développement du fémur. (*Rev. d'orthop.*, t. V, n° 5-6, p. 457, 2 radiogr. 5 fig.)

L'A. rapporte un cas d'aplasie fémorale si marquée que l'on pourrait presque dire absence congénitale du fémur. Il s'agit d'une fillette de cinq mois chez laquelle le pied droit, par suite de l'arrêt de développement de la cuisse, arrivait au niveau du genou gauche. La radiographie montre que le fémur droit n'a que 4 centimètres et demi de longueur, contre 14 centimètres à gauche. L'épiphyse inférieure mesure 2 centimètres de large à gauche, 1 centimètre à droite. L'articulation du genou a un aspect normal. Le col du fémur est à peine ébauché, et forme une sorte de crochet, sans rapport de voisinage avec la cavité cotyloïde, d'ailleurs mal formée. A gauche d'ailleurs, la cavité cotyloïde est également anormale, et il existe une luxation de l'articulation, ce cas est à rapprocher d'un autre observé quelques années auparavant par l'A. Le fémur, plus grêle, présentait un raccourcissement de 7 centimètres; mais il n'y avait pas altération de sa forme ni des extrémités osseuses, dont l'accroissement se fit normalement; avec conservation des longueurs proportionnelles. Il semble que si, dans ce dernier cas, on peut incriminer, avec Potel, des tares des parents



ou des troubles de fonctionnement de leurs glandes à sécrétion interne, il faille, dans la première observation, invoquer exclusivement une compression intra-utérine, ayant déterminé l'atrophie du bourgeon fémoral.

CHARPY.

**Guido-Engelmann.** — Un cas rare d'absence congénitale du fémur. (In *Revue d'orthopédie*, Avril 1918.)

L'A. sous le nom impropre d'absence congénitale du fémur, décrit un cas d'atrophie et de déformation de cet os datant de la naissance.

Le fémur n'a que 20 centimètres de long, tandis que le fémur sain en a 45; le patient a actuellement 27 ans. A la radio le genou est normal, mais la tête fémorale est subluxée par en bas, l'extrémité supérieure du grand trochanter s'articule avec l'os iliaque au-dessus de la cavité cotyloïde par une néarthrose, la portion sous-trochantérienne du fémur fait avec le reste de la diaphyse fémorale un angle aigu saillant en dehors. L'auteur pense qu'au niveau de cet angle il y a eu primitivement une pseudarthrose congénitale du fémur (fracture intra-utérine).

E. DECHAMBRE.

**Bailleul et Fabre (J.).** — Luxation interphalangienne d'un orteil. (*Rev. d'orthop.*, V, n° 5-6, p. 455, 1 radiogr.)

Les A. rapportent un cas de luxation interphalangienne de la deuxième sur la première phalange du second orteil survenue chez un homme de 48 ans, pendant son sommeil, sans cause extérieure. La radiographie décèle une périostose du deuxième métatarsien. Il s'agit évidemment d'une périostose bacillaire, les antécédents personnels du malade mettent hors de doute cette interprétation clinique.

CHARPY.

**Hall-Edwards** (Armée anglaise). — Fracture du sésamoïde. (*Archives of radiology and electrotherapy*, Mai 1918, p. 581 et 582 avec 2 fig.)

Observation d'un sujet présentant des douleurs récidivantes chez lequel la radiographie montre le sésamoïde externe du gros orteil divisé en 3 parties (alors qu'il n'y a pas division du côté sain.) L'A. estime qu'il s'agit d'un sésamoïde non pas naturellement divisé, mais fracturé.

*Réflexions.* Ayant vu un cas de douleurs récidivantes d'un seul côté chez un malade qui avait des deux côtés le sésamoïde divisé en deux, je ne puis admettre que sous réserves, la fracture dans le cas présent.

A. LAQUERRIÈRE.

**P. Japiot** (Lyon). — Le canal nourricier de l'iléon, son aspect radiographique et son intérêt pour le diagnostic des fractures de l'aile iliaque. (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Mai 1918, p. 193 à 197 avec 2 fig.)

Le canal nourricier est situé à la partie postérieure de la fosse iliaque interne. Sa situation est variable selon les sujets. Il a habituellement l'aspect d'un V à sommet inférieur et à branches négales. Il n'est pas très fréquemment visible sur les radiographies et sa visibilité est faible (le rechercher au négatoscope). Les fractures de l'aile iliaque sont faciles à reconnaître quand elles sont complètes et s'accompagnent de déplacement; mais si elles sont incomplètes, si ce sont seulement des fissures elles peuvent être confondues avec l'image du canal nourricier. Dans le doute il faut faire la radiographie des deux côtés afin de pouvoir comparer, comme le fit l'A. dans l'exemple qu'il cite.

A. LAQUERRIÈRE.

**Giroux et Verdier.** — Un cas de côte cervicale supplémentaire. (*Paris Médical*, 20 Avril 1918, p. 318.)

Les A. relatent ce cas découvert fortuitement car il ne s'accompagnait d'aucun trouble fonctionnel. Sur l'épreuve radiographique on note une hypertrophie des deux apophyses transverses de la septième cervicale et, articulée à la septième apophyse transverse gauche et fixée au corps de la septième cervicale, une côte supplémentaire plus grêle que les côtes sous-jacentes. Cette côte cervicale vient s'articuler par son extrémité distale avec une tubérosité du volume d'une noisette largement implantée sur la première côte.

E. DECHAMBRE.

**Froelich** (Nancy). — Spondylite tuberculeuse fuge. (*Revue d'orthop.*, V, 5-6, p. 595.)

Présentation de 6 cas de mal de Pott fugace caractérisé par la courte durée des symptômes et leur disparition complète avec le retour de l'intégrité du rachis. Malgré la constance des signes cliniques observés, douleurs spontanées localisées à un point du rachis, douleurs à la pression sur les apophyses épineuses, rigidité du rachis au niveau de la portion lésée, attitude vicieuse, soit en cyphose, soit en légère scoliose, la radiographie, dans ces six cas n'a pas pu déceler la moindre lésion au niveau des corps vertébraux examinés.

CHARPY.

**Lance** (Paris). — Étude expérimentale des manœuvres de Forbes et d'Abbott dans le traitement des scolioses graves. (*Rev. d'orthop.*, V, n° 5-6, p. 405, 16 radiogr.)

Nous retiendrons de cet article les indications suivantes, relatives à l'étude radiologique de la rotation vertébrale.

1° *Apophyses épineuses* — S'il n'y a pas rotation, l'apophyse épineuse est verticale, et l'ombre de sa pointe est située sur l'axe vertical de la vertèbre. — S'il y a rotation, l'ombre de la pointe de l'apophyse épineuse se projette à droite ou à gauche de cet axe. Elle se dirige en sens inverse de la rotation du corps vertébral.

L'utilisation d'un petit repère cutané opaque placé sur toutes les apophyses épineuses permet de distinguer dès le premier abord l'apophyse qui a subi un déplacement.

2° *Arcs latéraux*. — Leur projection se fait de chaque côté de la vertèbre sous forme d'une petite zone claire, ovale et verticale, entourée d'une ligne sombre. L'ensemble forme sur la colonne vertébrale deux rangées superposées. S'il n'y a pas rotation, la distance entre chacune de ces zones et le bord correspondant de la vertèbre est la même des deux côtés. S'il y a rotation, elle est inégale, et l'on voit apparaître plus de corps vertébral du côté vers lequel ce corps vertébral a tourné.

3° *Apophyses transverses*. — Leur projection est égale des deux côtés; elle se fait en raccourci puisqu'elles sont obliques d'avant en arrière et de dehors en dedans. Quand la vertèbre tourne, l'apophyse transverse qui se porte en avant, vue de plus en plus transversalement, semble s'allonger, celle qui se porte en arrière paraît diminuer, et son ombre finit par disparaître dans celle du corps vertébral.

4° *Côtes*. — S'il n'y a pas de rotation, la tête des côtes n'est pas visible en entier de chaque côté du corps vertébral, dont l'ombre cache en partie l'articulation costo-vertébrale. S'il y a rotation, du côté qui se porte en avant, la tête costale devient plus ou moins visible. On peut même observer l'interligne articulaire. Du côté opposé, une portion plus ou moins considérable de la tête et du col sont éclipsées par l'ombre du corps vertébral.

CHARPY.

**APPAREIL CIRCULATOIRE**

**G. Caillods et L. Cornil.** — Variations de l'ombre cardiaque à la radioscopie durant la compression oculaire. (*Soc. de Biologie*, 9 Mars 1918, in *Presse Médicale*, 21 Mars 1918.)

Les A. ont fait les constatations suivantes: 1° Entre la 10<sup>e</sup> et la 20<sup>e</sup> seconde de compression, le bord ventriculaire gauche se déplace progressivement en dehors; son maximum de dilatation est atteint de la 30<sup>e</sup> à la 45<sup>e</sup> seconde. Dès l'arrêt de la compression, le bord gauche revient peu à peu à sa limite primitive en un temps variant de 50 à 50 secondes. 2° Les modifications portent uniquement sur le bord ventriculaire en entier dans 71,5 pour 100 des cas, ses trois quarts inférieurs dans 11,5 pour 100 des cas, sa moitié inférieure dans 17 pour 100 des cas. Elles sont variables aussi quant à leur siège; maximum: partie moyenne du bord ventriculaire gauche (54,8 pour 100); minimum: région de la pointe (29,1 pour 100); dilatation partie moyenne égale à celle de la pointe (46,1 pour 100). Enfin son intensité varie de 2 à 15<sup>mm</sup>. La vérification de cette dilatation ventriculaire gauche peut être faite d'autre part en mesurant l'angle volumétrique ventriculaire avant et pendant la compression. E. D.

**L. Cornil et G. Caillods** (Paris). — Étude comparée des réflexes oculo-cardio-modérateur et oculo-cardio-dilatateur. (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 27 Avril 1918, p. 399 à 401.)

1° Dans 75 pour 100 des cas on a constaté un ralentissement du pouls d'importance variable. — Ce ralentissement a toujours coïncidé avec une dilatation indiscutable du ventricule gauche, mais sans qu'il soit possible d'établir jusqu'à présent une relation nette entre les deux phénomènes, la dilatation ayant quelquefois été faible pour un ralentissement notable.

2° Dans 20 pour 100 il y a eu inversion du réflexe cardio-modérateur (accélération de 2 à 15 pulsations), la dilatation était alors toujours moins marquée que quand on constatait un ralentissement.

3° Dans 5 pour 100 de cas pas de modification du pouls et cardio-dilatation faible.

A. LAQUERRIÈRE.

**Caillods et L. Cornil** (Paris). — Note complémentaire sur l'étude radioscopique du réflexe oculo-cardio-dilatateur. (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 27 Avril 1918, p. 398 et 399.)

Les A. insistent sur la difficulté d'obtenir une immobilité absolue du sujet: ils fixent en particulier la tête dans une encoche taillée dans la partie supérieure du cadre du châssis. La principale modification qu'ils ont observée est le déplacement en dehors, parfois considérable, de la limite du ventricule gauche sans que sa base ou sa pointe soient déplacées. Ils admettent que, si la dilatation de l'oreillette gauche existe, elle est radioscopiquement très minime; et que la compression oculaire est sans action sur le contour droit du cœur et sur l'ombre aortico-pulmonaire. A. LAQUERRIÈRE.

**APPAREIL DIGESTIF**

**N. S. Finzy.** — Diverticules pharyngés. (*Archives of radiology and electrotherapy*, Avril 1918, p. 342 à 351 avec 16 fig.)

Appelés quelquefois à tort *diverticules œsophagiens*,

ce sont en réalité des hernies de la partie postéro-latérale du pharynx, derrière le cricoïde, dans les tissus lâches situés derrière le pharynx et l'œsophage. Les deux faisceaux du m. crico-pharyngien sont séparés et le pharynx n'a plus de soutien musculaire dans sa paroi. Pour les voir il vaut mieux employer une pâte qu'un lait de bismuth.

L'A. a pu, quoique la lésion passe pour être rare, en réunir, en quatre ans et demi, 8 observations dont il donne les radiographies. A. LAQUERRIÈRE.

**E. Kummer et G. Moppert.** — Dilatation mercurielle et cathétérisme radioscopique des rétrécissements cicatriciels de l'œsophage. (*Revue de la Suisse Romande*, n° 5, Mai 1917, in *Paris Médical*, 8 Juin 1918.)

Le mercure métallique présenterait des avantages notables sur les pâtes opaques: grande mobilité et absence d'adhérence aux parois de l'œsophage; collection de la totalité de la masse mercurielle au-dessus de l'obstacle, pénétration plus facile dans l'intérieur du rétrécissement. Quant à la crainte d'intoxication, elle serait chimérique, car le mercure métallique ne se résorbe guère. E. DECHAMBRE.

**G. Mouriquand et L. Bouchut.** — Les dyspepsies de guerre. (*Presse médicale*, 6 Juin 1918, p. 281 et 282.)

Les symptômes sont peu variés et l'on peut ramener la description à 3 types: flatulent; douloureux; avec vomissements. Sur 200 de ces malades, examinés par Chanoz 150 fois l'estomac était radioscopiquement normal, cinq fois il paraissait y avoir hypertonie: contractions exagérées, encoches transitoires, évacuation exagérée. 45 fois on constatait de l'atonie: bas fond abaissé, contractions rares, évacuation légèrement retardée.

Dans le premier groupe il y avait 110 dyspepsies flatulentes. Dans le troisième 23 dyspepsies douloureuses. Les 5 hypertoniques se rencontraient chez des vomisseurs, mais les vomisseurs comptaient une égale proportion d'estomacs normaux et d'estomacs atoniques. A. LAQUERRIÈRE.

**Domino Prat** (Montevideo). — Les rapports du côlon et du diaphragme dans l'hypocondre gauche. (*Anales de la Facultad de Medicina*, II, Janvier 1918, p. 875, 6 fig.)

Souvent il n'y a pas concordance entre les données théoriques de l'anatomie topographique recueillies par l'étude du cadavre, et les données pratiques relevées sur le vivant, au moment de l'examen radiologique, par exemple. C'est ainsi que les rapports du côlon et du diaphragme, dans l'hypocondre gauche, sont entièrement différents, selon qu'on les étudie dans un traité d'anatomie, ou au contraire, sur le vivant. Il est classique de les passer sous silence, parce qu'on ne peut pas les observer sur le cadavre. Cependant il n'est pas un radiologiste qui n'ait eu l'occasion d'observer un déplacement de l'estomac de gauche à droite, sous l'influence d'un côlon, rempli de gaz et distendu, venant alors au contact de la coupole diaphragmatique. Il suffit d'ailleurs d'insuffler le côlon par la voie rectale, pour le voir, chez la plupart des individus examinés à l'écran, reprendre le contact avec le diaphragme, position qu'il a normalement chez eux, mais qui a pu se trouver modifiée par l'évacuation complète précédant tout examen radiologique intestinal. — Ces rapports sont d'ailleurs variables, tantôt minimes, tantôt plus étendus, ils peuvent s'étendre sur 8, 10 et 12 centimètres. Le côlon peut même déformer la coupole diaphragmatique, et pénétrer dans la cage thoracique. Dans un cas cité par l'A. et dont la radiographie est

présentée, le colon avait contracté des adhérences importantes avec le diaphragme. Il découle de l'ensemble de ce travail que le radiologiste doit avoir présent à la mémoire cet ensemble de faits, de même que le chirurgien, appelé à intervenir dans des cas de blessures de l'hypocondre gauche par armes à feu ou par armes blanches. CHARPY.

Les auteurs, en relatant ce cas de migration d'un corps étranger au cours de l'intervention, montrent tout l'avantage du contrôle intermittent de l'écran pour enlever à coup sûr les corps étrangers, toute autre méthode ou compas aurait inutilement prolongé l'intervention. E. D.

### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**Fullerton** (Armée Anglaise). — Sur l'emploi d'une sonde urétérale opaque aux rayons X pour la localisation des projectiles dans la région du rein et de l'uretère. (*Journ. of R. A. M. C.*, Juillet 1917, in *Arch. Méd. Belges*, Janvier 1918.)

La difficulté est souvent grande de localiser un projectile dans la région rénale surtout qu'il faut tenir compte de la grande variabilité individuelle dans l'épaisseur des parois abdominales.

L'A. a recours à la radiographie stéréoscopique après introduction dans le bassinnet par voie endoscopique d'une sonde urétérale opaque aux rayons X. Dans cette technique il faut se souvenir que la sonde introduite dans le bassinnet arrive à buter la plupart du temps dans le calice supérieur. En tout cas il suffit d'une pyélographie au collargol pour y fixer sa situation exacte. E. D.

**Pousson** (Bordeaux). — Deux observations de corps étrangers (projectiles) de la prostate. (*Bull. et Mém. Soc. Chir.*, Paris, 6 Novembre 1917, in *Arch. Méd. Belges*, Janvier 1918.)

Les corps étrangers de la prostate, consécutifs aux blessures de guerre sont rares. L'A. en rappelle quatre cas dans la littérature : il en ajoute deux autres. Ces observations donnent comme symptomatologie intéressante : la première une impossibilité absolue d'uriner dans la station verticale (blessé vu 8 mois après la blessure), le second des mictions douloureuses. Dans ce dernier cas le toucher rectal permettait de sentir une induration dans un lobe prostatique. Dans le premier cas, on eut recours à la taille hypogastrique, dans le second à l'incision périmale. La localisation radiographique et le toucher rectal avaient commandé ces deux techniques différentes.

Marion communique deux autres faits : l'un d'un corps étranger enclavé dans la région antérieure de l'urètre prostatique, l'autre dans un des lobes prostatiques. Jacob y ajoute un autre cas où le projectile s'était arrêté dans le lobe gauche de la prostate : au cours des manœuvres opératoires ce projectile a dû déchirer la muqueuse urétrale et pénétrer dans l'urètre postérieur d'où il fut extrait, au niveau du col vésical par taille hypogastrique. E. DECHAMBRE.

### APPAREIL RESPIRATOIRE

**A. Petit et Aubourg** (Paris). — Radiologie clinique et opératoire d'un corps étranger du thorax. (*Réun. Médic. de la IV<sup>e</sup> Armée*, 10 Mai 1917, in *Presse Médicale*, 4 Juin 1917.)

Les A. présente l'observation d'un blessé atteint d'une plaie pénétrante du thorax et qui fut opéré pour l'extraction d'un éclat situé le long de la paroi costale interne, comme piqué dans la paroi. Au cours de l'intervention, la résection d'une côte fut nécessaire ; mais ces manœuvres déplacèrent l'éclat qui, du pariétal postérieur tomba dans la grande cavité pleurale et fut projeté dans le cul-de-sac médiastinal antérieur. Le fait fut de suite reconnu par une nouvelle radioscopie et le projectile enlevé.

**Petit de la Villeon** (Paris). — Projectiles pleuraux, projectiles diaphragmatiques ; leur extraction opératoire. (*Presse Médicale*, 15 juin 1918, p. 302 et 303.)

*Projectiles des plèvres.* Doivent être traités par l'extraction à la pince sous écran, par boutonnière, opération simple ne causant pas de délabrement. Il est parfois nécessaire, si le projectile est libre ou libéré, de faire imprimer des manœuvres diverses au corps de l'opéré, pour ramener le projectile vers la pince. Pour les p. libres toute méthode qui n'est pas basée sur l'aide constante des rayons est inférieure. L'extraction à la pince s'applique aux corps étrangers pleuro-pulmonaires ou pleuro-pariétaux. Un point de technique important est de toujours employer un trajet très oblique à porte d'entrée éloignée du projectile. Comme on ne fait qu'une petite boutonnière, on ne peut donner à la pince que de petits déplacements, mais l'amplitude des déplacements possibles augmente considérablement au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la boutonnière servant de pivot : on peut ainsi saisir des projectiles situés juste derrière une côte.

Par contre les plèvres médiastinales ne doivent être abordées que par thoracotomie large.

*Projectiles diaphragmatiques.* La localisation précise est délicate mais l'A. estime que la radioscopie combinée à la rotation et au déplacement du sujet permet à un radiologue entraîné et avisé de donner une réponse. Ces p. doivent être divisés en trois groupes.

1<sup>o</sup> Diaphragme droit : extraction à la pince sous écran par la voie thoracique, autant que possible par voie transpleurale, quelquefois par voie transpulmonaire, le diaphragme repose sur le foie, et on y opère « comme sur une table ».

2<sup>o</sup> Diaphragme gauche : recouvre des organes creux dont les parois peuvent être plus ou moins intéressées, l'extraction à la pince par boutonnière pourrait causer une perforation.

Il faut opérer à ciel ouvert par la voie abdominale avec contrôle intermittent de l'écran.

3<sup>o</sup> Diaphragme médiastinal et centre phrénique. — Là encore il faut opérer à ciel ouvert et par la voie abdominale. A. LAQUERRIÈRE.

### DIVERS

**Ombredanne** (Paris). — Angiomes congénitaux et gigantisme partiel. (*Rev. d'orthop.*, t. V, n<sup>o</sup> 5-6, p. 431, 2 radiogr.)

Une enfant de 5 ans, porteuse de taches angiomeuses, réparties de façon irrégulière sur le corps et surtout sur les membres inférieurs, présente une hypertrophie considérable des deux membres inférieurs. Ils sont énormes, avec des pieds tels que la mère ne peut plus trouver de chaussures pour eux. A la radiographie, le squelette des os des jambes, à part son hypertrophie, paraît normal. Au pied gauche, il y a augmentation du volume de tous les os, d'autant plus marquée qu'on se rapproche du bord interne du pied. Les métatarsiens sont étalés en éventail. Au pied droit, les os du tarse, le squelette du gros orteil et son métatarsien sont fortement hypertrophiés, tandis que les quatre autres orteils moins anormaux, ont cependant une longueur inhabituelle. La cause de ces malformations congénitales, déjà citées par Küss et Joün, Gazet et Pinatelle,

Calet et Mercadé est indistincte. Le traitement spécifique, dans le cas d'O. n'a amené aucune modification.

CHARPY.

## RADIOTHÉRAPIE

### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

*John Phillips* (Canlab). — L'action thérapeutique des rayons X sur les maladies pelviennes de la femme. (*Arch. of Radiology and electrotherapy*, Avril 1918, p. 335 à 342.)

L'A. donne quelques observations de bons résultats obtenus dans des cas de fibrome chez des femmes entre 40 et 50 ans, mais dit avoir eu aussi de bons

résultats chez des malades de 32, 29 et 27 ans. Il déclare que dans 5 cas de métrite une seule série de séances a donné l'arrêt complet de la menstruation. Dans le cancer utérin il estime que la valeur de la radiothérapie n'est pas établie. Un cas de colite hémorragique avec diarrhée persistante a guéri sous l'influence de l'aménorrhée causée par les rayons.

A. LAQUERRIÈRE.

*Kirschner*. — Hypertrophie de la prostate. (*D. M. W.*, n° 1, 1917, in *Arch. Med. Belges*, Janvier 1918.)

Présentation d'un cas d'hypertrophie de la prostate dans lequel il existait une rétention complète d'urine. Quelques séances d'exposition aux rayons X firent cesser, au bout de quelques jours, la rétention urinaire. Le résidu vésical n'était plus que de 100 cc. après la miction.

E. D.

## SUBSTANCES RADIOACTIVES

### PHYSIOBIOLOGIE

*H. J. Hamburger* et *D. J. de Waard*. — Influence de substances radioactives sur la perméabilité des reins au glucose (*C. R. Ac. Sc.*, 10 Septembre 1917).

Une solution saline de glucose étant introduite dans le système vasculaire du rein de la grenouille, 0,03 pour 100 du glucose est retenu par le rein quand on ajoute des quantités minimes de substances radioactives (nitrate d'uranium, bromure de radium, ou même potassium). Les doses de sels radioactifs nécessaires pour produire le même effet sont fonction non pas des poids moléculaires de ces sels, mais de leur puissance radioactive. Ces expériences sont d'autant plus intéressantes pour le médecin que l'on sait que des doses minimes d'uranium paraissent avoir un effet favorable dans le traitement du diabète chez l'homme (*Hughes et West*). H. G.

### NÉOPLASMES

*Becerro de Bengoa* (*Miguel*) (Montevideo). — Technique de la radiumthérapie du cancer de l'utérus (*Anales de la Facultad de Medicina*, II, Janvier 1918, p. 886, 8 fig.)

Appuyant son autorité sur le traitement de 200 cancers de l'utérus traités par la radiumthérapie, l'A. arrive aux conclusions suivantes :

1° Le radium jouit vis-à-vis des cellules cancéreuses d'une action vraiment spécifique ;

2° Les cancers végétants cèdent plus rapidement et sont d'un pronostic moins grave que les tumeurs à forme infiltrante ou corrosive ;

3° Il se produit souvent des pseudo-guérisons dues à une amélioration du cancer du col, en même temps qu'il se fait une propagation au corps de l'organe, dont la manifestation éclate tôt ou tard ;

4° Ces pseudo-guérisons sont dues à une insuffisance de la méthode thérapeutique employée.

En effet, si la situation idéale du tube radifère est celle où il est placé dans la cavité cervicale, il n'en est pas moins vrai que cette position ne peut que rarement être utilisée. Le plus souvent on place le tube dans le vagin, en contact plus ou moins parfait avec l'orifice du col. L'A. préconise l'emploi des drains spéciaux en argent mince, portant sur leur surface extérieure quatre crampons qui s'opposent à

leur chute dans le vagin. On les place à demeure, après dilatation du col, et il est dès lors facile de déposer à l'intérieur de ces drains le tube radifère, maintenu par une compresse. Le col et les tissus avoisinants sont soumis au rayonnement, il n'y a pas d'occlusion du col à craindre ; et tout le rayonnement est absorbé par les cellules néoplasiques.

Les résultats sont excellents, et la propagation du cancer au corps est le plus souvent enrayée.

CHARPY.

*J. C. Mottrann* et *S. Russ* (Londres). — Essai de perfectionnement à l'étude du dosage en radiumthérapie. (*Archives of Radiology and electrotherapy*, Mars 1918, p. 309 à 321 avec 3 fig.)

Les expériences ont été faites sur une malade âgée de 53 ans et atteinte depuis 7 ans (tuméfaction de la peau du sein gauche — rétraction du mamelon. — Nombreux nodules de la peau du tronc et de la tête — puis ulcération de la tumeur mammaire avec adhérences profondes et décoloration de la peau environnante) de carcinose miliaire aiguë ou squirrhé disséminé.

Les A. concluent que : 1° pour de mêmes doses de rayons  $\gamma$  ou  $\beta$  les réactions de la peau sont de mêmes natures mais plus accentuées avec les  $\gamma$ . — 2° Les réactions de la peau sont plus marquées avec une exposition longue et une dose faible qu'avec une exposition courte à forte dose.

L'action sur les nodules est variable (depuis la disparition complète jusqu'à un effet nul) en raison des variations de profondeur des nodules et de l'épaisseur variable de la peau selon les régions.

A. LAQUERRIÈRE.

### DERMATOSES

*C. Vignolo-Lutati*. — Le Radium dans la thérapeutique du prurit vulvaire. (*Giornale Italiano delle malattie veneree della pelle*, Décembre 1914, p. 950 d'après *Pellier* in *Annales de Dermatologie*, Septembre 1917.)

Les faits d'épithéliome douloureux, de névralgies et de névrites heureusement traitées par le radium ont conduit l'A. à utiliser ce procédé dans deux cas de prurit vulvaire. Excellent et rapide résultat.

E. D.

## ÉLECTROLOGIE

**Frimeaudeau.** — La tétanisation musculaire par le courant continu haché. (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie*, Mai 1918, p. 204 à 210.)

L'A. utilise un petit électro-aimant pour faire vibrer un trembleur qui interrompt un courant continu, il obtient ainsi ce qu'il appelle du courant continu haché. Ce courant doit, quand les interruptions sont régulières, se rapprocher tout à fait du courant « intermittent de basse tension », aussi n'y a-t-il rien d'étonnant à ce qu'en thérapeutique comme en électrodiagnostic il donne quelques-uns des effets décrits par Leduc. D'ailleurs s'il est très intéressant de réaliser un dispositif instrumental beaucoup plus simple, il y a lieu de remarquer que certainement le simple trembleur ne peut se prêter à toutes les combinaisons et à la facilité de réglage de l'appareil de Leduc.

A. LAQUERRIÈRE.

## ÉLECTRODIAGNOSTIC

## PHYSIOLOGIE

**Henri Piéron (Paris).** — Des réflexes labyrinthiques provoqués par excitation unilatérale. (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 25 Mai 1918, p. 540 à 544.)

L'excitation par l'eau chaude ou froide (Barany) ou par le courant galvanique (électrode active à la mastoïde, l'autre sur le front ou la face) provoque des réactions de 4 ordres :

1° *Irritation sympathique* : Sensation d'étourdissements avec éblouissement, plus ou moins proche de la perte de connaissance, avec impression d'instabilité, d'effondrement — sensation de gêne respiratoire et d'anxiété — nausées et parfois vomissement — sueurs froides en certains cas. (La mydriase peut n'être que le résultat de la sensation désagréable produite par le courant. De même il y a lieu de mettre à part les sensations relevant de l'excitation électrique de la peau, des pauciers, de la corde du tympan, des nerfs optiques ou auditifs, etc.). C'est un vertige subjectif indépendant du sens du courant ou de la partie excitée de l'appareil labyrinthique.

2° *Variations toniques des muscles squelettiques* : L'excitation d'un seul labyrinthe manifeste une influence hypertonique sur les muscles extenseurs du même côté avec hypotonus probable des fléchisseurs du même côté et hypertonus probable des fléchisseurs du côté opposé, accompagné d'hypotonus très net des extenseurs du côté opposé. Le sens du courant est sans influence sur cette action. — Chez l'homme le déséquilibre n'est vu nettement que pour les membres inférieurs.

3° *Attitudes oculaires* : L'excitation électrique unilatérale donne des mouvements des yeux corrélatifs de ceux de la tête dans le sens sagittal et le sens latéral et inverses de ceux-ci; une excitation intense et prolongée peut provoquer du nystagmus.

4° *Attitudes céphaliques* : A la fermeture la tête s'incline du côté du labyrinthe excité quand l'électrode est positive et du côté opposé si elle est négative. — L'excitation s'exerce d'une façon prédominante sur le canal vertico-latéral, mais on peut aussi (électrode active rétro-mastoïdienne, l'autre sur l'arcade zygo-

matique), exciter le canal vertico-sagittal; on a alors un mouvement de nutation.

En résumé l'excitation unilatérale d'un appareil vestibulaire chez l'homme entraîne deux catégories d'effets dont les seuils peuvent être très différents :

1° Irritation sympathique et variation tonique musculaire dues à l'excitation globale; 2° mouvements de la tête et mouvements des yeux en sens inverse liés à l'excitation des canaux verticaux latéraux (ou des verticaux sagittaux).

A. LAQUERRIÈRE.

**Henri Piéron (Paris).** — Des réflexes toniques relevant du fonctionnement normal ou de l'excitation bilatérale des labyrinthes. (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 25 Mai 1918, p. 545 à 550.)

Quand on fait passer le c. galvanique d'une oreille à l'autre, on a une excitation des canaux verticaux latéraux — le sens du passage est opposé dans les deux labyrinthes, les effets s'ajoutent : inclinaison de la tête vers le positif, répulsion de la tête par le négatif.

Les canaux verticaux sagittaux ne sont pas excités de cette manière : au contraire deux excitations unilatérales simultanées (une électrode en avant de la mastoïde, l'autre contre l'arcade zygomatique) permettent de les faire réagir, car ils ont une symétrie identique (superposable par translation). Quand le courant passe dans le même sens dans les deux circuits on a une nutation en avant si le positif est rétro-mastoïdien et surtout une nutation en arrière, s'il est zygomatique. — Les yeux ont un mouvement compensateur en balancier (despicien ou suspicien).

Les canaux horizontaux ont une symétrie en miroir : pour les exciter on doit donc employer deux circuits comme ci-dessus mais cette fois de sens contraire : on annule aussi les effets de l'excitation des sagittaux et on obtient l'addition des effets des canaux horizontaux; le résultat est une rotation de la tête dans le plan des canaux et dans le sens même du mouvement, réel ou apparent, correspondant au sens de l'excitation (rotation vers la droite pour un courant ampullipète à droite et ampullifuge à gauche) et un déplacement des yeux dans le sens même de la rotation de la tête, mais de vitesse plus grande.

A. LAQUERRIÈRE.

## APPLICATIONS CLINIQUES

**P. Lecène et R. Gauducheau (Paris).** — Réactions électriques des muscles et des nerfs chez des blessés cliniquement guéris du tétanos. (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 22 Juin 1918, p. 657 à 659.)

Cette étude porte sur deux malades : l'un avait quitté l'hôpital depuis deux mois, l'autre ne présentait plus de paroxysme depuis douze jours. D'une façon générale on constate de l'hyperexcitabilité galv. et far. qui persiste en s'atténuant durant des semaines.

*Nerfs.* — Dans certains cas, et seulement sur les troncs nerveux qui ont été les plus atteints par les paroxysmes, on peut déterminer le clonus galvanique : après la fermeture, le courant étant maintenu constant, on voit les muscles innervés par le nerf excité, animés d'une série de contractions qui aboutissent en général au tétanos parfait. Celui-ci cesse à l'ouverture du courant (dans un cas sur le médian seul à 1 ma 2 — intensité déchainante 4 ma).

**Muscles.** — Une excitation galv. assez faible, au point moteur, détermine un état de clonus persistant durant tout le passage : secousses vives, amples, régulières, la téτανisation, si l'intensité a été bien choisie, ne se produit point (réaction ondulatoire).

Avec une intensité plus élevée on détermine après une ou parfois deux secousses brèves et vives, qui suivent la fermeture, une contraction tonique persistant jusqu'à l'ouverture.

Avec un courant encore plus intense, ou si l'on pratique l'examen peu de jours après la disparition des paroxysmes, on obtient un enraidissement concomitant des muscles voisins et parfois de plusieurs membres. La position est alors celle prise durant les crises tétaniques.

A mesure que l'on s'éloigne de la période aiguë ces phénomènes s'atténuent. Mais trois mois après la guérison on peut encore obtenir une contraction tonique par excitation du nerf.

A. LAQUERRIÈRE.

**Monier-Vinard** (Paris). — **Troubles physiopathi-**

**ques médullaires dans le paludisme** (*Rev. neurologique*, Août-Sept. 1917).

Le paludisme provoque chez certains sujets, l'apparition de troubles appartenant à la série des phénomènes physiopathiques médullaires : crampes, hyper-tonie musculaire, troubles vasomoteurs, troubles de l'excitabilité électrique qui ont consisté en (Gauducheau) hyper ou hypo-excitabilité faradique et galvanique, hypo faradique avec hyper galvanique.

Egalité ou inversion de la formule.

Réaction galvanotonique.

Modification de l'amplitude des contractions.

Apparition de secousses bi ou trigéménées... à la suite d'une seule excitation.

Secousses cloniques pendant le passage du galvanique (galvano-clonus).

La réaction myasthénique a été très souvent observée. Alors que sur les muscles normaux la fatigue n'apparaît qu'entre 600 et 1000 excitations successives, sur la plupart des malades, on les a notées avant 50 ou 60, parfois vers 4 ou 5 seulement. DELHERM.

## BIBLIOGRAPHIE

**Albert Weil** (Paris). — **Manuel d'Électrothérapie et d'Électrodiagnostic.** (3<sup>e</sup> édit., 1 vol. in-12 de VIII-582 p., 107 fig. Paris, 1916, Alcan, éditeur, 4 fr. broché.)

L'A. nous présente la troisième édition de son manuel d'électrologie, qui constitue une refonte complète des deux premières. Il en a retranché tout ce qui avait trait à la radiothérapie, et a consacré de nouveaux chapitres aux plus récentes acquisitions de l'électricité médicale, dynamo faradique, électrocardiographie, chronaxie, emploi des décharges de condensateurs pour l'électrodiagnostic.

Des notions succinctes de physique, la description de l'instrumentation employée, puis l'indication de la technique spéciale composent la première partie. La seconde est réservée à l'examen des données principales de l'électrophysiologie, la troisième comporte l'étude sommaire de l'électrodiagnostic, et la quatrième enfin, la plus importante, puisqu'elle forme près de la moitié de l'ouvrage, traite de l'électrothérapie proprement dite.

Il faut louer l'autorité de l'auteur et le soin apporté à l'élaboration de ce livre, qui certainement compte parmi les meilleurs. Il eût par ailleurs été parfait si l'on avait un peu modéré les références bibliographiques allemandes qui figuraient avec plus de raison dans les éditions précédentes. La quatrième édition, dont la venue ne saurait tarder, nous apportera certainement satisfaction. Nous serons également heureux d'y voir développer plus longuement le chapitre de l'électrodiagnostic, dont l'importance s'affirme de jour en jour, dans l'étude systématique des blessures de guerre, quelques mots sur l'électrothérapie actuelle, qui s'attaque aux atrophies musculaires de cause multiple, aux paralysies spéciales des nerfs moteurs, aux accidents présentés par les éboulés, les commotionnés, seraient très appréciés dans la dernière partie. Enfin, à propos de l'électrothérapie dermatologique, on pourrait peut-être mettre plus en relief l'influence qu'a su prendre en ces dernières années, l'école de Saint-Louis, dans le traitement de certaines affections.

En résumé, le manuel de M. Albert Weil est un excellent livre, utile et précieux, ainsi que l'écrit le professeur Gilbert dans sa préface aux praticiens qui

n'ont pas fait de l'électrothérapie une étude particulière, et qui veulent cependant se tenir au courant des progrès de la science pour en faire bénéficier leurs malades. • En le complétant selon nos souhaits, il deviendra indispensable aux spécialistes eux-mêmes.

CHARPY.

**Mathé (L.) et Baudot (V.)** (Paris). — **Bréviaire du manipulateur radiologiste.** (1 vol. de 195 p., avec 85 fig. Paris, 1917. Vigot frères éditeurs, 5 fr. 50 broché.)

Cet opuscule, disons-le dès l'abord, est certainement le plus clair, le plus complet et le mieux rédigé de tous ceux que la pratique de la Radiologie de guerre a vu naître. • Faire comprendre le fonctionnement d'une installation radiologique, la surveillance des appareils, les précautions à prendre pour éviter leur marche défectueuse, expliquer les moyens de remédier aux dérangements qui peuvent se produire, apprendre à tirer parti des moyens de fortune dont on peut disposer pour les réparer, exposer les tours de main indispensables qu'apprend seule la pratique • telle a été l'ambition des A. Elle a tout lieu d'être satisfaite. Des notions simples et claires d'électricité, expliquent le principe et l'emploi de chaque appareil, bobine, interrupteur, dynamo, ampoules radiogènes, soupapes, et occupent les huit premiers chapitres. Le radiodiagnostic et les localisations sont rapidement passés en revue dans le neuvième article, où l'on aurait peut-être souhaité voir plus développé l'exposé des méthodes de localisation par les compas, qui font maintenant partie de l'arsenal de toute formation radiologique.

Les trois derniers chapitres sont réservés à des conseils techniques et surtout pratiques sur le choix du tube, sur la qualité des rayons, sur le développement des clichés, sur les pannes qui peuvent atteindre chaque organe. Un petit lexique termine le livre.

Tel qu'il est, ce petit ouvrage est le fruit d'un effort louable, et les schémas dont il est illustré complètent heureusement le texte. Écrit à l'intention des manipulateurs qui y trouveront souvent le remède contre une défaillance de leur mémoire ou de leur savoir, il sera lu avec intérêt, même par les médecins.

CHARPY.

# MÉMOIRES ORIGINAUX

## DE LA NÉCESSITÉ D'EMPLOYER UNE TECHNIQUE RADIOGRAPHIQUE SPÉCIALE POUR OBTENIR CERTAINS DÉTAILS SQUELETTIQUES

Par MM. LAQUERRIÈRE et PIERQUIN

(Planche 5)

La diversité des lésions produites par des projectiles de guerre a rendu nécessaire, plus souvent qu'en médecine civile, l'examen du squelette dans toutes ses parties et dans ses moindres détails; mais la pratique de cet examen minutieux conduit parfois à employer des techniques qui étaient quelque peu imprévues.

En effet, l'examen radioscopique, pratiqué sous des incidences diverses, permet de faire ressortir successivement les différentes parties du squelette. Mais il n'est plus besoin de démontrer qu'en radiologie osseuse la radioscopie ne saurait toujours suffire : quand il s'agit, par exemple, de fines fêlures, d'exostoses encore peu opaques, etc., la radiographie seule donne des détails suffisants; quand on veut examiner certains os relativement transparents, comme l'épine de l'omoplate, situés de telle sorte qu'ils ne peuvent être vus qu'à travers de grandes épaisseurs de tissus mous, l'image à l'écran est trop indécise et l'on est obligé de faire un cliché; enfin, quand il faut laisser au dossier du blessé un document médico-légal, c'est encore à la plaque radiographique qu'il faut recourir.

Seulement, la radiographie n'enregistre qu'un des aspects de l'os. On a, et avec raison, choisi un certain nombre de positions, dites classiques, qui permettent d'obtenir pour chaque région et le minimum de déformations et le maximum de renseignements. Mais il est certain que ces positions classiques mettent mal en relief quelques parties du squelette et qu'elles peuvent, par conséquent, laisser échapper certaines lésions, petites à la vérité, mais néanmoins parfois d'une grosse importance.

Il est donc nécessaire, en certains cas, *après avoir fait la radiographie en position classique*, de faire une nouvelle épreuve avec une incidence spéciale. Cette incidence peut être assez souvent déterminée par une radioscopie préalable; il arrive aussi que le radiographe soit obligé, éclairé par ses souvenirs anatomiques, de faire preuve d'ingéniosité et d'imagination pour amener à *ressortir*, pure de toute image interposée, une projection du segment visé.

On sait comment on est arrivé peu à peu à obtenir, par portions fragmentaires, il est vrai, la totalité du maxillaire inférieur; pour le reste du squelette, la tâche est en général beaucoup plus facile; nous croyons bon cependant de décrire les dispositifs qui nous servent pour quelques régions. Nous signalons dès l'abord que certaines des positions que nous avons employées, faciles à réaliser sur des sujets sains, ne sont pas toujours applicables à des malades qui ne peuvent, en raison de leur état, être mobilisés ou orientés convenablement. Ce n'est pas, d'ailleurs, un inconvénient propre à nos techniques : tous les malades ou blessés ne peuvent pas toujours être mis dans les positions dites classiques.

\*  
\* \*

**A. Coude.** — La radiographie antéro-postérieure du coude ne donne pas de détails sur la silhouette postérieure des différentes parties de l'extrémité inférieure de l'humérus et elle ne montre l'olécrane que par transparence, à travers l'humérus. La radiographie latérale projette les unes sur les autres les différentes saillies articulaires de l'humérus, elle ne donne que la

silhouette antéro-postérieure de l'olécrane. Aussi, quand on cherche des renseignements complémentaires, est-il besoin de recourir à :

*Une radiographie tangentielle postérieure.* — *Technique.* — L'avant-bras repose horizontalement sur le plan de la table, la face palmaire regardant franchement en haut. Le coude est fléchi à angle droit, le bras reste ainsi vertical, sa face postérieure tournée en arrière (fig. 7).

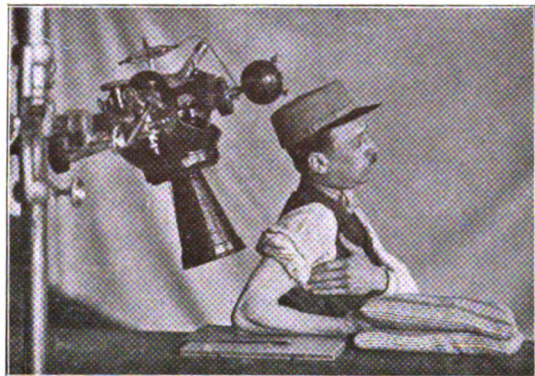


Fig. 7. — Position pour la radiographie tangentielle postérieure du coude.

Une plaque est glissée sous le coude en le dépassant un peu en arrière. La radiographie est alors prise : le rayon incident étant situé dans le plan du bras et de l'avant-bras, abordant le coude par l'arrière, suivant une incidence tangentielle à l'extrémité inférieure du bras. (Une variante consiste à utiliser une incidence moins tangentielle, de direction voisine de 45 degrés par rapport à l'axe du bras.)

*Résultat.* — La face postérieure de l'extrémité inférieure de l'humérus, l'épitrôchlée et la gouttière épitrôchléenne (fig. 4, Pl. III), se détachent ainsi d'une façon parfaite. (Dans la variante à 45 degrés le résultat est moins

net, mais la pointe de l'olécrane se distingue mieux) (fig. 2 et 5, Pl. III).

**B. Epine de l'omoplate.** — Dans la position classique, l'épine de l'omoplate ne se distingue que comme une opacité linéaire qui ne donne aucun détail; or, il est parfois très intéressant de déceler une lésion, même minime, puisque cette lésion peut empêcher le port du sac. On peut arriver à obtenir l'image presque entière de l'épine.

*Technique.* — Le sujet est couché, une plaque disposée sous l'épaule et débordant l'omoplate de tous côtés. L'ampoule est inclinée de telle sorte que le rayon incident faisant un angle de 45 degrés environ sur le plan de la plaque traverse l'épaule de haut en bas et d'avant en arrière. (Ce rayon rencontre ainsi l'épine de l'omoplate perpendiculairement à son plan, tandis que le corps de l'omoplate se projette sensiblement suivant sa tranche.)

*Résultat.* — L'épine de l'omoplate se projette sans grande déformation et sans superposition d'ombre osseuse, sauf vers la palette acromiale, où l'extrémité externe de la clavicule vient faire ombre. Encore peut-on, lorsque l'on soupçonne que la lésion est vers la

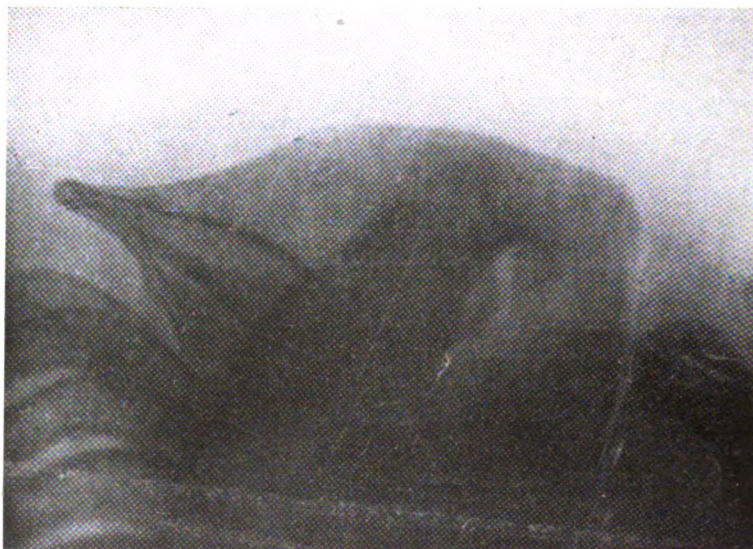


Fig. 8. — Radiographie supéro inférieure de l'épine de l'omoplate.

cette superposition en plaçant l'ampoule très en dedans, ou même de l'autre côté de l'axe du corps de façon à avoir une projection oblique de dedans en dehors (fig. 8).

**C. Genou.** — *Radiographie des condyles et de l'espace intercondyliën.* — Des corps étran-



gers, soit osseux, soit métalliques, qui cliniquement paraissent indéniables, échappent quelquefois à la radiographie latérale ou antéro-postérieure. On peut alors parfois les mettre en lumière par la radiographie de l'espace intercondylien. Cette radiographie fournit aussi des renseignements complémentaires sur la forme et la structure des condyles.

*Technique.* — Le genou, fléchi, repose sur la plaque, la jambe étant sur le plan de la table, la cuisse est sensiblement verticale. L'ampoule est disposée pour que le rayon incident entre par le sommet du creux poplité suivant une direction très oblique sur l'axe de la cuisse. Ce rayon passe ainsi à travers l'espace intercondylien et ressort entre le pôle inférieur de la rotule et des plateaux tibiaux (fig. 9).

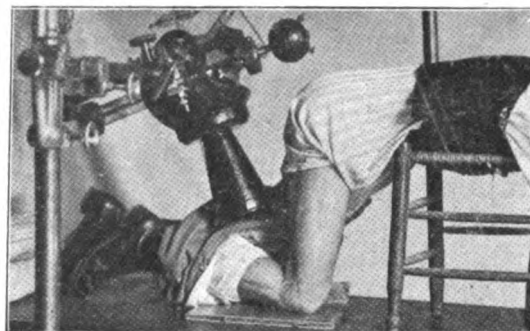


Fig. 9. — Position pour la radiographie de l'espace intercondylien.

*Résultat.* — Projection nette des moitiés postérieures des condyles fémoraux (sans superposition de l'un sur l'autre, comme dans une radiographie latérale du genou) et silhouettage de l'espace intercondylien (fig. 10).

Ce mode de procéder nous a donné en particulier un renseignement très démonstratif pour un corps étranger osseux du genou qui était situé dans l'espace intercondylien et se voyait à peine sur des radiographies de type ordinaire.

**D. Radiographie longitudinale de la rotule.** — Il est souvent difficile de dire si un projectile, situé entre la rotule et le fémur, est intra-osseux ou libre : certaines fêlures longitudinales de la rotule ne sont pas vues sur la radiographie latérale et ne sont pas révélées par l'examen antéro-postérieur, la rotule étant masquée par le fémur. On aura alors souvent le renseignement cherché en pratiquant une radiographie de bas en haut de la rotule qui, comme la latérale, donne une image pure de la rotule, mais sous une incidence toute différente.



Fig. 10. — Radiographie de l'espace intercondylien.

*Technique.* — La jambe est fléchi sur la cuisse, la plaque disposée contre la face antérieure de la cuisse. L'ampoule est orientée pour que le rayon incident entre à travers le tendon rotulien et passe entre la face postérieure de la rotule et la face antérieure des condyles fémoraux.

On peut faire l'inverse en mettant la plaque contre la jambe et en faisant entrer le rayon par l'extrémité inférieure du muscle quadriceps.

*Résultat.* — La rotule se projette longitudinalement, montrant particulièrement bien sa face postérieure (fig. 4, Pl. III).

**E. Radiographie de la tête du péroné et de son extrémité inférieure.** — Dans la position classique antéro-postérieure, les deux extrémités du péroné sont en partie masquées par le tibia ; des fêlures, des petites exostoses peuvent donc passer insoupçonnées. Il y a souvent intérêt à dégager leur projection de celle du tibia.

*Technique pour l'extrémité supérieure.* — Le tout est disposé comme pour la prise classique

de la radiographie antéro-postérieure de l'articulation du genou, mais le rayon incident tombe, non plus perpendiculairement sur la plaque, mais suivant un angle de 45 degrés, venant d'en dehors.

*Résultat.* — La tête du péroné, qui d'habitude est masquée, en partie par la silhouette de l'extrémité supérieure du tibia, se détache, cette fois, presque isolée.

*Technique pour l'extrémité inférieure.* — Disposition analogue comme centrage à la radiographie classique (centrage sur le milieu de la ligne bi-malléolaire), mais on a soin de mettre le pied en forte rotation interne, l'axe du pied faisant un angle de 45 degrés environ, avec le plan horizontal.

*Résultat.* — L'interligne péronéo-tibial se détache très nettement, en particulier du côté péronier, la malléole péronière se détache bien isolée, sans superposition avec l'extrémité inférieure du tibia (fig. 5, Pl. III).

**F. Calcanéum.** — La radiographie latérale du pied donne une bonne image du calcanéum, mais c'est la seule image qu'on en obtienne par suite de la superposition des os de la jambe et du pied dans les autres positions classiques. Il est cependant facile d'obtenir, pour la plus grande partie de cet os, une autre projection faisant avec la précédente un angle de 45 degrés.

*Technique.* — Le pied repose à plat sur la plaque, le malade étant assis, le rayon incident est orienté pour aborder la plaque par un angle de 45 degrés, entrant obliquement à travers le tendon d'Achille pour traverser la moitié postérieure du calcanéum.

On peut aussi coucher le sujet sur le ventre en plaçant un coussin en avant de la cheville (on peut même alors faire fléchir le pied sur la jambe); la plaque est placée verticalement à la face plantaire et l'ampoule orientée de façon à ce que le rayon normal soit dirigé comme ci-dessus par rapport au talon.

*Résultat.* — La moitié postérieure du calcanéum apparaît fort peu déformée, suivant une projection supéro-inférieure (fig. 6, Pl. III).

Cette technique nous a permis de mettre en évidence des fissures longitudinales qui passaient inaperçues dans les conditions ordinaires.

\* \* \*

Nous ne prétendons nullement avoir épuisé la question; nous avons seulement voulu montrer, par quelques exemples, qu'il pouvait être bon parfois de ne pas se confiner étroitement dans les positions classiques. Il est nécessaire que les radiologistes formés pour la guerre, quelquefois de façon assez rapide, sachent que les règles qu'on leur a données, si elles doivent toujours être respectées, ne suffisent cependant pas toujours d'une façon absolue, et qu'il est des cas qui imposent une technique non encore décrite.

## RESUME

It has been shown by the authors that in certain cases it is necessary, after a plate has been made in classical position, to take another one under special incidence.

They have described the technical means by which they get the supero-inferior projection of the scapulum's spine, the supero-inferior projection of the olecranon, the radiogram of the intercondylar wall of the knees, the supero-inferior projection of the patella, the supero-inferior projection of the calcis, etc.

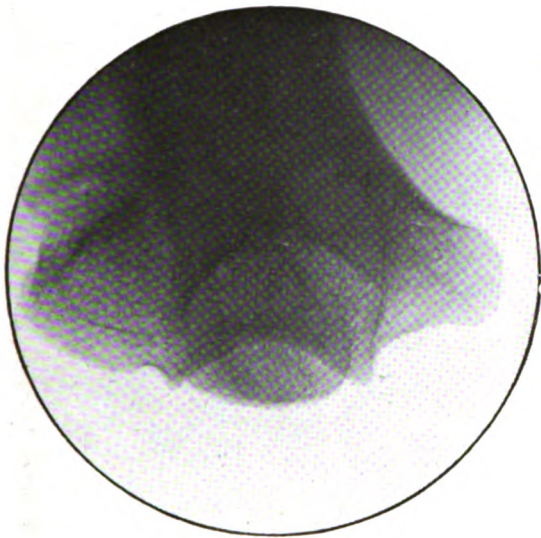


Fig. 1. — COUDE. — Incidence tangentielle postérieure.



Fig. 2. — COUDE. — Incid. tang. postér. (Variété à 45°)

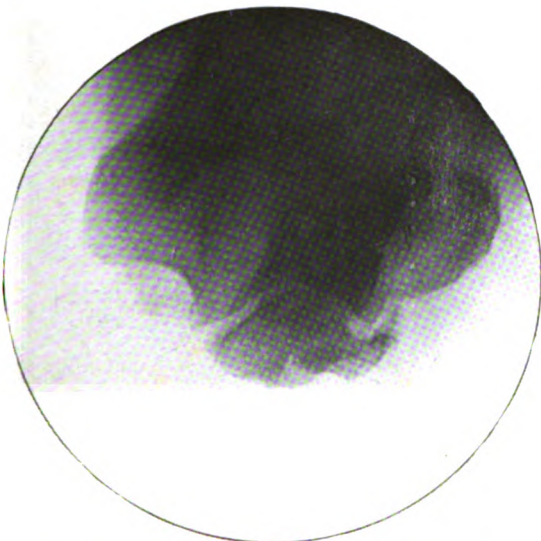


Fig. 3. — COUDE. — Fracture de l'olécrane.

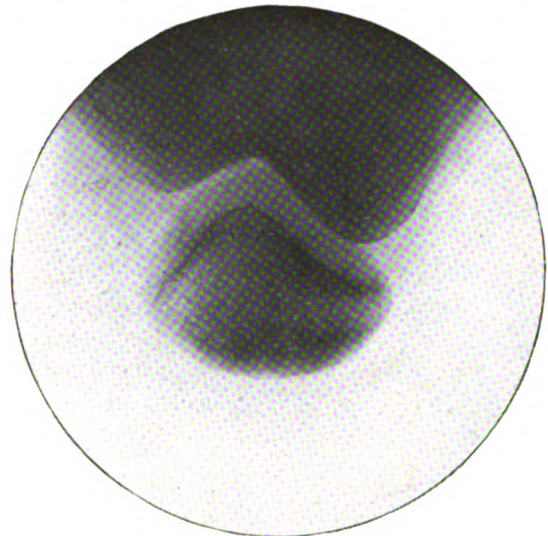


Fig. 4. — ROTULE. — Radiographie longitudinale.

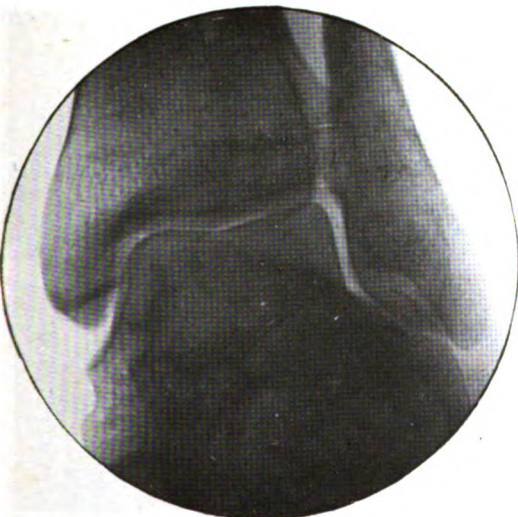


Fig. 5. — ARTICULATION TIBIO-TARSIENNE.  
Radiographie avec pied en rotation interne de 45°.

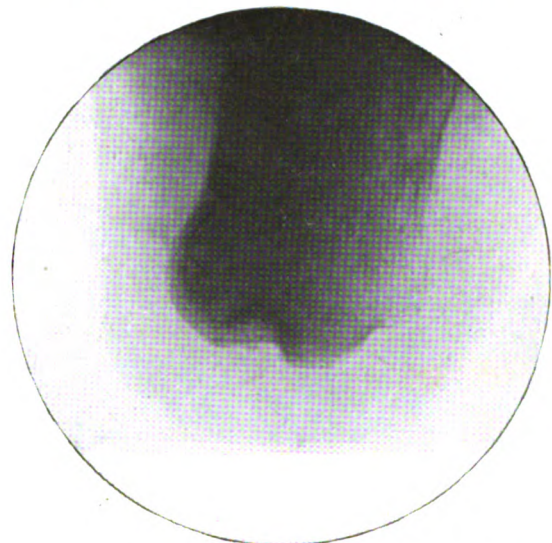


Fig. 6. — CALCANEUM. — Abrasion osseuse postérieure  
avec petite esquille. Radiographie supéro-inférieure.



# LES ASPECTS RADIOGRAPHIQUES DE LA SPONDYLOSE OSTÉOPHYTIQUE

(Rhumatisme vertébral ostéophytique du Pr. J. TEISSIER)  
et notamment de la " LOMBARTRIE ".

Par ANDRÉ LERI et V. MAHAR<sup>(1)</sup>

Connue depuis longtemps quant à ses aspects anatomiques, ainsi qu'en témoignent les pièces qui abondent dans les musées, la spondylose ostéophytique avait conservé jusqu'ici une histoire clinique des plus imprécises. Ce n'est que par la coïncidence, chez des sujets âgés,

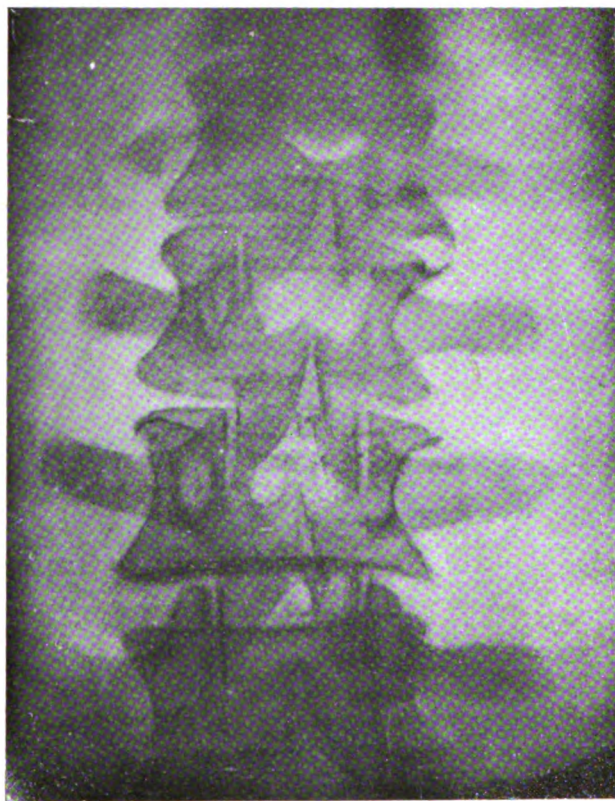


Fig. 1. — Lombarthrie. — Vertèbres en diabolo ou en poulie.  
Proliférations osseuses en crochets et en becs de perroquet.

de douleurs ou de raideurs vertébrales avec d'autres déformations osseuses des extrémités que dans de rares cas cette affection avait pu être soupçonnée chez le vivant.

Actuellement, la radiographie nous montre que la Spondylose Ostéophytique est beaucoup plus fréquente qu'on ne le supposait et qu'on peut l'observer chez des sujets jeunes, sans

<sup>(1)</sup> Article remis en mars 1918.

corrélation nécessaire avec d'autres déformations osseuses. Les aspects radiographiques de la Spondylose ostéophytique, doivent donc être connus, surtout dans leurs phases du début.

Dans la plupart des cas, la *prolifération osseuse a pour siège de prédilection le corps de la vertèbre, et principalement le voisinage des disques intervertébraux*. En s'accumulant à ce niveau, les ostéophytes élargissent peu à peu le corps de la vertèbre à ses deux extrémités. Sur les radiographies, *la vertèbre paraît évasée et prend l'aspect d'une poulie à gorge : « vertèbre en diabolo »* (fig. 2).

Puis, en augmentant, les bourgeons osseux prennent volontiers la forme d'un *crochet* et tendent à doubler le disque intervertébral pour se porter à la rencontre des couches d'ostéo-

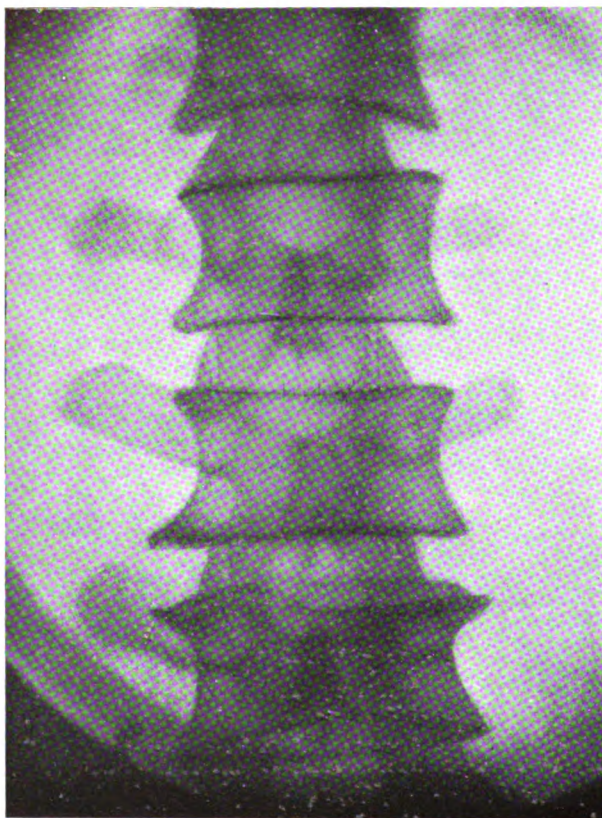


Fig. 2. — Lombarthrie. — Crochets et becs de perroquet. — Irrégularité des faces supérieures et inférieures de certains corps vertébraux. Léger écrasement du côté droit de L<sup>4</sup>.

phytes développés sur les vertèbres sus et sous-jacentes. *L'aspect radiographique des vertèbres atteintes est alors celui d'un talon de colonne ou mieux d'un bec de perroquet* (fig. 1 et 2).

Enfin l'anse peut être complète (fig. 3) (pièce sèche).

La prolifération osseuse peut ne pas être aussi systématisée. Des ostéophytes peuvent se conglomérer en *nodules* ou tubercules gros comme une noisette et même comme une noix, et faire sur les clichés des taches assez sombres, à contours réguliers, plaquées sur le corps ou un point quelconque de la vertèbre.

Le processus ostéophytique s'accompagne souvent de décalcification ou d'*ostéoporose*. Les vertèbres apparaissent plus claires que normalement. Elles peuvent être tassées, comme *écrasées* de haut en bas. Cet écrasement peut prédominer d'un côté, sur une ou plusieurs vertèbres, d'où incurvations et déviations de la colonne (fig. 4).

La « Spondylose Ostéophytique ou Proliférante » paraît avoir une prédilection marquée pour la colonne lombaire, aussi l'un de nous a-t-il cru devoir désigner cette localisation sous le

nom de « *Lombarthrie* »<sup>(1)</sup>. Nous n'en avons pas observé moins de 20 cas en quelques mois, tous chez des soldats du front, c'est-à-dire chez des sujets de 20 à 40 ans. Chez aucun d'eux, il n'y avait coïncidence de déformations osseuses des membres. L'affection portait sur une ou plusieurs vertèbres lombaires. Peut-être certaines parties de la colonne cervico-dorsale étaient-elles atteintes aussi dans quelques cas; mais les radiographies de la colonne dorsale ne sont pas assez probantes.

La *Sémiologie* des Spondyloses Ostéophytiques comprend des symptômes subjectifs et objectifs, dont aucun n'est pathognomonique.

La douleur, plus ou moins intense, continue ou paroxystique, localisée, diffuse ou irradiée, existe dans la pluralité des cas.

Chez presque tous nos malades, l'attitude est généralement penchée en avant par flexion

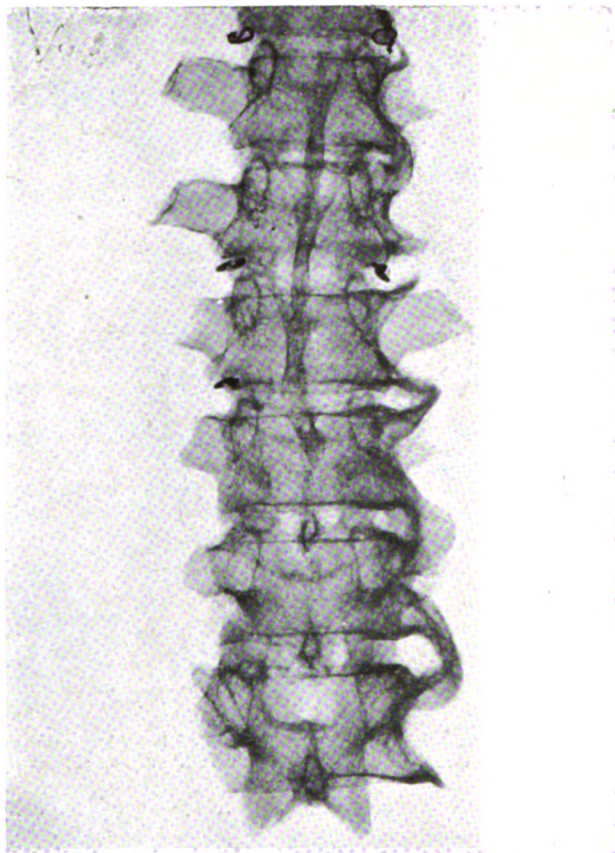


Fig. 5. — Radiographie d'une pièce sèche du musée Dupuytren :  
rhumatisme vertébral chronique, région dorsale.  
Crochets et anses osseuses.

du bassin sur les cuisses ou par incurvation cyphotique du rachis. A l'examen debout on constate souvent un méplat de la région lombaire, mais plus souvent une saillie des apophyses épineuses. En faisant pencher le malade en avant, cette saillie s'accroît nettement. Généralement à grand rayon, elle peut être *presque angulaire* et simuler quelquefois à s'y méprendre la gibbosité pottique.

La contracture des masses musculaires est en général modérée. Le malade est moins raide et n'a pas le « rachis en bois » des pottiques. Si on l'étend sur un lit, on peut le redresser assez complètement.

A un degré plus accentué, l'attitude penchée devient une plicature véritable. Les malades ont alors plus de ressemblance avec les plicaturés ou les « camptocormiques » que l'on a décrits

(1) *Presse Médicale*, 28 février 1918.

comme étant des « fonctionnels » et dont un certain nombre pourraient être des « lombarthriques ».

Au lieu d'être penchés en avant, les malades peuvent présenter des inclinaisons latérales, et cette scoliose peut, jointe à des douleurs plus ou moins vives, à irradiations dans le membre inférieur, faire croire à une sciatique, surtout si la scoliose est croisée.

La palpation, la pression, la percussion de la colonne vertébrale, peuvent être douloureuses. L'atrophie musculaire est peu fréquente et en tout cas modérée.

Nous ne possédons pas plus de donnée précise sur l'étiologie et la pathogénie de cette

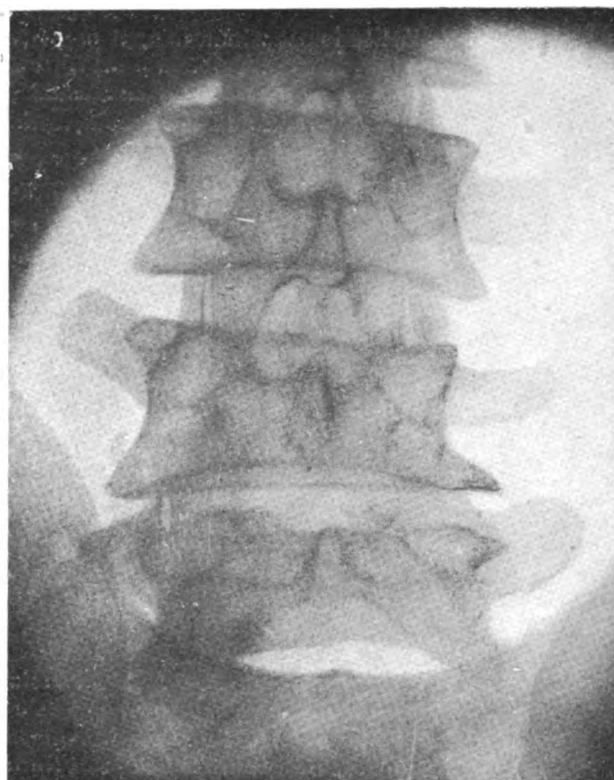


Fig. 4. — Lombarthrie; déviation du tronc à la fois antéro-postérieure et latérale. — Becs saillants; écrasement du L<sup>4</sup> sur son côté droit.

affection que sur celle des autres variétés de localisation du « rhumatisme chronique ».

Son évolution, essentiellement chronique, peut être entrecoupée d'épisodes plus ou moins aigus. Entre des poussées peuvent s'intercaler de longues rémissions, apparentes tout au moins. Nous avons pu observer des améliorations pouvant faire croire à une guérison.

En résumé, on peut dire que, suivant le groupement des phénomènes objectifs et subjectifs, on observe des formes cliniques qui font croire tantôt à un mal de Pott, tantôt à un lumbago ou à une sciatique, tantôt à une camptocormie.

La Radiographie est la pierre de touche qui parfois permet seule, par l'aspect typique des lésions, de faire le diagnostic entre ces différentes affections : or, ce diagnostic est d'une importance très grande, ces affections comportant chacune, non seulement un pronostic, mais aussi, un traitement tout à fait différents.



# APPAREILS EMPLOYÉS EN RADIUMTHÉRAPIE

## (LEUR DÉSIGNATION — UNITÉS)

Par ALBERT LABORDE

(Suite) (1).

### ABSORPTION, RAYONS SECONDAIRES ET DISPERSION DES RAYONS $\alpha$ , $\beta$ ET $\gamma$ .

Les rayons  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$  sont doués de pouvoirs de pénétration très différents, et, si nous voulons nous rendre suffisamment compte de la façon dont ils se comportent lorsqu'ils traversent la matière, il nous faudra savoir ce qu'ils deviennent aux faces d'incidence et d'émergence des écrans interposés sur leur passage.

Ce chapitre de l'étude des rayonnements ne peut pas encore être traité d'une façon définitive, car, bien des questions peuvent être posées, qui ne sont pas encore résolues.

Nous essaierons de classer rapidement, dans le but unique de nous en faciliter l'exposition, quelques notions puisées à différentes sources (2).

**Absorption des Rayons.** — *Rayons  $\alpha$*  : Les rayons  $\alpha$  sont très absorbables par la matière. 0<sup>m</sup>,06 d'aluminium, 7 cm. d'air (à la température de 20° C) arrêtent totalement les rayons  $\alpha$  du radium C qui sont les plus pénétrants de ceux qu'émettent les produits de la famille du radium.

Les différents corps arrêtent les rayons  $\alpha$  proportionnellement à la racine carrée de leur poids atomique. Cet arrêt consiste en une diminution progressive de la vitesse de la particule  $\alpha$  jusqu'à une limite inférieure à partir de laquelle il devient impossible de la détecter par aucune de ses propriétés.

Les rayons  $\alpha$  sont absorbés par la substance qui les émet, de telle façon que pour une certaine épaisseur, les rayons  $\alpha$  qui proviennent de la couche radioactive, ne peuvent plus parvenir jusqu'à la surface, ou ne peuvent pas la franchir, (0,03 mm. d'oxyde d'uranium arrêtent totalement les rayons  $\alpha$  émis par l'uranium). Des couches actives d'une telle épaisseur, ou d'épaisseur supérieure, émettent le maximum possible de rayons  $\alpha$ .

Parmi les rayons  $\alpha$  qui émergent d'une couche épaisse, seules les particules provenant de la surface sont émises dans l'air avec leur vitesse initiale de projection, caractéristique de la substance radioactive. Les vitesses de toutes les autres particules sont plus ou moins ralenties, suivant qu'elles proviennent de niveaux plus ou moins éloignés de la surface.

*Rayons  $\beta$*  : Les rayons  $\beta$  sont beaucoup plus pénétrants que les rayons  $\alpha$ . Tandis qu'il suffit de quelques centièmes de millimètres d'aluminium pour absorber intégralement l'énergie de ces derniers, les rayons  $\beta$  les plus pénétrants des radiums B et C par exemple, ne sont pas totalement arrêtés par 5 millimètres d'aluminium ou par 1 millimètre de plomb.

Par suite, les rayons  $\beta$  peuvent émerger des couches profondes de la substance qui les émet. Une même substance radioactive émet une série de faisceaux de rayons  $\beta$  de vitesses très différentes; ainsi, les rayons  $\beta$  de l'émanation du radium en équilibre avec ses produits de transformation présentent 23 types dont les vitesses sont comprises entre 0,615 et 0,996 de la vitesse de la lumière (3); les rayons plus rapides étant les plus pénétrants.

L'absorption des rayons  $\beta$  par la matière est un phénomène assez complexe.

Dans les conditions d'application des appareils médicaux, il n'y a pas lieu de considérer des rayonnements homogènes. Les groupes de rayons émis se comportent comme si l'absorption moyenne suivait une loi exponentielle (4), c'est-à-dire comme si la fraction de rayonnement, absorbée

(1) Voir tome III, n° 3, p. 106 à 113.

(2) MME P. CURIE. *Traité de radioactivité.*

Sir RUTHERFORD. *Radioactive substances and their radiations.*

(3) DANYSZ. *C. R.*, 153, pp. 339, 1060; 1911. *Le Radium*, 9, p. 1, 1912.

(4) La loi exponentielle d'absorption par la matière est de forme identique à la loi de destruction d'un corps radioactif (voir p. 108) :

$$I_L = I_0 \cdot e^{-\mu L} \quad \text{où :}$$

- $I_0$  = intensité du rayonnement incident.
- $I_L$  = — — — transmis.
- $e$  = base des logarithmes népériens.
- $L$  = épaisseur de l'écran.
- $\mu$  = coefficient d'absorption.

Il y a lieu de considérer l'épaisseur  $E$  capable de transmettre la moitié du rayonnement incident.

Cette constante est intéressante à connaître, car une lame d'épaisseur totale  $X = n \cdot E$  transmettra une fraction  $\left(\frac{1}{2}\right)^n$  du rayonnement incident.

par l'unité d'épaisseur de l'écran, était proportionnelle à l'intensité du rayonnement incident. Et, dans ces conditions, nous pouvons admettre, avec une précision suffisante pour les besoins de la pratique médicale, que les coefficients d'absorption sont sensiblement proportionnels à la densité de la matière absorbante. Il sera ainsi possible, en empruntant dans les tables des ouvrages classiques, les valeurs de ces coefficients d'absorption, de dresser le tableau des rayonnements transmis par diverses épaisseurs de certains métaux. C'est ce que nous avons essayé de réaliser dans le tableau IV<sup>(1)</sup>.

*Rayons  $\gamma$*  : Les rayons  $\gamma$  sont encore plus pénétrants que les rayons  $\beta$ , et Sir RUTHERFORD<sup>(2)</sup> a pu exprimer, en première approximation, que le pouvoir de pénétration des rayons  $\gamma$  était environ 10 ou 100 fois plus fort que celui des rayons  $\beta$ , qui sont eux-mêmes environ 100 fois plus pénétrants que les rayons  $\alpha$ .

Les rayons  $\gamma$  du Radium C peuvent traverser plusieurs centimètres de plomb.

1,59 cent. de plomb n'arrête que 50 % de ce rayonnement.

Un rayonnement  $\gamma$  homogène est absorbé suivant une loi exponentielle.

Les coefficients d'absorption relatifs à différentes matières sont sensiblement proportionnels à leur densité.

\* \* \*

Le tableau des pages 110 et 111 donne la valeur des coefficients d'absorption des divers rayons  $\beta$  et  $\gamma$  des corps de la famille du Radium; ainsi que les fractions de rayonnement transmises par certaines épaisseurs de quelques métaux.

Dans ce tableau, nous classons séparément les rayons  $\beta$  et les rayons  $\gamma$ , en rayons mous et en rayons durs.

Cette classification est très conventionnelle.

Il est cependant nécessaire de savoir que les rayonnements issus de faibles épaisseurs de métal contiendront une plus forte proportion de rayons de faible pénétration, sans toutefois que l'on puisse dire exactement dans quel rapport, l'intensité des rayons mous et celle des rayons durs se grouperont.

Il ne faut pas non plus oublier que les rayonnements  $\beta$  sont constitués par de nombreux faisceaux de particules  $\beta$  dont les vitesses sont très variées, et que le coefficient d'absorption  $\mu$ , correspond seulement à une valeur moyenne de leurs pénétrations. Ces coefficients d'absorption notés ci-dessous correspondent à des épaisseurs métalliques exprimées en centimètres.

Les rayons  $\beta$  dits «  $\beta$  mous » seront constitués par :

1° Les rayons  $\beta$  du Radium lui-même, rayons très absorbables (coefficient d'absorption  $\mu = 200$  dans l'aluminium), totalement arrêtés par quelques dixièmes de millimètres d'aluminium; d'intensité négligeable. Nous n'en tiendrons pas compte.

2° Une certaine fraction des rayons  $\beta$  du Radium B (coefficient d'absorption  $\mu = 80$  dans l'aluminium) totalement arrêtés par 1 millimètre d'aluminium. Nous n'en tiendrons pas compte.

3° Une certaine fraction des rayons  $\beta$  du Radium C (coefficient d'absorption dans l'aluminium  $\mu = 55$ ) totalement arrêtés par 2 millimètres d'aluminium.

Les rayons  $\beta$  dits «  $\beta$  durs » comprendront les rayonnements  $\beta$  des radium B et C dont le coefficient d'absorption dans l'aluminium est  $\mu = 15,1$  et  $\mu = 15,2$ . Ces rayons ne sont arrêtés totalement que par 7 à 8 millimètres d'aluminium.

Les rayons  $\gamma$  dits «  $\gamma$  mous » seront ceux du Radium B, dont le coefficient d'absorption pour le plomb est  $\mu = 4$  à 6; dont l'intensité est égale environ à 15 % de celle des rayons  $\gamma$  durs du Radium C. Ces rayons «  $\gamma$  mous » sont totalement absorbés par 2 centimètres de plomb.

Les rayons  $\gamma$  dits «  $\gamma$  durs » sont ceux du Radium C dont le coefficient d'absorption pour le plomb est  $\mu = 0,50$ . Ils ne sont totalement arrêtés que par 20 centimètres de plomb environ qui ne transmettent que  $\frac{4,5}{100.000}$  du rayonnement.

Ces coefficients d'absorption dans le plomb et dans l'aluminium sont assez bien connus. Beaucoup de déterminations d'absorption dans différents métaux ont été faites. Et, cependant, il est assez difficile de dresser un tableau correct, résumant l'ensemble de la question, car les résultats publiés par différents auteurs présentent souvent de notables divergences qui proviennent des dispositifs expérimentaux adoptés<sup>(3)</sup>.

Voici les données sur lesquelles nous nous sommes basés pour calculer ces chiffres.

Nous avons pris dans les *Traité de Radioactivité* de Mme CURIE et de Sir RUTHERFORD les renseignements suivants.

(1) Par suite des nécessités de la composition, le tableau a été imprimé dans le dernier numéro, pages 110 et 111 et ne porte point de numéro.

(2) *Radioactive substances and their radiations*, p. 117.

(3) M. CURIE. *Traité de radioactivité*, t. II, pp. 74 et 182.

1° Rayons «  $\beta$  durs » : ceux de l'uranium X ( $\mu = 15$  dans l'aluminium) donnent pour certains métaux :

	Aluminium.	Argent.	Plomb.	Or.	Platine.
Densité . . . . .	2,65	10,5	11,4	19,5	21,5
$\mu$ . . . . .	15	90	105	187	200
$\frac{\mu}{D}$ . . . . .	5,66	8,56	9,12	9,70	9,5

Nous admettrons que le rapport  $\frac{\mu}{D}$ , du coefficient d'absorption à la densité, qui est une grandeur variant dans de faibles limites, varie dans une même proportion en passant d'un métal à un autre pour les rayons  $\beta$  du radium C ( $\mu = 15,2$  dans l'aluminium) et pour les rayons  $\beta$  durs de l'uranium X ( $\mu = 15$ ). Cette hypothèse nous permettra de donner les valeurs suivantes aux coefficients d'absorption des rayons  $\beta$  durs du radium C, pour les corps figurant à notre tableau. Nous attribuons aux corps légers un rapport  $\frac{\mu}{D}$  égal à celui de l'aluminium.

	Corps légers.	Os.	Aluminium et verre.	Argent.	Plomb.	Or.	Platine.
$\frac{\mu}{D}$ . . . . .	4,97	4,97	4,97	7,5	8	8,5	8,15
D . . . . .	0,24 à 1	2	2,65	10,5	11,36	19,30	21,5
$\mu$ . . . . .	1,2 à 4,97	9,94	13,2	79	90,7	164	175

Parmi ces valeurs des coefficients d'absorption  $\mu$  pour les rayons  $\beta$  durs, seule la valeur 15,2 pour l'aluminium est expérimentale. Les autres valeurs ne sont que des nombres approchés, déduits du raisonnement que nous avons fait ci-dessus.

2° Rayons  $\beta$  mous : nous savons seulement que ceux du radium C ont un coefficient d'absorption  $\mu = 55$  pour l'aluminium. Nous en déduisons  $\frac{\mu}{D} = \frac{2,65}{55} = 20$  pour l'aluminium. Nous adopterons cette même valeur  $\frac{\mu}{D} = 20$  pour les corps légers.

Quant aux métaux lourds, ils absorbent à un tel point ces rayons mous, que nous ne faisons figurer les chiffres correspondants qu'à titre d'indication.

Nous admettrons cependant encore ici que la variation du rapport  $\frac{\mu}{D}$ , d'un métal à un autre est la même pour les rayons mous que pour les rayons  $\beta$  durs de l'uranium X.

Ceci nous conduit aux valeurs suivantes :

	Corps légers.	Os.	Aluminium	Argent.	Plomb.	Or.	Platine.
$\frac{\mu}{D}$ . . . . .	20	20	20	30,2	32,2	34,2	32,8
D . . . . .	0,24 à 1	2	2,65	10,5	11,36	19,3	21,5
$\mu$ . . . . .	4,8 à 20	40	53	318	366	660	705

Seule la valeur  $\mu = 55$  pour l'aluminium est expérimentale. Les autres valeurs de  $\mu$ , pour les autres métaux, sont très approximatives, car l'hypothèse qui nous a permis de les calculer est, dans ce cas, assez hardie.

3° Rayons  $\gamma$  : nous trouvons ici des renseignements expérimentaux beaucoup plus complets qui nous permettent de réunir les données ci-dessous.

I. Rayons  $\gamma$  durs : après qu'ils ont traversé 1 centimètre de plomb, les rayons  $\gamma$  présentent vis-à-vis des différents métaux, les coefficients d'absorption ci-dessous :

	Aluminium et verre.	Plomb.	Paraffine.	Mercure.	Eau.	Bois.
Densité . . . . .	2,57 env.	11,56	0,862	13,59	»	»
$\mu$ . . . . .	0,104 env.	0,500	0,042	0,642	»	»
100 $\frac{\mu}{D}$ . . . . .	4,06	4,38	4,64	4,72	4,72	4,29

Attribuant alors aux corps légers un rapport  $\frac{\mu}{D}$  égal à celui de la paraffine ; aux métaux lourds, un rapport  $\frac{\mu}{D}$  égal à celui du mercure ; à l'argent, celui du plomb, nous pouvons former le tableau suivant :

	Corps légers.	Os.	Aluminium et verre.	Argent.	Plomb.	Or.	Platine.
$100 \frac{\mu}{D}$ . . . . .	4,64	4,64	4,06	4,38	4,38	4,7	4,7
D. . . . .	0,24 à 1	2	2,57	10,5	11,36	19,5	21,5
$\mu$ . . . . .	0,011 à 0,046	0,092	0,104	0,46	0,500	0,905	1,01

II. *Rayons  $\gamma$  mous* : ils ont, avons-nous dit, un coefficient d'absorption pour le plomb égal à 5 environ, ce qui leur donne un rapport  $\frac{\mu}{D} = 0,44$  pour le plomb. Si nous faisons l'hypothèse que ce rapport est encore sensiblement constant et affecté de variations analogues à celles relatives au cas des rayons durs, nous en déduisons :

	Corps légers.	Os.	Aluminium et verre.	Argent.	Plomb.	Or.	Platine.
$\frac{\mu}{D}$ . . . . .	0,46	0,46	0,40	0,44	0,44	0,47	0,47
D. . . . .	0,24 à 1	2	2,57	10,5	11,36	19,5	21,5
$\mu$ . . . . .	0,11 à 0,46	0,92	1,05	4,6	5	9,05	10,1

REMARQUES. — Chaque nombre de ce tableau est calculé d'après l'épaisseur  $x$  du corps considéré et d'après le coefficient d'absorption relatif au rayonnement étudié, par l'expression  $\frac{I_x}{I_0} = e^{-\mu x}$ ,  $I_x$  étant l'intensité du rayonnement transmis et  $I_0$  l'intensité du rayonnement incident.

Les épaisseurs sont prises de 1/10 en 1/10 de mm entre 0 et 1 mm; de millimètre en millimètre jusqu'à 5 mms, puis nous avons encore noté 10 et 20 mms.

Les rayonnements transmis pour des épaisseurs intermédiaires sont facilement calculés en observant que

$$e^{-\mu x} \times e^{-\mu x'} = e^{-\mu(x+x')}.$$

EXEMPLE. — Le rayonnement  $\gamma$  dur, transmis par 2 mm, 5 d'argent sera :

$$0,915 \times 0,977 = 0,892 \dots 89 \%.$$

Le rayonnement  $\gamma$  dur transmis par 8 mm de platine sera :

$$0,67 \times 0,67 = 0,448 \dots 44,8 \%.$$

De même, le rayonnement transmis par 0,5 mm d'argent engainé de 5 mm de liège sera pour les rayons  $\beta$  durs, par exemple :

$$0,019 \times 0,55 = 0,01 \dots 1 \%.$$

**Rayons secondaires et dispersion.** — *Rayons  $\alpha$*  : Dans leur parcours à travers la matière, les rayons  $\alpha$  donnent naissance à des rayons chargés négativement, mais animés d'une très faible vitesse, de l'ordre de  $2.10^8$  cm par seconde. Ces rayons auxquels on a donné le nom de rayons  $\delta$  sont incapables d'ioniser les gaz; ils ne peuvent pas traverser des couches de matières plus épaisses que 10 ou 20 molécules.

Ils sont liés au phénomène d'absorption des rayons  $\alpha$ . On les rencontre aux faces d'incidence et d'émergence d'une même lame métallique traversée par les rayons  $\alpha$ .

Les rayons  $\alpha$  subissent une dispersion, c'est-à-dire que, dans leur parcours parmi les molécules, ils sont légèrement déviés de leur trajet. Cet effet est très peu marqué.

*Rayons  $\beta$*  : Les rayons  $\beta$  subissent au contraire une forte dispersion dans leur passage à travers la matière. Le rayonnement ainsi dispersé a été longtemps considéré et désigné comme un rayonnement secondaire. Les rayons sont déviés de leur trajet à un tel point que, considérés à la face d'incidence de l'écran, ils peuvent, en partie, ressortir et simuler une réflexion.

Ce rayonnement, ainsi renvoyé en arrière, augmente avec l'épaisseur de l'écran jusqu'à ce que cette épaisseur soit telle que l'absorption arrête ces rayons. Le phénomène de la dispersion est donc un effet de volume et non pas un effet superficiel. Les métaux lourds provoquent une réflexion par dispersion plus forte que les métaux légers, sans qu'il y ait proportionnalité entre la densité et le rayonnement réfléchi.

L'intensité de ce faisceau réfléchi est plus grande tangentiellement à l'écran, plus faible normalement à l'écran.

Les rayons  $\beta$  primaires de grande vitesse sont plus dispersés que les rayons lents, toutefois, cela n'est plus vrai pour les vitesses voisines des 0,9 de la vitesse de la lumière.

Le pouvoir de pénétration des rayons réfléchis par dispersion est moindre que celui des rayons primaires.

A la face d'émergence d'un écran traversé par les rayons  $\beta$ , on constate également une dispersion du rayonnement. Celle-ci est plus forte encore que la dispersion à la face d'incidence. Elle augmente avec l'épaisseur traversée jusqu'à ce que l'absorption limite cette augmentation. Elle est déjà complète pour 0,015 cm d'aluminium ou pour 0,0002 cm d'or.

*Rayons  $\gamma$*  : Les rayons  $\gamma$  produisent, dans leur passage à travers les corps, une quantité importante de rayons secondaires qui ne sont autre chose que des rayons du type  $\beta$ , animés de vitesses voisines de 50 % de la vitesse de la lumière, soit d'une pénétration beaucoup plus faible que celle des rayons  $\beta$  primaires du radium.

A la face d'incidence, ce rayonnement secondaire est moins important qu'à la face d'émergence. Il augmente avec l'épaisseur de l'écran, montrant ainsi qu'il s'agit encore d'un effet de volume et non pas d'un effet superficiel. Il augmente avec le poids atomique du radiateur.

Les rayons  $\gamma$  les plus pénétrants produisent les rayons secondaires les plus rapides.

Le rayonnement secondaire des rayons  $\gamma$  joue un grand rôle dans le phénomène de l'ionisation des gaz par les rayons  $\gamma$ . Il semble, en effet, que les rayons  $\gamma$  n'aient pas de pouvoir ionisant propre, mais que les ions soient produits par le rayonnement  $\beta$  secondaire qu'ils provoquent.

Les rayons  $\gamma$  déterminent encore, aux faces d'incidence d'émergence des écrans, une radiation du type  $\gamma$  désignée autrefois sous le nom de rayonnement  $\gamma$  secondaire, mais qui a été également considéré comme un faisceau de rayons  $\gamma$  dispersés. Cet effet est beaucoup plus marqué à la face d'émergence qu'à la face d'incidence où ce rayonnement est peu intense et facilement absorbable.

Ces notions sur les rayons secondaires sont importantes à connaître, tant au point de vue de la constitution des appareils médicaux et de leurs applications, qu'au point de vue des recherches biologiques sur le mécanisme de l'action des rayonnements.

En effet, l'expérience clinique a montré que les tubes de métal dense renfermant un sel de radium, s'ils sont directement appliqués sur la peau, y déterminent une vive réaction après un séjour relativement court. Une épaisseur de quelques millimètres d'un corps léger, interposé entre le métal et la peau, permet de prolonger l'application pendant plusieurs heures, sans réaction cutanée appréciable.

Cette réaction superficielle a été attribuée à l'action du rayonnement secondaire de faible pénétration, qu'émet le métal dense, par la face d'où émergent les rayons.

## DIFFÉRENTS APPAREILS UTILISÉS EN RADIUMTHÉRAPIE

### RAYONNEMENTS ÉMIS

Je ne m'attarderai pas à la description si souvent faite <sup>(1)</sup> des appareils employés pour l'usage médical du radium ; il suffira de rappeler rapidement quels en sont les différents types :

#### 1° Appareils à sel meuble.

Le sel de radium, sulfate, chlorure ou bromure, parfaitement desséché ou anhydre <sup>(2)</sup>, est hermétiquement scellé dans un tube de verre ou de métal.

D'après l'épaisseur de ces tubes, on peut connaître avec une approximation suffisante, en se reportant au tableau IV, la nature du rayonnement qui sort des parois.

Par exemple : Un appareil comprenant :

1° Un tube de verre scellé de 0,5 mm d'épaisseur de paroi ;

2° Une gaine d'argent de 1 mm d'épaisseur ;

transmettra les fractions suivantes des rayonnements initiaux :

des rayons $\alpha$ . . . . .	0
— $\beta$ mous . . . . .	0
— $\beta$ durs . . . . .	0
— $\gamma$ mous . . . . .	60 %
— $\gamma$ durs . . . . .	95 %

(1) H. DOMINICI, WICKHAM et DEGRAIS, BARGAT, etc.

(2) Il est important que le produit soit tout à fait privé d'eau, car sous l'influence du rayonnement, celle-ci se décompose, et produit, à l'intérieur du tube, un mélange de gaz tonnant dont l'explosion peut être déterminée par des étincelles électriques. Ces étincelles sont principalement à craindre dans le cas des tubes de verre : aussi, prend-on toujours la précaution de sceller à l'une des extrémités du tube un petit fil de platine qui en traverse la paroi de part en part et égalise le potentiel des faces interne et externe.

Les rayons secondaires les plus mous sont arrêtés par une couche de gaz de quelques millimètres.

Cette enveloppe de faible densité produit elle-même peu de rayons secondaires, dont l'intensité est du reste comparable à celle des rayons secondaires des tissus irradiés.

#### 2° Tubes d'émanation.

Ils sont préparés par condensation de l'émanation à la température de l'air liquide ( $-182^{\circ}$  C).

Ces tubes sont en verre; ils émettent le même rayonnement que ceux renfermant un sel de radium (\*).

#### 3° Appareils à grande surface rayonnante. (Sels de radium collés, émaux au radium).

Ces appareils sont constitués par un support métallique de forme quelconque : rectangulaire, circulaire, plane, concave ou convexe, auquel le sel de radium adhère intimement.

L'incorporation de radium à un émail est préférable à sa fixation au moyen de colle ou de produits organiques, car ces derniers sont décomposés par le rayonnement, ils s'effritent peu à peu et occasionnent une perte du produit actif.

Le rayonnement d'un émail radique est composé de rayons  $\alpha$  émis par la surface, de rayons  $\beta$  provenant des premières couches de substance, de rayons  $\gamma$  provenant de l'épaisseur totale de la couche d'émail.

#### 4° Appareils producteurs d'émanation.

Ils ont la forme de barboteurs à deux tubulures, dans lesquels un sel de radium dissous dans l'eau est soumis à l'action d'un courant gazeux qui entraîne l'émanation, soit dans un liquide approprié capable de la dissoudre, soit dans un appareil d'inhalation ou dans un gazomètre.

#### 5° Eaux radioactives.

On obtient, grâce à des dispositifs variés, un écoulement d'eau chargée d'émanation dissoute. Une trompe à eau, par exemple, convenablement établie peut débiter de l'eau radioactive (\*\*).

#### 6° Solutions radifères pour injections ou pour électrolyses.

Un sel de radium est maintenu en solution, à la dose très faible de quelques microgrammes (\*\*\*) par centimètres cubes dans des ampoules de sérum physiologique, stérilisées à l'autoclave.

Il est facile de transformer ces solutions de radium en suspensions de sulfate insoluble, au moment de l'injection, en mélangeant dans une seringue à injection hypodermique la solution radique et une solution de sulfate de soude stérilisée (\*\*\*\*).

### DÉSIGNATION DES APPAREILS, UNITÉS

Je m'efforcerais maintenant d'exposer comment ces appareils sont désignés, de manière à mettre en évidence leur puissance et leur mode d'application.

Si je m'étends un peu longuement sur la notion d'*activité*, c'est que ce terme a été le plus employé au début de la radiumthérapie et que, parfois, il a reçu des interprétations inexactes.

Actuellement, il est préférable de désigner un appareil par sa charge en radium, mais il ne me paraît pas inutile, cependant, de rappeler ce que l'on doit entendre par l'expression insuffisamment définie, d'*activité* d'un appareil.

#### 1° *Activité* d'un appareil.

Dans les débuts de la radiumthérapie, l'idée directrice avait été d'utiliser la plus forte proportion possible de l'énergie du radium. Les appareils conçus dès l'origine étaient : soit des ampoules où le sel de radium était protégé par un écran très mince de mica ou d'aluminium, à travers lequel pouvait passer le rayonnement mou; soit des lames recouvertes d'un sel de radium enrobé dans une colle ou dans un vernis.

La fraction d'énergie représentée par les rayons  $\gamma$  est si faible, que l'on désire conserver autant que possible les rayons mous, dans l'espoir de mieux utiliser le produit actif.

De cette conception était né l'usage d'après lequel les appareils médicaux étaient désignés par leur activité rapportée à celle de l'uranium.

On comprend ici sous le terme *activité*, le rapport entre les courants d'ionisation provoqués dans un électroscope, d'une part, sous l'effet des rayons  $\alpha$  émis par l'appareil considéré, et d'autre

(\*) DEBIERNE et REGAUD. Congrès de Lyon, 1914, p. 587. — W. DUANE. *Physical Review*, 1915. — J. DANNE.

(\*\*) A. LABORDE. *Journal de Radiologie et d'Électrologie*, t. II, n° 11, Septembre-Octobre 1917.

(\*\*\*) Le microgramme est égal au millième de milligramme.

(\*\*\*\*) H. DOMINICI, M. et MME LABORDE. *C. R. Acad. des Sc.*, 7 avril 1915. — *Société de Biologie*, 19 juillet 1915.

part, sous l'effet d'une couche d'oxyde noir d'uranium  $U^2O^3$ , présentant une surface égale à celle de l'appareil.

Mais une confusion pouvait déjà s'établir, les uns considérant l'activité d'un appareil comme nous venons de la définir, d'autres se rapportant à l'activité du sel de radium lui-même qui avait été placé dans l'appareil ou mélangé avec le vernis. Or, l'écart entre ces deux valeurs peut être assez considérable, le rayonnement  $\alpha$  émis par un appareil médical étant plus faible que le rayonnement  $\alpha$  du sel employé pour sa préparation : en effet, le sel se trouve dilué dans l'excipient et une fraction du rayonnement  $\alpha$  se trouve absorbée.

Me permettant une expression grossièrement imagée, je dirai que le rayonnement  $\alpha$  thérapeutique de l'appareil était moindre que le rayonnement commercial du produit incorporé.

Pour éviter toute confusion, il fut alors d'usage courant d'exprimer à la fois :

1° L'activité du sel utilisé ;

1° Le poids de sel mis en jeu ;

3° L'activité de l'appareil après incorporation du sel dans le vernis :

Les deux premières données tenant compte de la masse du radium mis en jeu ; et la troisième marquant le rayonnement  $\alpha$  résiduel. Le soin même avec lequel les premiers radiumthérapeutes voulaient connaître cette troisième donnée montre quelle importance ils accordaient au rayonnement mou de leurs appareils.

Puis, lorsque l'on connut mieux les effets physiologiques attribuables aux rayons les plus pénétrants, l'importance de la masse de radium mise en jeu apparut bientôt comme prépondérante, et l'on dut abandonner, pour désigner cette masse, la notion trop imprécise d'activité du sel. En effet, les mesures d'activité  $\alpha$  sont délicates à effectuer avec une grande précision, dans des conditions expérimentales définies d'une façon absolue ; et, d'autre part, le rapport entre les activités  $\alpha$  de l'uranium et du radium pur n'est pas connu avec une grande rigueur.

Ce n'est que depuis huit ou neuf ans que l'on possède des données satisfaisantes sur la valeur de ce rapport.

Les travaux de Mac Coy, RUTHERFORD, etc., ont montré que l'on peut, au moyen de couches de matières extrêmement minces, évaluer l'ionisation totale produite par les rayons  $\alpha$  émis par l'unité de poids d'une substance. Il faut pour cela que l'épaisseur de la couche soit si faible que l'absorption des rayons  $\alpha$  par la substance active elle-même soit nulle. On trouve, dans ces conditions, que l'activité totale de 1 gramme de radium en équilibre radioactif avec l'émanation et la radioactivité induite, est  $7,5 \times 10^6$  fois (7 500 000 fois) plus grande que l'activité de 1 gramme d'uranium. L'activité due aux rayons pénétrants étant négligeable dans ces expériences. (Mme P. CURIE, t. II, p. 505) (1).

Dans ces conditions où l'absorption du rayonnement par la matière n'intervient pas, l'intensité des rayonnements  $\alpha$  de différents sels est proportionnelle à la concentration de l'élément radioactif dans les produits considérés.

Ainsi, l'activité du bromure hydraté  $Ra Br^2, 2H^2O$  serait

$$7,5 \times 10^6 \times \frac{226,4}{422,27} \times \frac{557}{447} = 4,56 \times 10^6$$

(4 560 000) fois plus forte que celle de l'oxyde d'uranium  $U^2O^3$ .

Ce nombre, intéressant à considérer, n'est pas connu avec une précision suffisante pour qu'il puisse servir de base à la détermination de la pureté d'un sel de radium.

D'ailleurs, la mesure de l'activité totale est très délicate à effectuer et, dans la pratique courante, les produits seront étudiés en couches d'épaisseurs assez fortes (0,5 mm à 1 mm) dans des électroscopes de type ordinaire. L'activité mesurée dans ces conditions pratiques par le rapport de deux courants d'ionisation, n'est qu'une valeur relative qui dépend de la forme et de la chambre d'ionisation, selon que les rayons  $\alpha$  sont absorbés dans l'air, sur tout leur parcours, ou bien sur une partie seulement de leur parcours.

Le rapport des activités du bromure de radium ( $Ra Br^2, 2H^2O$ ) et de l'oxyde d'uranium ( $U^2O^3$ ), par exemple, est différemment affecté par l'épaisseur de la couche active étudiée, car l'un des rayonnements peut être plus modifié que l'autre par l'absorption dans le produit radioactif lui-même. Cette absorption dépend du parcours des rayons, du poids atomique des constituants et de la densité de la substance, ainsi que nous l'avons vu ci-dessus. Il intervient ici une relation assez complexe entre ces différents facteurs (2).

(1) Ce nombre est en bon accord avec les déductions que l'on peut tirer de ceux publiés par M. RUTHERFORD (*Radioactive substances and their radiations*), au sujet du nombre de particules  $\alpha$  émises par le radium et par l'uranium et du nombre d'ions produits par ces particules. On trouve que l'ionisation due au radium est  $8,25 \times 10^6$  fois plus forte que celle due à l'uranium.

(2) J'ai pu constater personnellement, par de nombreuses mesures effectuées dans un but industriel,

En résumé, l'activité du radium métal indiquée plus haut ne représente que l'ordre de grandeur de cette valeur. Des mesures courantes d'activité d'un sel n'indiquent pas la pureté de ce sel avec précision.

Il peut cependant être intéressant de connaître l'activité  $\alpha$  d'un appareil contenant du radium, quand cet appareil est destiné à des applications en surface. C'est pourquoi je donne quelques détails complémentaires au sujet de la mesure de cette activité.

**Mesure de l'activité.** — Imaginons, par exemple, qu'il s'agisse d'un appareil émaillé sur une surface plane de 20 centimètres carrés. Cet appareil, ayant atteint son activité d'équilibre radioactif, est placé dans la cage d'un électroscope de plus ou moins grande sensibilité suivant la richesse de l'émail en radium (1).

La déperdition de l'électroscope est mesurée :

1° La surface émaillée étant à nu ;

2° Cette surface étant recouverte d'une lame d'aluminium, de 0,06 millimètres d'épaisseur, capable d'arrêter tout le rayonnement  $\alpha$  du radium.

Dans cette seconde mesure, le faible courant qui subsiste dans l'appareil est attribuable aux rayons  $\beta$  et  $\gamma$ .

Il suffit de soustraire ce courant de la déperdition totale mesurée tout d'abord pour connaître la déperdition due aux rayons  $\alpha$  seuls.

C'est cette valeur, rapportée à la déperdition provoquée par les rayons  $\alpha$  d'une couche d'oxyde d'uranium de même surface, qui mesurera l'activité de l'appareil émaillé.

Cette notion de l'activité n'est plus utilisée qu'à titre d'indication.

#### 2° Charge d'un appareil.

Bien autrement précise, au contraire, est la connaissance de la charge d'un appareil en radium ou en émanation.

On désigne sous ce terme, le poids de radium métal ou la quantité d'émanation contenus dans l'appareil.

Cette donnée s'applique à tous les types d'appareils énumérés ci-dessus.

**Mesure de la charge d'un appareil.** — Les procédés de mesure seront un peu différents suivant qu'il s'agira de mesurer de grandes quantités de radium ou d'émanation, ou, au contraire, des appareils à charge minime.

#### 1° Appareils contenant des quantités importantes de sels de radium solides, ou de fortes doses d'émanation.

Lorsqu'un sel de radium à l'équilibre ou de l'émanation sont scellés en tube clos, ils émettent, extérieurement, le même rayonnement. En effet, le radium lui-même, privé d'émanation, (voir tableau II), n'émet que des rayons  $\alpha$  et  $\beta$  lents incapables de traverser les parois de verre de 0,05 millimètres d'épaisseur dont sont généralement constitués les tubes d'usage courant. Tout le rayonnement  $\beta$  et  $\gamma$  qui sort du tube provient des produits successifs de radioactivité induite en équilibre avec l'émanation accumulée dans le tube.

On mesure les rayonnements  $\gamma$  pénétrants émis par les appareils, au moyen d'électroscopes, dits à rayons  $\gamma$ , dont les parois de plomb ont une épaisseur de 8 à 10 millimètres. Et, l'appareil étant étalonné, avec le rayonnement  $\gamma$  de poids connus de radium métal (étalons de l'Institut du Radium par exemple) mesurés dans les mêmes conditions, on peut connaître avec exactitude la charge de l'appareil.

L'unité de radium étant le gramme de radium métal.

L'unité d'émanation étant le Curie, soit la quantité d'émanation en équilibre radioactif avec 1 gramme de radium métal.

que l'on ne commettrait pas une erreur supérieure à quelques pour cent dans l'évaluation de la pureté d'un bromure de radium ( $\text{Ra Br}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), en mesurant, sur des couches épaisses, son activité au moyen d'un électroscope CURIE (Modèle CHENEVEAU et LABORDE) et en admettant :

1° Que l'ionisation provoquée, en couche épaisse, par le sel pur  $\text{Ra Br}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , privé d'émanation, est 715.000 fois plus forte que celle due à l'oxyde d'uranium  $\text{U}^2\text{O}_3$ .

2° Que l'ionisation provoquée par le sel  $\text{Ra Br}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , en équilibre radioactif avec ses produits de transformation est égal à 5,6 fois cette ionisation minimum, soit :  $5,6 \times 715.000 = 4.000.000$  fois plus forte que celle due à l'oxyde d'uranium  $\text{U}^2\text{O}_3$  (MME CURIE, t. II, p. 505).

(1) M. CHENEVEAU et moi-même, nous avons fait adopter aux électroscopes CURIE des petits cylindres de déperdition qui permettent avec un même instrument, de comparer entre elles des radioactivités variant depuis celles de l'uranium, jusqu'à celle du radium pur.



Le volume du Curie à 15° C et à la pression normale est de 0,6 millimètre cube. Les rayonnements extérieurs d'appareils renfermant soit : 1 gr. de radium métal à l'équilibre, soit 1 Curie, sont égaux (1).

REMARQUE. — Les émaux radioactifs ne laissent dégager, par leur surface libre, qu'une quantité négligeable d'émanation. Ils peuvent être dosés par ce procédé sans qu'il soit nécessaire de les sceller dans une enceinte hermétiquement close.

2° Appareils ne contenant que des charges minimales de radium ou d'émanation.

Les petites quantités de radium, de l'ordre de 1/100 de milligramme ou au-dessous, et les petites doses correspondantes d'émanation se mesurent au moyen de condensateurs cylindriques adaptés à un électroscope ou à un électromètre.

Ces appareils, étalonnés avec des solutions types de radium, ou bien, dont les constantes électriques sont connues permettent des mesures précises jusqu'à l'évaluation du 1/100 de millimicrocurie, soit de 10<sup>-11</sup> grammes de radium.

\*  
\*  
\*

La connaissance de la charge d'un appareil en radium est la donnée la plus importante.

Elle correspond à la puissance de l'appareil.

En effet, un poids donné de radium métal, produit, dans l'unité de temps, une quantité d'énergie toujours la même (2).

Nous avons pensé (3) qu'il était possible d'établir un rapprochement correct entre les applications médicales d'appareils radioactifs renfermant soit du radium à l'état solide, soit de l'émanation condensée, en exprimant dans les deux cas, la puissance des appareils, directement, par leur charge.

La charge d'un appareil contenant un sel de radium en équilibre, de rayonnement constant, peut s'exprimer en grammes par le poids du radium métallique contenu.

Et, dans le cas d'un tube d'émanation condensée, le rayonnement étant variable avec le temps, la quantité moyenne d'émanation que renferme l'appareil au cours de l'application pourra représenter la charge (exprimée en Curies) sous laquelle le traitement radiumthérapique aura été effectué.

Deux applications de même durée effectuées, par exemple, avec une charge de 100 milligrammes de radium, ou avec une charge moyenne (4) de 100 millicuries pouvant être considérées comme à peu près équivalentes au point de vue de leurs actions physiologiques (5).

D'autre part, MM. DEBIERNE et RECAUD (6) avaient proposé antérieurement d'établir un terme de comparaison, entre ces deux modes d'utilisation du rayonnement pénétrant du radium, en notant la quantité totale d'émanation détruite pendant la durée de l'application. Ils donnent ainsi une expression de l'énergie totale dépensée.

Cette notion est très intéressante, au même titre qu'il est intéressant de savoir quelle dose de rayons X ont reçu les tissus au cours d'une irradiation radiothérapique.

Mais, à notre avis, il est non moins important, au point de vue physiologique, de savoir à quelle puissance cette énergie a été fournie. Nous considérerons donc la notion d'énergie totale dépensée comme secondaire, les deux données fondamentales étant : la charge de l'appareil et la durée de l'application (7).

(1) Si on néglige ce fait, que pour des rayonnements  $\gamma$  égaux, un tube d'émanation renferme environ 0,5 0/0 moins d'émanation, qu'un tube qui contient du radium en équilibre radioactif (M. CURIE. *Journal de physique*, 5<sup>e</sup> série, t. II, Octobre 1912, p. 815).

(2) 1 gr. de radium métal produit par heure 134,4 calories-grammes (voir tableau III).

(3) M. et MME A. LABORDE. *C. R. Acad. des Sc.*, 21 mai 1917.

(4) Connaissant la quantité  $Q_1$  d'émanation présente au début de l'application, la quantité  $Q_2$  qui reste dans le tube après une durée d'application  $t$  sera donnée par les tables de KOLOWRAT; et la quantité moyenne  $Q_m$  présente dans l'appareil pendant la durée de l'application sera donnée par la formule :

$$Q_m = (Q_1 - Q_2) \times \frac{\theta}{t} \text{ soit : } Q_m = Q_1 \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\theta}}\right) \frac{\theta}{t} \text{ où } \theta \text{ représente la vie moyenne de l'émanation (V. p. 108).}$$

$$\theta = 135,1 \text{ heures} = 5,55 \text{ jours} = \frac{1}{0,00751} \text{ heure.}$$

Nous publierons prochainement une table qui donnera les valeurs de  $Q_m$  directement en fonction de  $Q_1$  et de la durée  $t$  de l'application.

(5) Voir note (4).

(6) DEBIERNE et RECAUD. *C. R. Acad. des Sc.*, t. 161, 1913, p. 422. 1 gr. de radium métal engendre par heure 7,51 millicuries, pour maintenir son équilibre radioactif (Voir p. 108). *C. R. Séances du Congrès d'Électrologie et de Radiologie médicales*, Lyon, Juillet 1914, pp. 387 et suiv.

(7) Ces diverses grandeurs :

{ La charge C : exprimée en grammes de Radium métal ou en Curies moyens.  
 { La durée de l'application  $t$  : exprimée en heures.  
 { La quantité totale d'Émanation E détruite au cours de l'application : exprimée en Curies.

sont d'ailleurs liées dans tous les cas par l'expression :  
 $E = 0,00751 \cdot C \cdot t$ .

Cette notion de la charge, ainsi comprise, peut donc s'appliquer à tous les appareils médicaux. Mais toutefois, elle ne suffit pas à les caractériser complètement.

Nous avons déjà dit qu'il fallait tenir compte de l'épaisseur et de la nature des parois afin de connaître la qualité et la proportion du rayonnement émis.

La connaissance des dimensions de l'appareil, celle de la pureté du sel, sont également intéressantes.

En effet, un même poids de radium métallique peut être contenu dans un sel très pur, occuper un volume restreint dans un appareil de petites dimensions; il peut au contraire être très dilué, dans une importante masse de matière et nécessiter un appareil de grandes dimensions.

Dans l'un ou l'autre cas, les intensités de rayonnement qui sortent de l'appareil seront, par unité de surface, très différentes.

Le premier appareil sera, localement, dans son voisinage direct, beaucoup plus efficace que le second.

L'absorption du rayonnement par la substance elle-même, la distribution des particules actives sur une plus grande surface ou à des niveaux plus ou moins rapprochés de la surface de l'appareil, diminuent l'intensité locale du rayonnement émis par le second.

Ce n'est qu'à une assez grande distance des appareils, lorsque les dimensions de ceux-ci seront négligeables par rapport à la distance, que l'écart entre les intensités des rayonnements par unité de surface irradiée deviendra faible.

Nous résumerons donc ci-dessous les données nécessaires, pour caractériser aussi exactement que possible les conditions d'applications médicales du radium.

#### 1° Tubes renfermant un sel de radium.

**Charge.** — Elle s'exprime en poids de radium métal contenu.

Il convient encore d'indiquer la *nature du sel et sa pureté*; les dimensions du tube (diamètre et longueur).

**Filtrage.** — Il dépend des parois que traverse le rayonnement. Indiquer :

*Nature du tube* (verre, argent, platine, etc.).

*Épaisseur des parois.*

*Gaines métalliques superposées* : nature du métal et épaisseurs.

*Enveloppe de faible densité destinée à couper le rayonnement secondaire*, nature et épaisseur de la couche.

**Durée de l'application.** — Nous rappellerons ici, qu'il convient de noter séparément ces deux données : *charge et durée d'application*; je ne suis pas d'avis de les réunir en un seul produit (milligramme-heure<sup>(1)</sup>, par exemple) comme l'ont proposé certains auteurs. Car l'expérience clinique semble indiquer que la durée de l'application ne compense pas la faiblesse de l'intensité; et que, par exemple, 100 milligrammes appliqués pendant 10 heures n'agissent pas nécessairement de la même façon que 10 milligrammes pendant 100 heures.

#### 2° Tubes d'émanation.

**Charge.** — Elle s'exprime en *curies* en calculant la charge moyenne.

**Filtrage.** — Défini de la même façon que dans le cas des tubes.

**Durée de l'application.**

#### 3° Appareils émaillés.

**Charge.** — Elle s'exprime en poids de radium métal contenu.

**Surface.** — Elle se calcule en centimètres carrés par exemple.

**Charge par centimètre carré.** — Elle peut indiquer quelle efficacité locale on peut attendre de l'appareil.

**Activité superficielle.** — Elle se mesure dans un électroscope à rayons  $\alpha$ , et s'exprime en fonction de l'activité de l'oxyde d'uranium. Elle donne une indication de la valeur du rayonnement mou émis par l'appareil.

**Filtrage.** — Indiquer la nature et l'épaisseur des filtres interposés entre l'émail nu et les téguments.

(1) Le milligramme de Ra-heure est en fait une unité d'émanation qui vaut 7,51 microcuries. C'est la quantité d'émanation engendrée par 1 mgr. de Ra en 1 heure.

P. CURIE avait utilisé en 1904 comme unité d'émanation, le milligramme-minute d'émanation de Ra Br<sup>2</sup> qui vaut  $75,3 \times 10^{-9}$  Curies (75,3 millimicrocuries).

4° *Appareils producteurs d'émanation.*

**Charge de l'appareil.** — Elle s'exprime en poids de radium métal dissous, source d'émanation.

**Charge d'émanation accumulée.** — Elle se calcule d'après la charge de l'appareil en radium, quand on connaît la durée de digestion de la solution entre les prises d'émanation (voir p. 161). Elle s'exprime en curies ou millicuries.

**Charge de l'air radioactif produit.** — Elle s'exprime en curies ou en millicuries par centimètre cube.

5° *Eaux radioactives.*

**Charge.** — Elle s'exprime en curies ou en millicuries par centimètre cube.

6° *Solutions radifères.*

**Charge.** — Elle s'exprime en poids de radium par centimètre cube.

JABOIN avait proposé de noter les toutes petites doses en microgrammes.

Nous espérons avoir réuni, dans ces quelques pages, les notions indispensables à connaître, pour bien comprendre ce que sont les appareils utilisés en radiumthérapie.

Il reste maintenant à grouper un ensemble de renseignements cliniques d'où l'on pourra déduire les règles de l'utilisation pratique de ces appareils.

Beaucoup de travaux antérieurs ne portent pas une mention suffisamment précise des conditions d'application. C'est pourquoi nous n'avons pas cru inutile d'écrire cet article.

**RESUME**

The author proposes to give in this article some practical information and a tabular statement concerning the different apparatus, which allow of the use of radium in medical treatment. In the first chapters after having enlarged upon our knowledge of radium, the author recalls rapidly the different types of apparatus employed medically; he then dwells on the power and method of application, and gives practical and complete details about the measure of their activity, generally determined in an empiric manner, and of the charge. This knowledge, which corresponds to the power of the apparatus is most important, because, with the time of application, it forms one of the two essential factors to the measuring of the total energy expended.

# NOTE DE PRATIQUE

## LE POINT DE MAXIMUM DE MOBILISATION DANS LA LOCALISATION DES PROJECTILES

Par MM. H. COSTANTINI et L. COSSELIN

Lorsqu'on examine un projectile à la radioscopie et qu'on le trouve dans une masse molle dépressible de l'extérieur, il est possible de le mobiliser en exerçant des mouvements de pression successifs sur les téguments en son voisinage. En tâtonnant, on parvient à trouver un point pour lequel le projectile se mobilise au maximum : c'est le *point de maximum de mobilisation*; ce point a une importance capitale dans la localisation des projectiles en vue de leur extraction.

En effet, ce point est le lieu des téguments qui est le plus rapproché du projectile, et, sauf exceptions tirées de considérations opératoires diverses, c'est par ce point que le chirurgien devra faire passer son incision, parce qu'il est assuré d'aborder ainsi le projectile par le plus court chemin et, par conséquent, de faire le minimum de dégâts.

Dans notre ambulance, où cette méthode est employée depuis des mois, nous avons extrait des centaines de projectiles avec une très grande facilité, facilité que nous attribuons en partie à la simplicité et à la sécurité du procédé.

Dans une ambulance du front, par le fait même de l'abondance des blessés et de la nécessité d'aller vite, il faut, évidemment, simplifier les méthodes, et l'extraction à l'aide d'un compas, par exemple, n'est plus de mise.

Le chirurgien demande une localisation aussi précise que possible, qui ne peut être faite rapidement que par la radioscopie. La radioscopie nous donne facilement une bonne localisation anatomique, à la condition d'examiner la région sous des angles différents.

Lorsque nous savons qu'un projectile est devant le fémur, par exemple, si nous voulons entreprendre son extraction avec toutes chances de succès, il nous faudra deux autres renseignements : c'est d'abord le point le plus rapproché de la peau, ensuite la profondeur de ce projectile à partir de ce point. Nous pouvons souvent nous contenter d'une profondeur approximative, mais il est difficile de se passer du point le plus rapproché, car il n'y a aucun doute que, dans la majorité des cas, c'est sur ce point qu'il est indiqué de faire passer l'incision. Or, ce point est facile à trouver par tâtonnement ; lorsqu'on voit le projectile nettement dessiné sur l'écran, on déprime la peau en son voisinage à l'aide d'une tige de métal quelconque, par exemple, une baguette de fusil ou la tige du spintermètre. Il faut déprimer vigoureusement et chercher de place en place le point où la mobilisation se fait à son maximum ; avec un peu d'habitude, on le trouvera très rapidement, et il suffira de le marquer sur la peau.

Notons que, très souvent, pour toutes ces manœuvres, il n'est pas nécessaire de tourner le blessé, et la simple recherche de ce point apprendra que le projectile est en avant ou en arrière du membre, de telle sorte qu'on aura réduit au minimum les manipulations du blessé.

Naturellement, il sera inutile de chercher le point de maximum de mobilisation lorsque le projectile n'est pas mobilisable à cause de sa situation : projectiles intra-osseux, intra-crâniens, rachidiens, pelviens, thoraciques.

A notre sens, une bonne fiche radioscopique doit comporter trois renseignements :

1° Renseignements anatomiques, situation par rapport à un point de repère fixe (pièce quelconque du squelette).

2° Lorsque le projectile est mobile, la situation du point de maximum de mobilisation, point qui doit être marqué sur la peau ; n'est autre que le lieu des téguments le plus rapproché du projectile. Lorsque ce dernier n'est pas mobilisable, comme dans le cas de projectiles intra-crâniens, ce renseignement ne peut être obtenu par la méthode du maximum de mobilisation, et on essayera de le rechercher par d'autres procédés.

3° Profondeur du projectile par rapport à ce point. Dans le cas courant, le chirurgien doit se contenter d'une profondeur approximative. Ce n'est que dans les cas difficiles qu'une profondeur précise sera demandée.

# NOTES DE RADIOLOGIE DE GUERRE

## LA PROTECTION EN RADIOLOGIE (1)

M. le Docteur MIGNON.

La protection contre les rayons X nous a paru, mériter, dans les circonstances présentes, notre attention la plus vigilante. Nous sommes, en effet, quotidiennement exposés aux radiations X, et ceci dans des proportions inaccoutumées. L'adaptation de nos tissus et de nos organes aux radiations qui sillonnent l'éther dans lequel nous vivons n'existe pas pour les rayons X et pour les rayons du radium, qui sont, aux doses où nous pouvons les étudier, des accidents nés du génie de l'homme et contre lesquels aucune éducation héréditaire n'a armé la cellule vivante. Aussi, quelque faibles que soient ces radiations, si elles sont suffisamment prolongées, elles finissent par exercer sur nos tissus une action modificatrice ou destructive. Dans toute l'épaisseur de l'organisme, dans toutes ses cellules viendront s'amortir des rayons en nombre proportionnel à la densité des tissus, à la quantité de rayonnement reçu, mais qui, pour tous ces tissus, apporteront une perturbation à leur vie normale.

Nous pouvons admettre, pour la simplicité de l'exposé, que nous avons à nous protéger contre trois catégories de radiations :

1° *Les radiations de grande longueur d'onde et de faible pénétration, dites rayons mous jusqu'au 5° ou 7° degré Benoist;*

2° *Les radiations de courtes longueurs d'onde et de haute pénétration, rayons durs, allant du 6° au 12° degré Benoist;*

3° *Les radiations secondaires.*

**Action des rayons mous.** — Il est classique d'admettre que les rayons les plus nocifs sont les rayons mous, ceux qui ne sont pas assez pénétrants pour traverser tous les tissus mous et le seront pourtant assez pour dépasser la couche cornée de l'épiderme. Une ampoule présentera donc sa nocivité maxima quand elle enverra des rayons s'amortissant en grand nombre dans les couches profondes de l'épiderme, dans le derme et le tissu cellulaire sous-cutané, c'est-à-dire quand elle donnera des rayons de 4 à 7 Benoist.

**Action des rayons durs.** — Cette vérité incontestée de l'action nocive des rayons mous pour la peau semble avoir masqué une autre vérité moins souvent mise en lumière, que les rayons durs dont nous recherchons précisément l'action en radiothérapie profonde, ne sont pas inactifs sur nos tissus. Sans entrer ici dans le détail de l'action des rayons X sur nos divers tissus, il n'est pas douteux que ces rayons durs frappant les cellules profondes de notre organisme déterminent des modifications cellulaires et humorales, et que si nous connaissons bien les radiodermes, qui sont le stigmate de notre profession, nous connaissons mal encore la pathologie profonde causée par les rayons durs. Si les radiologistes de la génération qui nous a précédés ayant manié surtout les rayons de faible et de moyenne pénétration, nous ont appris à redouter ceux-ci, dont ils furent trop souvent victimes, pensons aussi qu'actuellement, par suite de la plus grande puissance dont nous disposons, de l'apparition des tubes intensifs qui vont devenir notre appareillage habituel, nous pourrions bien être à notre tour les victimes des rayons durs. A ce sujet, et pour montrer que cette nocivité des rayons pénétrants n'est pas une utopie, permettez moi de vous citer le fait rapporté par deux auteurs italiens dans la *Radiologia Medica* de février 1914 (Silvio Gavazzini et Spartaco Minelli) sur l'autopsie d'un radiologiste, mort à 49 ans, ayant présenté l'aspect d'un homme atteint d'une anémie grave. Il exerçait la radiologie depuis 14 ans et était atteint depuis longtemps d'une radiodermite assez légère de la main gauche et du côté gauche de la face. Ils ont pu constater que la rate et la moelle osseuse étaient le siège d'une atrophie considérable et semblaient, par les lésions qu'elles présentaient, avoir perdu presque totalement leur fonction hémato-poïétique. Il existe aussi de l'atrophie testiculaire. Les auteurs ont pu conclure que les lésions testiculaires et celles des organes hémato-poïétiques, qui avaient entraîné l'anémie pernicieuse progressive, étaient d'origine roentgénienne, et j'ajoute dues aux rayons durs.

(1) Communication faite à la Réunion des radiologistes de la XIII<sup>e</sup> Région.

**Action des rayons secondaires.** — La question des radiations secondaires doit enfin éveiller notre attention.

Lorsque les rayons X frappent un corps, une partie du rayonnement est absorbée par ce corps, une autre le traverse, une troisième enfin est transformée, d'une part, en radiations corpusculaires, de l'autre, en radiations analogues aux radiations excitatrices : ce sont les rayons secondaires.

Les rayons secondaires sont d'autant plus pénétrants que les rayons d'origine sont eux-mêmes plus pénétrants. Leur degré radiochromométrique varie encore avec l'atomicité du corps dont ils émanent. Au départ de métaux à poids atomique faible, ils sont très pénétrants, peu absorbables ; c'est l'inverse quand ils proviennent de métaux lourds (plomb, platine) ; ils sont facilement absorbés (une couche de papier, quelques millimètres d'air). Toutefois, les métaux légers donnent un rayonnement secondaire moins intense que les métaux lourds.

Disons enfin que le degré radiochromométrique des rayons secondaires nés d'une substance organique serait toujours plus élevé que le degré des rayons producteurs (Walter).

Les expériences du professeur Virgilio Machado, de Lisbonne, ont montré que les viscères d'un sujet irradié émettent des rayons secondaires très nombreux, et ceci ne nous étonne pas, quand on connaît le voile produit sur la plaque dans les radiographies de bassins, par exemple, en l'absence du cylindre localisateur.

C'est donc contre ces trois ordres de radiations, contre cette triple alliance ennemie, que nous devons essayer de nous défendre.

La protection contre les rayons X est certes une question extrêmement complexe, dont il serait bien téméraire d'affirmer que nous soient connues toutes les données.

**L'Anaphylaxie physique.** — En effet, à la question d'absorption par les tissus que nous supposons sains et indemnes de toute lésion, vient s'ajouter la question de sensibilisation particulière de nos tissus lorsqu'ils ont une première fois été lésés par les rayons X, accidents auxquels le professeur Bergonié a donné le nom d'*Anaphylaxie physique*.

Il suffit, dans ce cas, d'une dose équivalente à 1/1600<sup>e</sup> de la dose normale capable de léser un sujet sain, pour déterminer des poussées nouvelles. Au lieu d'une durée d'exposition en minutes, c'est d'une durée en secondes qu'il suffit ; au lieu de compter la distance en centimètres, c'est en mètres qu'il faut la compter (minimum, 4 mètres).

*Donc, sommes-nous protégés, et comment pouvons-nous nous protéger ?*

Je n'ai pas certes la prétention d'apporter une solution à ce problème, et il faut bien reconnaître que la protection absolue en radiologie n'existe pas à l'heure actuelle.

Dans un article de 1916, paru dans les *Archives*, le professeur Nogier, de Lyon, a poussé un cri d'alarme, en nous mettant tous en garde contre les appareils de protection insuffisants, délivrés par certains constructeurs. « Avec l'emploi d'ampoules très dures utilisées actuellement en radiothérapie profonde et de rayons X très pénétrants, la protection du médecin devient plus urgente que jamais. Sommes-nous protégés ? dit-il. Une série de recherches faites à ce sujet me permet d'affirmer que nous ne le sommes pas. Les constructeurs nous vendent des appareils dits protecteurs qui ne nous protègent point. » Sans nous donner d'autres détails sur les conditions où il opère, l'auteur nous dit qu'il « a constaté qu'une plaque photographique placée à quelque distance d'une calotte en verre plombeux est impressionnée de façon intense. Qu'une plaque photographique placée à la distance de 2 m. 50 de l'ampoule en activité est complètement voilée. Les rayons pénétrants qui traversent la calotte donnent aussi, en frappant les murs ou les divers objets de la salle de radiothérapie des rayons secondaires capables d'impressionner des plaques photographiques, même derrière des écrans protecteurs constitués par de la tôle d'acier de 2 millimètres d'épaisseur, doublée d'étoffe Muller en caoutchouc plombeux de 1 mm. 1/2. Enfin, une soie protectrice, dont la substance est chargée de sels de plomb, est moins opaque sous 8 épaisseurs que le caoutchouc de Muller. »

Je passerai donc en revue les appareils de protection dont nous disposons, qui réalisent ce que j'appellerai la « Protection Passive », et la technique permettant de diminuer la dose absorbée, que j'appellerai la « Protection Active ».

**I. Protection passive.** — Elle est réalisée par les cupules et calottes protectrices. Les tabliers, gants, lunettes, masques, vêtements, écrans et paravents opaques.

Les diaphragmes, cylindres localisateurs.

Les filtres.

**Cupules.** — Je n'étudierai que deux modèles de cupules, ce sont les deux modèles couramment utilisés en France : la cupule « Bélot Gaiffe », en ébonite opaque ; la cupule de « Drault », en verre plombeux.

Quelle est leur valeur au point de vue de la protection ?

En expérimentant avec un faisceau incident de qualité 7 degrés Benoist, les déterminations des quantités transmises étant faites par une méthode photographique, une cupule Gaiffe a transmis une quantité de 0,5 pour 100 du rayonnement et le faisceau transmis passe de 7 degrés Benoist à plus de 12 degrés Benoist (\*).

Dans les mêmes conditions, une cupule de Drault a transmis 0,5 pour 100 du rayonnement et le faisceau transmis passe de 7 degrés Benoist à 10 degrés Benoist.

La fraction du rayonnement transmise au travers de ces cupules est minime en réalité, si l'on travaille avec une ampoule ordinaire modèle Pilon Omi, par exemple; au régime maximum, utilisé normalement en radioscopie, 2 millis rayonnent 6 degrés Benoist. Dans ces conditions, la quantité de rayonnement émise par l'anticathode est de 1 H par minute à 10 centimètres en chiffres ronds.

Nous pouvons donc dire que l'opérateur protégé par la cupule Gaiffe ou le diaphragme ne reçoit environ que 0,3 pour 100 du rayonnement total, et si nous supposons que les radiations filtrées par la cupule ou le diaphragme ont les mêmes propriétés que celles du faisceau non filtré, l'opérateur supposé placé à 60 centimètres du foyer recevrait seulement par minute 0,0002 H (environ), 2 dix-millièmes d'H comme on peut l'établir ainsi :

1 H par minute à 15 centimètres.

à 60 centimètres  $1 \times \frac{(15)^2}{(60)^2} = \frac{1}{16} \text{ H.}$

et au travers de la cupule :

$$\frac{1}{16} \times \frac{0,3}{100} = \frac{3}{16000} \quad \text{peu différent de} \quad \frac{3}{15000}$$

or

$$\frac{3}{15000} = \frac{1}{5000} = \frac{2}{10000} = 0,0002.$$

Il lui faudrait donc 5000 minutes ou 83 heures d'examen pour absorber 1 H : soit 415 heures pour 5 H.

Il est évident que l'opérateur placé dans le champ du faisceau qui a traversé le sujet examiné reçoit une quantité de rayonnement de beaucoup supérieure à la précédente.

Si la quantité de rayonnement transmis dans ces conditions au travers de la cupule est très minime, la qualité de ce rayonnement est très augmentée. Ils passent du 7° au 12° ou 14° degré Benoist. Ils sont donc très favorables à la production de rayons secondaires. Ceux-ci étant toujours moins pénétrants que le rayonnement primaire qui leur a donné naissance, sont aussi plus nocifs et doivent être autant qu'il est possible supprimés. Nous ne pouvons modifier leur qualité, il importe donc de réduire leur intensité en employant des matières aussi opaques que possible.

Si nous étudions maintenant la valeur de protection de ces mêmes cupules avec un tube à fonctionnement intensif genre « Coolidge » nous arrivons à cette conclusion : que la protection n'existe plus ou presque plus. En effet, au régime utilisé normalement en radiographie, 50 Millis rayonnent de qualité 6 à 7 degrés Benoist, la quantité de rayonnement émis est de 5 unités H en 12 secondes à 15 centimètres.

On obtient 5 H à 60 centimètres en 12 secondes, et au travers de la cupule la quantité transmise à 60 centimètres par minute correspond à 0,0046 de H  $\left(\frac{46}{1000}\right)$  soit 25 fois plus environ qu'avec une ampoule « Pilon ».

Retenons donc simplement au point de vue pratique que la quantité de rayons X transmise au travers de la cupule dans le fonctionnement intensif du « Coolidge » est 25 fois plus grande qu'avec la « Pilon ».

Si nous ajoutons que le « Coolidge », comme nous l'a fait constater M. Fraudet dans l'exposé qu'il nous fit ici des propriétés de ce tube, émet des rayons X non seulement par le plan du miroir anticathodique, mais par toute l'anticathode; qu'il est ainsi possible d'effectuer une bonne radiographie de main en 12 secondes à 2 m. 50 en arrière de l'anticathode; qu'il est enfin possible d'obtenir une image très intense du radiochronomètre de Benoist placé en arrière et contre la cupule avec des rayons de 6 et 7 degrés Benoist en 6 secondes au cours d'une radiographie ordinaire à 50 Millis, nous aurons, je pense, suffisamment démontré que la protection est minime. Il importe donc, lorsqu'on travaille avec ce tube de « Coolidge », de ne pas se tenir en arrière de l'anticathode, car, comme la cupule n'enveloppe pas totalement l'ampoule et comme toute l'anticathode émet, on reçoit une quantité de rayonnement très notable quand on n'est pas dans la partie de l'espace que protège la cupule.

(\*) Expériences faites au Centre de la XIII<sup>e</sup> Région (Belot et Fraudet).

Il y a lieu, en outre, étant donné que la fraction qui traverse la cupule est appréciable, de se tenir aussi éloigné que possible de l'ampoule, au moins à 3 ou 4 mètres et protégé par un paravent opaque pendant toute la durée de l'irradiation ou de la radiographie.

Nous pensons enfin qu'il serait désirable que les constructeurs étudient de nouvelles cupules complètement hermétiques puisqu'il n'y a pas à surveiller à la vue le fonctionnement de l'ampoule et recherchent de nouvelles substances plus opaques que celles actuellement en usage. Il existe déjà une caisse enveloppe de construction anglaise, répondant en partie à ces exigences, presque hermétique et constituée par une substance ne laissant passer que 0,2 pour 100 du rayonnement.

Nous étudierons plus loin la question des rayonnements secondaires qui, avec les tubes du genre Coolidge sont extrêmement abondants et de pénétration relativement élevée, puisque le rayonnement primaire filtré par la cupule dépasse le 12<sup>e</sup> degré Benoist. Ils doivent donc tout particulièrement attirer notre attention.

J'ajouterai, au sujet de la recherche de substances opaques, qu'Angebaud de Nantes a publié dans les *Archives d'électricité médicale*, de mai 1917, un article sur une nouvelle composition opaque aux rayons X pour cupules, écrans, tabliers, gants. Cette substance qui serait incassable, opaque à la lumière, relativement légère, régulière dans son épaisseur, isolante à haute et basse tension, pouvant se scier, se découper, se visser, prendre toutes les formes désirées, paraît être de toutes les compositions répondant au même but celle qui est la plus opaque aux rayons X.

Les radiographies publiées semblent indiquer en particulier qu'elle arrêterait beaucoup mieux les rayons que l'ébonite opaque ou le verre plombeux généralement employés.

L'expérimentation de cette substance mérite donc d'être faite; nous espérons qu'il y aura peut-être là une partie de la solution du problème que nous cherchons.

**Tabliers, Gants, Lunettes, Paravents protecteurs.** — *Les tabliers* en usage dans nos laboratoires fournis par le Service de Santé (tablier protecteur en caoutchouc plombé de GaiFFE) transmettent 0,8 pour 100 d'un faisceau incident du 7<sup>e</sup> degré Benoist et le faisceau transmis devient du 10<sup>e</sup> degré Benoist.

Sans être absolue, si l'on a soin de se tenir assez éloigné de l'ampoule en fonctionnement, leur protection n'est donc pas négligeable. Nous leur ferons cependant une critique, c'est de protéger insuffisamment le haut de la poitrine, et les épaules qui dans les radioscopies debout sont le plus directement exposées au rayonnement direct de l'ampoule. Nous proposerions donc que ces tabliers soient taillés de façon à recouvrir la base du cou, le haut de la poitrine, par des épaulières larges leur donnant l'aspect de chasubles ou de dalmatiques, et qu'ils soient fixés par de larges courroies de cuir en bretelle permettant de mieux répartir le poids sur les épaules et à la ceinture.

Les tabliers de petites dimensions protégeant seulement les organes génitaux sont insuffisants et doivent être rejetés.

*Les gants.* — La question des gants protecteurs est une des plus discutées en radiologie, non pas que leur opportunité soit méconnue, mais parce que leur manque de souplesse et leur poids les ont faits rejeter par beaucoup de radiologistes. Il nous semble qu'il y ait là une grosse négligence de la part de ceux qui se refusent à s'armer de ces gants, si mal commodes soient-ils.

Que vaut la protection qu'ils nous donnent?

Les modèles en sont très nombreux.

Les plus anciens sont ceux composés de lamelles métalliques de caoutchouc plombeux enfermées dans un gant de peau dans lequel le dos de la main et des doigts est seul protégé.

Ces modèles ne paraissent extrêmement dangereux par la fausse sécurité qu'ils donnent puisqu'ils ne protègent pas la face palmaire qui dans la pratique est aussi exposée que la face dorsale soit dans la palpation, soit dans la prise des calques sur l'écran, surtout si l'on travaille avec l'ampoule en dessous. Ils sont en outre trop courts, ne protègent ni le poignet ni l'avant-bras. Ils sont en effet peu souples et très gênants.

Un progrès a été réalisé dans le modèle plus récent de gants en caoutchouc opaque moulés. Ceux-ci ont le même pouvoir d'absorption que le tablier de même substance. Ils protègent également toute la main, sont assez souples. Malheureusement ils sont très fragiles, se fendillent rapidement au point de soudure des doigts et à leur extrémité. Ils doivent donc être très surveillés dans leur emploi. Les laboratoires radiologiques devraient être, à notre avis, pourvus de gants aussi abondamment que les services chirurgicaux. Leur emploi en pratique radiologique nous paraît aussi impérieux qu'en pratique chirurgicale et nous ne comprenons pas bien qu'on n'accorde que quelques paires de gants par an au radiologiste, quand on ne refuse pas aux chirurgiens les douzaines de paires qu'ils obtiennent maintenant sans discussion.

Un modèle plus récent de la marque nous a été livré récemment, ce sont des moufles épaisses.



dont le pouce est indépendant. Malheureusement ils sont aussi incommodes que possible; le pouce indépendant s'adapte mal, sort facilement de son alvéole et, grave défaut, laisse ouvert au niveau de la flexion un hiatus dangereux.

Les gants de Ménard sont de même conception mais à triple épaisseur (5 mouffles superposées). Ce sont les gants d'un radiologiste déjà atteint de radiodermite, à utiliser cependant chaque fois que nous devons palper un estomac ou un intestin sous le rayonnement.

Les gants de Muller, très souples, mais ne protégeant pas la face palmaire. Ils ont en revanche un haut crispin ou manchette opaque protégeant tout l'avant-bras.

Le modèle anglais, élégant et souple, mais trop mince et de protection très insuffisante.

Il me semble que de chacun de ces types imparfaits, il serait possible de tirer un modèle sinon parfait, au moins plus satisfaisant que les modèles actuels en usage. Ce serait un gant souple comme celui du Service de Santé, en caoutchouc moulé, pourvu d'une longue manchette opaque comme le Muller et recouvert d'un gant en peau protecteur.

Souhaitons donc que les constructeurs aient enfin le souci de protéger leurs clients, c'est encore je crois pour eux la meilleure manière de sauvegarder leurs intérêts.

Je ne signalerai que pour la rejeter absolument, la solution de caoutchouc plombée proposée à la Société de Chirurgie de Paris en 1915, par Mauclair, pour protéger les mains de l'opérateur dans l'extraction sous écran.

Je vous rappelle la composition de cette solution qui devait être étendue en quatre couches successives sur des gants de Chaput ordinaires, et dont le chirurgien pouvait s'enduire les mains.

Solution épaisse de caoutchouc (dissolution des automobilistes) . . .	50 gr.
Essence minérale . . . . .	50 —
Carbonate de plomb. . . . .	100 —

Je dois dire que malgré de nombreuses couches les gants ne sont nullement opaques; et qu'enfin la technique actuelle de l'extraction sous contrôle intermittent de l'écran a supprimé tout risque pour les chirurgiens.

**Les Lunettes.** — A la condition de vérifier l'opacité des verres elles donnent une protection satisfaisante à l'œil.

Je rappellerai à vos méditations que les localisations palpébrales sont assez fréquentes chez les radiologistes et que plusieurs cas d'épithéliomas des paupières imputables aux rayons X ont été publiés.

La seule critique que je ferai à leur construction c'est que les verres en sont souvent trop petits et que le modèle à coquille, avec larges verres et sans montures métalliques (pour éviter les radiations secondaires qui sont immédiatement absorbées par la peau située au-dessous) seraient préférables.

**Les Glaces d'Ecran.** — Les verres opaques garnissant les écrans radioscopiques, les « bonnettes de Dessane », etc... ont une opacité très variable et nous avons pu constater en plusieurs circonstances que cette opacité n'était que très relative.

Les mesures faites avec un écran Gaiffe muni de sa glace au plomb ont montré que la quantité transmise avec un faisceau incident de 7 degrés Benoit était de 1,5 pour 100.

Dans ce cas il faut faire intervenir en outre le sel métallique de poids atomique élevé qui est le « Platino-Cyanure de Baryum ».

Il y a donc lieu de vérifier soigneusement la valeur de nos glaces protectrices d'écran et de superposer s'il y a lieu plusieurs glaces pour obtenir une protection efficace si importante, en radioscopie particulièrement.

Signalons pour mémoire la glace opaque fixée à la tête pour la protection du visage de la maison Mazo, qui nous paraît devoir être fort incommode.

**Les Ecrans ou Paravents Protecteurs** (modèle Gaiffe, modèle Drault). — Les écrans ou paravents protecteurs, avec glace opaque et garniture de plomb de 1 à 2 mm. d'épaisseur, ne doivent pas être négligés surtout dans les laboratoires où fonctionne un Coolidge. Leur protection est efficace non seulement contre les radiations directes mais surtout contre les radiations secondaires. Les Cabines radiologiques hermétiques opaques sont encore dans le même ordre d'idées et applicables au cours des séances de radiographie ou de radiothérapie.

**Les vêtements en tissus opaques.** — En dehors des gants et des tabliers, on a préconisé l'usage de vêtements en tissus, surtout en soie chargée de sels de plomb. Ces tissus ne peuvent malheu-

reusement supporter qu'une charge relativement minime en teintures opaques et leur efficacité est a peu près nulle. Nous l'avons expérimenté et, comme le professeur Nogier, nous avons pu constater que même sous de multiples épaisseurs ils n'arrêtaient qu'une très minime fraction d'un rayonnement de moyenne pénétration 7 degrés Benoist.

**Les Diapragmes localisateurs.** — Les cylindres localisateurs, peuvent être également considérés comme appareils de protection. Leur emploi fait plutôt partie de la protection active et de la technique. Je ne les cite ici que pour mémoire.

**Les Filtres.** — L'usage de la filtration comme moyen de protection en radioscopie mérite d'être plus utilisé qu'il ne l'est en pratique. S'il est vrai d'admettre qu'en radioscopie les rayons de faible pénétration ont été déjà en grande partie absorbés par le corps du sujet examiné, par l'écran et sa glace protectrice, il n'en persiste pas moins une certaine quantité de rayons mous dans le faisceau incident soit latéralement au sujet, soit directs qu'un filtre d'aluminium interposé peut utilement absorber.

L'interposition d'un filtre d'aluminium de 1 mm. d'épaisseur interposé entre l'ampoule et le sujet examiné diminue faiblement la fluorescence de l'écran et absorbe 50 pour 100 du rayonnement transmis avec des faisceaux de qualité 6 et 7 degrés Benoist.

La protection ainsi réalisée est facile et utilisable sans inconvénient par la radioscopie et la plupart des radiographies et est recommandable pour arrêter les rayons très mous nuisibles à la fois pour l'opérateur et pour le malade.

Un dispositif de cette nature a déjà été préconisé par Ledoux-Lebard.

Nous avons adapté cette filtration par une plaque d'aluminium de 2 mm. d'épaisseur formant un dessus de table d'opération dans toutes nos extractions sous écran et nous pouvons affirmer que nous avons toujours pu découvrir les plus petits éclats métalliques même en des régions très épaisses du corps.

**II. Protection active.** — La valeur protectrice d'une bonne technique radiologique.

Sans vouloir diminuer la valeur de tous les appareils de protection que nous avons passés en revue, je crois que tous les radiologistes exercés seront d'avis que nulle protection ne peut être réalisée sans une technique parfaite et une éducation spéciale du médecin radiologiste. C'est par une vigilance de tous les instants, par une volonté persistante que le radiologiste saura se protéger dans la mesure où nous le pouvons faire.

L'éloignement de la source radiogène devra être recherché chaque fois qu'il est possible.

En radioscopie une distance de 60 cm. de l'anticathode est indispensable. Elle est du reste réalisée automatiquement avec tous les châssis radioscopiques ou tables radioscopiques en usage actuellement. Ne jamais travailler avec une ampoule nue naturellement et si j'é mets cette vérité presque naïve c'est qu'on rencontre encore (je ne dis pas dans les laboratoires récents) des châssis de Béclère avec l'ampoule nue sans cupule.

En radiographie, en radiothérapie, l'éloignement de l'opérateur doit être systématique. L'opérateur se tiendra à proximité des appareils de commande, aussi loin que possible (plusieurs mètres) de la source et quand ce sera possible eu dehors même de la pièce ou fonctionnent les appareils radiogènes. Je vous cite au début des faits rapportés par d'Halluin sur la pénétration au travers des murs des rayons durs.

A retenir également que les soupapes qui fonctionnent toujours nues émettent des rayons X.

L'idéal serait que dans tout laboratoire intensif soit constituée la Cabine Radiologique hermétique et opaque avec toutes les commandes à l'intérieur. C'est ce qui est du reste en partie réalisé ici au Centre.

A son défaut les paravents, les tabliers, les lunettes ne doivent pas être négligés. L'emploi de tous ces moyens de protection fait donc partie de l'éducation du médecin radiologiste et le scepticisme en cette matière me paraît être le fait non pas d'un esprit critique, mais d'une paresse ou d'une négligence coupable.

Le radiologiste ne devrait enfin jamais et sous aucun prétexte mettre la main dans le champ du rayonnement. Personne ne s'avise plus maintenant à vérifier la qualité de son rayonnement par l'examen de sa main à l'écran.

Mais nous voudrions que le radiologiste acquit le véritable réflexe de ses mains comme le chirurgien. Mains gantées et loin du faisceau d'émission devrait être le signe auquel se reconnaît immédiatement le radiologiste de race.

Sachons aussi diminuer au maximum la durée de nos examens.

Faire vite, dirons-nous et pour cela ne commencer un examen radioscopique qu'après avoir donné le temps à notre œil d'acquiescer son adaptation maximum ; ne jamais laisser ouvert en grand

notre diaphragme, si ce n'est pour le premier coup d'œil d'ensemble, qui doit ne laisser passer qu'une mince plage lumineuse. Ne jamais ouvrir le diaphragme au delà des limites de l'écran, ne manœuvrer cet écran ou les manettes de commande du déplacement de l'ampoule qu'avec la main gantée ou protégée.

Se servir autant que possible des appareils de commande à distance (Pédale d'Hirtz, commutateurs à distance de Mottier, commande à distance des osmo ou régulateurs à air ou tout au moins de chalumeaux à poignée protectrice).

Enfin ne jamais laisser fonctionner une ampoule entre deux examens ou deux périodes d'un examen. Si l'on fait déplacer le malade, interrompre le courant et fermer le diaphragme.

Cette petite perte de temps sera avantageusement compensée ou évitée par l'emploi de la pédale de Hirtz ou du commutateur de Mottier.

Chaque fois qu'il y a lieu de marquer des repères sur la peau se servir soit d'un marqueur encreur soit des instruments à long manche. En particulier pour l'extraction sous contrôle de l'écran l'usage des pinces spéciales de Wulliamoz, de Petit de la Villéon, pour les corps étrangers pulmonaires, de Ducellier, les écarteurs à long manche de Duroux, etc., sont indispensables.

Pour la palpation de l'estomac ou de l'intestin, la cuillère à manche coudé en bois est à recommander.

Il nous reste enfin à signaler l'intérêt qu'il y a à se servir en radioscopie des intensités les plus basses possibles. Avec une bonne adaptation visuelle, et pour de nombreux cas une intensité de 0,8 à 1 mA est suffisante et ce n'est qu'exceptionnellement qu'il y a lieu d'atteindre une intensité de 2 mA (qui ne doit jamais être dépassée) pour vérifier un détail ou préciser une ombre douteuse.

L'emploi habituel d'une intensité de 2 mA qui ne doit jamais être dépassée, me paraît être dangereux pour le radiologiste et dans certains cas aussi pour le patient, car le temps passe vite sous l'écran si par malheur le cas observé est intéressant... et qu'il y ait devant l'écran beaucoup d'observateurs curieux (à 2 Millis 5H en 5 minutes).

A ce sujet nous devons rappeler les recherches récentes de Zimmern sur l'intérêt qu'il y a à se servir en radioscopie d'interrupteurs lents. Il a montré après les études analogues de Turchini que : à intensité égale dans le tube, l'éclat de l'écran augmente lorsque la fréquence de l'interrupteur s'abaisse.

Mais si l'éclat de la plage fluorescente fournie par un tube ou le circuit est coupé par un interrupteur lent tournant non à 30 ou 40 interruptions mais à 11, 12 ou 15 interruptions par seconde, c'est-à-dire la limite de papillotement, est identique dans les 2 cas, les effets chimiques sont différents et pour obtenir le virage de la pastille à la teinte Benoist il faut environ en moyenne 3 minutes 1/2 de plus avec l'interrupteur à fréquence 42 qu'avec la fréquence 11 à 12.

Il y a donc là une nouvelle indication à retenir pour les constructeurs de nous livrer des interrupteurs à vitesse réglable comme l'est par exemple l'interrupteur de Ropiquet sur continu.

Enfin nous devons envisager la protection contre les rayons secondaires peut-être beaucoup plus nocifs que nous ne l'avons vu jusqu'ici ; et nous ne savons pas si à la longue des accidents ne peuvent pas être occasionnés par ces rayons secondaires qu'on sait être diffusés dans toute enceinte où fonctionne un tube à rayons X.

C'est surtout par l'installation des laboratoires que cette protection peut être obtenue.

On s'est trop habitué depuis longtemps à reléguer les laboratoires de radiologie dans les locaux les plus réduits et les plus sombres des hôpitaux. Il semblait à ceux qui organisaient un hôpital que la plus petite pièce pourvu qu'elle fût obscure ou facile à rendre obscure soit la plus idoine à ce service. C'est une hérésie contre laquelle nous ne saurions trop nous élever. L'encombrement doit être pour nous un ennemi des plus dangereux. L'accumulation dans la pièce où fonctionne l'ampoule du matériel des tables d'examen de multiples accessoires souvent pendus aux murs, sont autant de causes à la naissance de ces radiations secondaires. Proscrivons de nos laboratoires tout ce qui n'y est pas strictement utile, indispensable.

Réclamons de l'espace pour pouvoir nous tenir loin, très loin de l'ampoule ; réclamons de l'air, car en outre qu'il est pénible de séjourner de longues heures dans cette enceinte où rayonne l'ampoule, où chauffent des lampes électriques, l'ionisation de l'air par les effluves de haute tension et le dégagement d'ozone ne sont pas à la longue sans nocivité.

**Conclusion** : Il me semble, Messieurs, pouvoir conclure que la protection contre les Rayons X est une question de volonté, d'éducation, et que c'est par nos propres efforts, en nous imposant une technique rigoureuse mais aussi en imposant aux constructeurs quelques efforts dans ce sens, que nous pourrions espérer un jour pouvoir manier sans danger ce redoutable agent qui nous permet d'être si utiles et si bienfaisants.

Luttons donc pour obtenir de nos administrations responsables les améliorations désirables, de nos constructeurs des appareils irréprochables, et aussi contre nous-mêmes, contre notre négligence, notre scepticisme indigne de notre éducation scientifique.

## DISCUSSION

M. le Docteur J. BELOT

Dans son intéressant travail, M. Mignon attire avec raison notre attention sur la nécessité de nous protéger contre l'action des radiations que nous utilisons. Je ne saurais que le louer de cette tentative ; il importe que chacun d'entre nous prenne les précautions nécessaires, de façon à éviter la production des accidents signalés. Il nous fait cependant un tableau un peu noir des dangers de la radiologie, en s'appuyant sur des observations et sur des affirmations certainement discutables.

On aurait tort de généraliser les constatations très particulières qui ont été faites sur le radiologiste italien : il est possible que les lésions constatées soient en relation avec l'action des rayons X, mais il est cependant surprenant que ce cas soit le seul où on les ait constatées, alors qu'un grand nombre de radiologistes ont été soumis à des examens attentifs et que c'est tout au plus si, chez quelques-uns d'entre eux, on a pu noter de très légères modifications de la formule sanguine, modifications du reste sans grande importance pratique, dans l'état actuel de nos connaissances.

J'estime également que l'on n'a pas le droit de conclure à une protection inefficace, parce qu'une plaque photographique révèle le passage d'une certaine quantité de radiations. La plaque photographique est en effet un réactif d'une sensibilité exquise pour une certaine partie du spectre de rayons X émis par un tube. Même à travers une épaisseur considérable de plomb, une plaque photographique exposée pendant un temps suffisant, indique que des rayons X passent, et cependant cette infime quantité de radiations n'est pas susceptible de provoquer des lésions dans les conditions habituelles où se trouvent les opérateurs.

Les chiffres donnés par M. Mignon, et qui proviennent des expériences faites dans mon service, prouvent éloquemment que dans les conditions actuelles de travail, avec les appareils de protection dont nous disposons, la quantité reçue est inférieure à celle qui est susceptible de déterminer des troubles graves.

Les gants, que critique M. Mignon, ne sont certainement pas toujours très pratiques, parce qu'ils manquent de souplesse.

Il est certain que l'on tourne un peu dans un cercle vicieux, en cherchant à réaliser des gants très opaques, et par conséquent très épais, forcément lourds, tout en voulant leur conserver de la souplesse. La souplesse et la protection ne paraissent pas facilement aller de pair. Je ne saurais trop recommander à ceux qui ne sont pas satisfaits des gants mis à leur disposition, un modèle que j'ai utilisé dès le début de la guerre, et qui consistait à fixer sur des gants de cuir, des lamelles de plomb imbriquées. On constitue ainsi un véritable gantelet, laissant aux doigts leurs mouvements et les protégeant parfaitement.

Pour les lunettes, M. Mignon trouvera un modèle qui lui donnera pleine satisfaction, dans celui que j'ai fait établir depuis fort longtemps par la maison Gaiffe, et qui se compose d'une coque de cristal taillée, montée sur écaille et recouvrant très largement les yeux, une partie du front et la racine du nez.

M. Mignon nous a dit que les soupapes émettaient des rayons X et que cela pouvait constituer un danger ; je le crois très illusoire.

Les soupapes n'émettent de rayons X que lorsqu'elles sont dures ; ces rayons X sont eux-mêmes de très faible pénétration, et, par conséquent, très facilement absorbés par la couche d'air qui sépare l'opérateur de la soupape.

Je conclurai donc, comme M. Mignon, qu'il y a lieu de diriger tous nos efforts vers la réalisation d'une protection encore plus parfaite et plus efficace, mais que cependant, nous devons louer le Service de santé du très gros effort qu'il a fait pour doter la radiologie militaire de tout l'attirail de gants, cupules, écrans et dispositifs de protection mis à notre disposition. Ce n'est pas faire preuve d'imprudence, que de ne pas exagérer les dangers des radiations que nous utilisons.

Comme l'a dit M. Mignon, la vraie protection du Radiologiste doit être beaucoup plus dans l'éducation de celui-ci que dans les appareils de protection mis à sa disposition : la meilleure preuve en est que des radiologistes munis des mêmes appareils sont les uns indemnes de tout accident de radiodermite, tandis que les autres présentent des réactions inflammatoires plus ou moins graves : tandis que les uns savaient manier les rayons X en radiologistes, les autres les utilisaient en gens non avertis, avec une éducation imparfaite.

Il ne suffit donc pas d'avoir des appareils de protection ; il faut surtout savoir s'en servir.

## RADIOGRAPHIE DES MAXILLAIRES ET DES DENTS

M. le Docteur MATHIEU

Les stomatologistes demandent au radiographe des éléments de diagnostic qui peuvent se répartir en trois groupes. Ils nous demandent :

1° De les renseigner sur la présence et le siège de corps étrangers ou de néoformations pathologiques ;

2° De les renseigner sur les solutions de continuité osseuses ou les lésions articulaires ;

3° De contrôler le résultat de leur intervention et l'évolution des processus morbides ou réparateurs.

Nous avons réservé l'étude des néoformations (y compris les périodontites et les kystes apexiens), ainsi que celle des lésions articulaires.

La recherche et la localisation des corps étrangers métalliques n'est qu'un cas particulier de la radiologie de la face, et la simple radioscopie est le plus souvent suffisante ; mais elle nécessite des conditions rigoureuses d'adaptation de l'observateur et le réglage du tube radiogène, comme le prouvent ces deux cas de projectile de la loge ptérygo-maxillaire, qu'il nous a été donné de découvrir chez des blessés anciens porteurs de fiche d'examen radiologique négatif.

Les corps étrangers non métalliques, peu visibles en raison des nombreuses intersections osseuses avec lesquelles ils se confondent, nécessitent des radiographies.

Les dents ou leurs alvéoles peuvent être le siège de corps étrangers, fragments de pivot parfois non métalliques, comme dans le cas d'un officier américain ; fragments d'équarisseur.... Les différents plombages des dents sont aisément reconnaissables, mais on ne doit pas prendre pour un corps étranger la cloison inter-radicaire d'une alvéole vide de sa molaire, malgré l'aspect particulier qu'elle peut présenter de profil.

Les dents elles-mêmes se comportent fréquemment comme des corps étrangers. Il en est ainsi non seulement quand un traumatisme les a transportées en tout ou partie en dehors de leurs alvéoles (dans le sinus maxillaire, par exemple), mais aussi quand elles occupent une situation vicieuse (en elle-même ou du fait de leurs rapports) ou quand, restées en place, elles sont fragmentées ou seulement séparées de leur pédicule vasculo-nerveux.

Se comportent également comme des corps étrangers certaines esquilles, soit peu viables, soit s'opposant par leur situation à une réduction suffisante.

Ces cas impliquent l'existence d'une solution de continuité, d'une fracture.

Dans l'étude des fractures, nous avons vu que la constitution des maxillaires découlant de leur formation embryologique, devait être bien présente à l'esprit des radiographes : sans parler des accidents que la guerre n'a point supprimés, au contraire, même dans les traumatismes par arme à feu, les régions de *résistance* différente se comportent différemment ; en particulier, les travées de renforcement servent souvent de guide à des fêlures qui les longent, comme dans les fractures lambdatiques de FERRAND, que nous avons rencontrées. Surtout, des régions de *viabilité* différente ne se réparent pas avec une égale facilité. A ce point de vue, pour le maxillaire inférieur, il faut bien distinguer le tissu (lamellaire, mais totalement ostéogénétique) de la branche horizontale bien irriguée par un système vasculaire autonome de très gros calibre, la masse mentonnière, le tissu compact de la branche montante obligée de vivre en parasite au dépens des artères ptérygoïdiennes et massétérides, le tissu sans viabilité propre et sans faculté de réparation, en même temps que si fragile, des procès dentaires. Il faut, par suite, rechercher avec soin les fines lésions capables de créer l'isolement trophique et la déchéance ultérieure d'un segment : renseignement précieux pour le stomatologiste, qui a besoin de savoir s'il peut ou non, pour ses appareils prothétiques prendre un point d'appui durable sur tel ou tel groupe dentaire (1).

Donc, qu'il s'agisse, pour le maxillaire inférieur, de fracture de la branche montante (2), de fracture de l'angle, de fracture latérale, de fracture marginale supérieure ou inférieure, de fracture médiane ou paramédiane (complète ou parallèle, simple ou multiple) et pour le maxillaire supérieur de dislocation médiane ou de fracture longitudinale, le pronostic n'est pas le même ; surtout, pour le radiologiste, la conduite à tenir est différente, chacune de ces lésions n'étant mise en évidence que par une technique spéciale et exclusive. La communication du dossier du blessé au radiologiste

(1) De tels points d'appui prothétiques ne se rencontrent nulle part ailleurs dans l'organisme sauf au niveau des doigts où les ongles ont parfois été utilisés de façon analogue dans le traitement des fractures phalangiennes.

(2) Nous avons vu que les fractures de l'articulation temporo-maxillaire outre qu'elles sont d'un diagnostic clinique facile ont pour le stomatologiste une importance restreinte, puisque certains d'entre eux n'attribuent à cette lésion aucun des cas de constriction par ankylose qu'ils ont observés.

est, par suite, nécessaire; nous le complétons par une rapide observation personnelle et par l'établissement d'une fiche clinique, qui nous sert également au moment de l'interprétation.

Pour le maxillaire inférieur, il convient, lors de l'examen clinique, de tenir compte de la compensation possible d'une lésion osseuse unilatérale, soit par une section musculaire du même côté, soit par une rétraction cicatricielle du côté opposé dans le cas de lésions anciennes.

C'est en opérant ainsi que nous avons, par exemple, à plusieurs reprises, décelé chez des contusionnés du maxillaire supérieur une rupture de la suture fronto-zygomatique.

Toutes ces recherches nécessitent la prise d'un cliché, le plus souvent de plusieurs clichés.

Nous avons vu que les projections frontale, latérale, oblique, les procédés dits de dédoublement, les radiographies intrabuccales ont leurs indications; ces indications dépendent non seulement de la région à étudier, mais aussi de la conformation du sujet (maxillaire inférieur étroit, menton court, cou trapu, épaules larges), de son impotence mandibulaire (trismus, ficelage prothétique) ou des autres lésions qu'il peut présenter et qui s'opposent à certaines positions où gênent l'immobilisation, etc....

Nous avons ainsi été amenés à remplacer le décubitus ventral, classique, pour un certain nombre de projections, par le décubitus dorsal, moins fatigant pour le blessé. Dans ce cas, la mise en plaque doit être faite préalablement sur l'écran.

Dans l'interprétation, il faut tenir compte, non seulement de l'incidence du rayon normal, mais également de la position de la plaque par rapport au rayon normal et à la région radiographiée.

En ce qui concerne les dents, l'appareil dentaire de BELOT, sans être indispensable, facilite beaucoup l'obtention de clichés à 45 degrés, en vraie grandeur. L'application de cette méthode, très facile sur le sujet assis, est bien moins aisée sur le sujet couché, et c'est pourtant ainsi que nous sommes le plus souvent amenés à la pratiquer. Lorsque la surface sensible doit reposer sur la surface de mastication des dents, il est important qu'elle y trouve des points d'appui dans un même plan; cette condition est rarement réalisée dans les cas de fracture non réduite, non plus que chez les édentés partiels; il est possible d'y remédier par l'interposition entre le cliché et la surface en retrait d'un peu de cire à empreinte, facile à se procurer dans les services de prothèse; cette cire présente, même sous des épaisseurs relativement grandes, une faible opacité.

Dans certains cas, l'emploi de deux pellicules, affrontées par leurs surfaces sensibles et impressionnées en même temps, permet, avec des expositions courtes, d'avoir des images vigoureuses.

En ce qui concerne le contrôle des interventions (esquillectomies, réductions, ostéosynthèses, greffes, etc...) et l'évolution des processus réparateurs ou morbides, il convient, dans l'interprétation des images radiologiques, de ne pas confondre *non-consolidation* avec *absence d'ossification*, l'absence d'ossification pouvant être fonctionnellement bien suppléée par une pseudarthrose très serrée.

Quelques erreurs, également à éviter (et qui ont été commises), consistent à prendre, dans une radiographie par dédoublement du maxillaire inférieur, l'os hyoïde normal ou fragmenté, pour une esquille de la branche horizontale, à prendre, dans un cas de trismus sans lésion osseuse pour un tractus fibreux ankylosant, l'ombre d'une arcade zygomatique se projetant en avant de l'articulation temporo-maxillaire; pour le maxillaire supérieur vu de face, à ne point différencier la projection des ailes du sphénoïde de celle des molaires, ou à voir une fracture là où il y a seulement projection de l'articulation occipito-vertébrale ou de l'articulation des premières vertèbres cervicales entre elles.

Nous ajouterons, pour terminer, que, dans la description des lésions, il convient d'employer le langage familier aux stomatologistes, notamment en ce qui concerne la limite des branches horizontale et montante, qu'ils placent habituellement au point de vue prothétique, non à l'angle proprement dit, mais immédiatement en arrière de la dernière dent, qu'il s'agisse de la dent de sagesse ou, en son absence, de la première molaire.

Enfin, nous avons insisté sur l'avantage qu'il y a à désigner les dents, non par leurs désignations fonctionnelles (incisives, canines, prémolaires ou molaires), mais par leur numéro d'ordre, avec indication de l'étage et du côté.

## DEUX CAS DE MIGRATION D'UN PROJECTILE JUSQUE DANS LE CŒUR, A LA SUITE D'UNE BLESSURE DE L'ABDOMEN

M. le Docteur CHARPY

Deux cas curieux ont été relevés dans la littérature radiologique de ces derniers mois.

L'un, dû à MAFFI (*La Radiologia Medica*, 4 Juillet 1917), concerne un soldat, blessé d'un éclat d'obus à la base de l'hémithorax droit. L'homme, radioscopé sans résultat au poste d'extrême-avant,

est envoyé à l'Ambulance. L'examen radiologique de la région hépatique ne décèle qu'une fracture de la 10<sup>e</sup> côte, mais en examinant le cœur, à titre indicatif, on trouve une ombre mobile, animée d'un mouvement tourbillonnaire, au niveau du ventricule droit. La mort survenant 4 jours après, une radiographie *postmortem* montre une nouvelle migration du projectile dans le poumon, où il s'est coincé, à la bifurcation de l'artère pulmonaire droite. L'autopsie y fait en effet découvrir ce fragment d'obus du volume d'un fort haricot, pesant 10 grammes 1/2. Au niveau du foie, marquée par un thrombus organisé, on découvre la porte d'entrée, située au confluent de la veine sus-hépatique avec la veine-cave. En l'absence de toute autre blessure, on doit admettre une migration assez compliquée, sous l'influence des cahots des transports successifs du blessé, ou de la pression négative du sang dans la veine-cave.

Le second cas, rapporté par PEZZI, dans les *Archives des maladies du cœur* (Juin 1917), concerne un soldat blessé par un shrapnell au-dessus de la crête iliaque gauche. L'ombre du projectile repérée au niveau de l'aile iliaque n'y est plus trouvée un mois après. On la rencontre au niveau du cœur, et située, sans doute possible, dans l'oreillette droite. Le blessé, n'accusant aucun trouble fonctionnel, même léger, n'est pas opéré et sort par guérison.

Il faut admettre, en l'absence de toute autre blessure, que le corps étranger a pénétré par l'intermédiaire de la veine iliaque, dans la veine-cave, et que la pression négative, jointe aux mouvements actifs du corps a aidé singulièrement à la migration jusque dans l'oreillette droite.

## CADRE PORTE-ÉCRAN REPÉREUR

M. le Docteur MAHAR

Ce cadre porte-écran, qui avait été présenté en février 1916 comme complément du procédé de Haret, me paraît reprendre de l'intérêt avec le procédé de la rotation limitée de l'ampoule qui tend à se généraliser de plus en plus.

Ce cadre, auquel on peut donner toutes les dimensions, peut être construit pour recevoir l'écran des bonnettes (soit 15×18) ou bien un écran percé.

Il présente, *au verso*, deux fils qui se croisent :

a) Le fil longitudinal, médian, est fixe. Il porte à son milieu un anneau de 5 millimètres de diamètre, qui correspond au trou de l'écran, si l'on emploie un écran percé.

b) Le fil transversal est mobile perpendiculairement au premier. Il est fixé aux deux extrémités d'un petit cadre, qui s'enfonce dans le premier. Ce petit cadre se meut par une crémaillère, commandée par un bouton molleté (comme une chambre noire de photographie).

Ce fil mobile est solidaire d'un curseur, qui entoure en mâchoire un des grands côtés du cadre.

Ces deux fils peuvent être en cuivre ou en laiton de 10 ou 12/10. Ils peuvent être tendus au moyen de chevilles de guitare ou de mandoline.

Ces deux fils sont sous l'écran, et sont vus par transparence lorsque l'écran est illuminé par les Rayons X.

Deux des côtés du cadre, un grand et un petit côté, sont en bois massif ou renforcés, pour être pincés dans le porte-écran des tables radiologiques et permettre l'utilisation de l'écran dans les deux sens.

Le deuxième petit côté a une fente, destinée au petit cadre qui porte le fil mobile.

Enfin, le grand côté du cadre, sur lequel s'enroule le curseur, présente *au recto* :

a) Une *régllette fixe*, graduée en centimètres ou en demi-centimètres de part et d'autre d'un 0 médian, (8 ou 10 cent., de chaque côté suffisent). Ce 0 de l'échelle correspond au centre de l'anneau du fil fixe ;

b) Le  *curseur du fil mobile*, fenêtre en regard de cette régllette fixe, fenêtre limitée par un fil de visée, pour faciliter la lecture ;

c) Une *régllette mobile*, fixée au curseur, coulissant à côté de la régllette fixe, et graduée au demi-centimètre, dont le 0 est placé contre le bord du curseur ;

d) Un *index* en mâchoire, indépendant, glissant sur les deux régllettes précitées, et se terminant par une flèche, qui se meut sur la glace de l'écran.

Le mode d'emploi de ce cadre se conçoit aisément :

Si on utilise un écran percé, on amène l'anneau du fil fixe et partant le trou de l'écran sur le point choisi de l'image du projectile, sous rayon normal. Après décalage ou rotation de l'ampoule, on lit l'écart de la deuxième image, sur la régllette fixe.

Si on se sert de l'écran non percé des bonnettes, on fait une première croisée sur le projectile, et sur un repère métallique placé sur la peau, en regard de ce projectile, sous rayon normal. On

## 176 *Négatoscope-Boîte à tirer du manipulateur Floris.*

amène l'index à flèche contre le curseur. Après décalage, on lit directement sur la réglette mobile, la distance du repère cutané au projectile, obtenue par une seconde croisée.

Ce cadre porte-écran est très facile à construire, à condition que l'on puisse se procurer la crémaillère. On pourrait la remplacer à la rigueur, pour actionner le petit cadre mobile, par une tige en métal ou en bois dur, engainée de deux bouts de tube en caoutchouc, actionnant par friction les deux branches du petit cadre, qui porte le fil mobile.

### NÉGATOSCOPE-BOITE A TIRER DU MANIPULATEUR FLORIS

Avantages réalisés par le négatoscope-boîte à tirer :

1° Le même appareil sert pour l'examen des clichés radiographiques et pour le tirage des épreuves sur papier.

2° Il est d'un transport facile soit dans la salle d'examen des clichés, soit dans la salle d'opérations, soit dans le laboratoire, soit en n'importe quelle salle d'hôpital où l'on dispose d'une prise de courant.

3° Il donne une lumière blanche à grande intensité, facilement réglable au moyen d'un rhéostat de 50 ohms et permettant l'examen de tous les clichés, même s'ils sont sous-exposés ou surexposés.

4° Il donne une lumière rouge, très pratique pour le tirage des épreuves, parce qu'elle permet la mise en place facile et exacte des papiers, vus par transparence.

5° Le rhéostat est utile aussi pour le tirage des clichés de différentes intensités, l'intensité de la lumière variant de 16 à 100 bougies.

6° Le couvercle en deux parties facilite le tirage des épreuves, il n'y a qu'à le rabattre sur la boîte, en appuyant avec une seule main, pour que l'adhérence du papier avec le cliché soit parfaite.

7° Le montage électrique de l'appareil permet avec un interrupteur simple — donc facilité de manœuvre — l'éclairage en blanc ou en rouge, sans erreur possible.

Dimensions de l'appareil :

Boîte en bois de 12 millimètres d'épaisseur.

La hauteur de 0 m. 65 permet l'examen des clichés, l'appareil étant posé à terre.

La surface éclairante de la boîte est de 24 centimètres sur 30 centimètres.

Voir photographie et plans de l'appareil ci-joints.



# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### GÉNÉRALITÉS

**Clyde Snook (H.)** (Chicago. — **Le développement de la radiologie.** (*Amer. Journ. of Roentgenology*, IV, 7, juillet 1917.)

L'A. présente un historique rapide de la découverte des rayons X et des conceptions diverses qui aboutirent, en 1915, à l'expérience cruciale de Friedrich et Knipping, montrant l'identité des rayons X avec les autres formes de vibrations de l'éther. Il rappelle également les débuts de la radiologie aux États-Unis, et le développement remarquable qu'y prit la science nouvelle, au lendemain même de la découverte des rayons X, aboutissant en 1914, à l'invention de Coolidge, dont le tube marque une étape des plus remarquables dans les progrès de la physique.

CHARPY.

**Chardin.** — **Les nouvelles voilures radiologiques du Service de Santé.** (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie*, juillet 1918, p. 290 à 292.)

Description du modèle du camion que l'A. a en sa possession depuis deux mois, et qui d'ailleurs n'est plus le dernier modèle. Le modèle le plus récent est en effet le camion radiologique type 1917 qui donne 70 A. sous 110 volts au lieu de 12. A. sous 80 V.

A. LAQUERRIÈRE.

**M. H. Pilon** (Paris) et **T. Thorne Baker.** — **Radiographie des métaux.** (*Archives of radiology and Electrotherapy*, n° 215, juin 1918, p. 27 à 50 avec 4 fig.)

Le tube Coolidge a ouvert de nouveaux horizons aux recherches radiologiques : sa grande stabilité et la haute pénétration de son rayonnement permettent de radiographier des pièces métalliques de grande épaisseur (par ex. acier jusqu'à 50 mm.) et d'y déceler des défauts que nul autre procédé n'aurait permis d'apprécier.

Le Coolidge est employé avec des écrans renforcés spéciaux. Il y a lieu de recommander de protéger l'opérateur : les moyens usuels sont avec ce tube de faible efficacité. L'emploi d'un écran de plomb de 5 mm. d'épaisseur placé à 1 mètre du tube et le maintien de l'opérateur dans une salle différente de celle où a lieu l'opération paraissent les procédés les plus efficaces.

AUDAN.

#### TECHNIQUE

**De Rio Branco** (Paris). — **Méthode de localisation et d'extraction des projectiles par la double projection simultanée à l'aide de deux ampoules radiogènes fonctionnant simultanément.** (*Bulletin de la Société de Chirurgie*, 20 mars 1918.)

*Principe de la méthode.* — De Rio Branco projette simultanément sur un écran fluorescent les images du projectile obtenues :

1° Par une première ampoule dont les rayons sont verticaux ;

2° Par une deuxième ampoule dont les rayons sont obliques.

Par conséquent, si l'on considère une pince à la recherche du projectile, le contact aura lieu, dès que les deux ombres de la pince seront confondues avec les deux ombres du projectile.

Par la formule suivante, M. de Rio Branco a résumé d'une façon générale la conduite à tenir pour aboutir à ce résultat :

*Quelle que soit la situation respective des ombres du projectile et des ombres de l'instrument, quelle que soit la direction des ombres de cet instrument, on arrivera à obtenir le contact en plaçant et en enfonçant la pince de telle façon que les images du projectile se trouvent constamment dans le prolongement des images de l'instrument.*

*Utilisation de la méthode.* — L'auteur décrit longuement la technique opératoire et il montre que quel que soit le plan dans lequel se trouve la pince, si elle n'est pas dirigée vers le projectile, les 2 ombres correspondantes sont orientées n'importe comment ; mais que dès que la pince est dirigée vers le projectile, les ombres de la pince sont dirigées vers celles du projectile.

En un mot il suffit de se laisser guider en enfonçant la pince et en maintenant la convergence des ombres de cet instrument vers celles du projectile.

*Remarques techniques.* — Après avoir réglé séparément le degré de rayonnement des 2 ampoules, on les monte en dérivation sur le circuit secondaire.

L'intensité se distribuera à peu près également dans les 2 ampoules. Ainsi pour 4 milliampères dans le circuit général, l'on aura sensiblement 2 milliampères dans chaque ampoule.

Le principe de la double visée simultanée n'est pas une chose nouvelle, et, il y a peu de temps, Ledoux-Lebard et Dauvillers ont fait des recherches très intéressantes sur cette question, à l'aide d'une ampoule à double anticathode.

Ces auteurs font remarquer du reste (*Localisation et extraction des projectiles*, Ombredanne et Ledoux-Lebard, Masson, éditeur), que le procédé n'est pas exempt de difficultés pratiques. Quand on opère sur une partie du corps épaisse les images sont floues, et c'est surtout dans ces cas que la double visée simultanée pourrait être très utile. En outre, il est, a priori assez difficile d'obtenir une répartition convenable de l'intensité sur chacune des anticathodes.

Les mêmes remarques s'appliquent au dispositif de Rio Branco qui constitue un nouvel et intéressant effort vers l'obtention de la donnée radioscopique des profondeurs au cours de l'intervention.

DELHERM.

**D<sup>r</sup> W. D. Coolidge.** — Un nouveau type de tube à radiateur. (*Archives of radiology and Electrotherapy*, n° 215, Juin 1918, p. 11 à 17, 2 fig. d'après la *General Electric Review* de Janvier 1918.)

Après avoir rappelé minutieusement les conditions essentielles de construction générale d'un tube de Röntgen, l'auteur décrit un nouveau modèle de tube à cathode chaude, destiné spécialement aux besoins de la guerre et dont la caractéristique est de posséder une anticathode fortement massive, munie d'une pastille de tungstène et à son extrémité externe d'un radiateur (le tout pesant 800 gr.). Cette anticathode a une capacité calorifique 8 fois plus grande que celle des modèles plus anciens, et du fait de sa construction, l'ampoule peut être utilisée directement aux bornes du transformateur sans dispositif de redressement de l'onde inverse. Le tube peut supporter pour les usages radiographiques 10 MA pendant un temps largement suffisant pour les épreuves les plus longues et 5 MA en service constant pour la radioscopie.

Du fait de ce refroidissement rapide, on peut y adapter une gaine protectrice en verre au plomb, en épousant étroitement la forme. Le verre au plomb utilisé par l'auteur est aussi efficace qu'une lame de plomb qui aurait le 1/4 de son épaisseur.

Les avantages de ce tube sont ainsi résumés par l'auteur :

- 1° Redressement du courant;
- 2° Diamètre moindre de l'ampoule pour utiliser les mêmes quantités d'énergie;
- 3° Admission du maximum d'énergie employé pendant un temps plus long;
- 4° Adjonction d'une gaine protectrice de verre au plomb très intimement ajustée.

AUDAN.

**Coolidge (W. D.) et Moore (C. N.)** (New-York). — Poste radiologique transportable. (*General Electric Review*, XXI, n° 1, tirage à part, Janvier 1918, 7 p., 6 fig., et *Archives of Radiology and Electrotherapy*, Octobre 1918, p. 157 à 148, avec 6 fig.)

Les A. présentent un appareillage transportable composé d'un groupe électrogène fournissant du courant alternatif à un transformateur à circuit magnétique fermé, et d'un tube *Baby-Coolidge* fonctionnant directement sur lui, sans soupape. Le moteur est un monocylindre à 4 temps, à refroidissement à air, entraînant directement un alternateur distribuant 26 ampères sous 40 volts. Le régulateur comporte un dispositif spécial : l'admission des gaz est commandée par un solénoïde monté en série sur le circuit, qui ouvre plus ou moins la valve d'admission. Le transformateur est à isolement à huile; le transformateur pour le filament du tube est du modèle ordinaire, avec un rhéostat intercalé. Le tube, du modèle décrit dans la précédente analyse, possède un radiateur à ailettes, dont l'efficacité est remarquable. Il fonctionne sans soupape, et ne se laisse traverser que par le courant dirigé dans le sens convenable. Il peut supporter aisément 10 milampères sous 57 500 volts et permet dans ces conditions, avec une distance anticathode-plaque de 45 cm., de radiographier un bassin, en 25 secondes, sans écran. Il possède naturellement toutes les qualités de son aîné, le Coolidge du type normal.

Les avantages de ce groupe très portatif, qui pèse 165 kilogr., sont, d'une part, son extrême simplicité et, d'autre part, sa puissance relativement importante. Il ne nécessite aucune surveillance, une fois lancé. Enfin, un dispositif spécial permet de brancher l'appareil de haute tension sur un secteur électrique ordinaire, lorsqu'on en a un à sa disposition et que l'on ne désire pas utiliser le groupe électrique.

CHARPY.

**Shearer (J. S.)** (Ithaca). — Les dangers de l'électrocution en radiologie. (*Amer. Journ. of Roentgenology*, IV, 7, Juillet 1917, p. 557, 1 fig.)

L'A. décrit les accidents qui pourraient se produire si le patient venait à supporter un étincelage accidentel. Sans méconnaître l'extrême désagrément que produit un court-circuit entre le patient et un des fils de haute tension, nous ferons remarquer à l'A. que le fait de ne confier les opérations radiologiques qu'à un technicien éprouvé, et de surveiller continuellement le sujet sur lequel on opère, ainsi que l'installation, sont, en pratique, infiniment plus efficaces que les moyens automatiques qu'il préconise. Au surplus, à notre connaissance, on n'a encore jamais enregistré de cas de mort dus à un contact avec un circuit de haute tension employé en radiologie.

CHARPY.

## PHYSIOBIOLOGIE

**Top.** — Chute thermique dans une fracture de la colonne vertébrale à 32° 8, après un examen aux rayons X. (*Revue neurologique*, Mars-Avril 1918, p. 228.)

Le blessé a eu un enfoncement du pariétal gauche et une fracture de la colonne vertébrale au niveau de la VII<sup>e</sup> dorsale. Il est complètement paralysé des quatre membres et des sphincters.

On fait une radiographie (Japiot), et le lendemain on constate 35.4 le matin, 52.8 le soir (température rectale). Le lendemain, la température monte et le blessé meurt avec 41.4.

On sait qu'il existe une diminution de la température dans les fractures hautes de la colonne vertébrale. Mais l'hypothermie ne s'est produite ici qu'après l'examen aux rayons X. L'auteur se demande s'il faut incriminer l'examen ou le traumatisme médullaire qu'a amené la mobilisation du blessé.

DELHERM.

## RADIODIAGNOSTIC

### OS, CRANE, ARTICULATIONS

**Dan Mac Kenzie et Robert Knox.** — Radiogrammes stéréoscopiques pour illustrer l'anatomie de l'os temporal et en particulier du canal de Fallope. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 215, Juin 1918, p. 18 à 25, avec 9 stéréo-radiogrammes hors texte.)

Série de stéréoradiographies prises : à la naissance, à 11 ans, à l'âge adulte, sur des pièces sèches, et montrant en particulier les rapports du canal de Fallope.

AUDAN.

**Japiot.** — Radiographie du maxillaire inférieur. Rapports des dents avec le foyer de fracture. (*Lyon Chirurgical*, Septembre-Octobre 1917, in *Arch. méd. belges*, Juillet 1918.)

L'examen radiographique a une grande importance dans le traitement chirurgical et dans la prothèse des fractures du maxillaire inférieur intéressant les dents.

La seule inspection de la bouche est insuffisante pour déceler les véritables lésions des dents; une radiographie donnera des renseignements précieux sur les points suivants :

• La présence de débris de dents dans le foyer de la fracture et leur différenciation d'avec les pièces métalliques;

2° La fracture peut intéresser l'alvéole sans blesser la dent correspondante ou peut cacher une dent de sagesse dont l'évolution ultérieure causera des accidents secondaires ;

3° Les dents peuvent à leur tour devenir projectiles et se fixer dans les parties molles voisines, par exemple dans la langue et même dans la mâchoire.

Un examen radiographique montrera au chirurgien les lésions réelles et lui permettra d'éviter l'infection par l'ablation des corps étrangers organiques et inorganiques.

La radiographie mettra en évidence dans les anciens cas le motif de la persistance d'une fistule ou d'une infection, montrera une consolidation vicieuse ou une non consolidation.

La radiographie rend également des services dans la prothèse définitive ou prophylactique, permet de surveiller la prothèse et de suivre la formation du cal.

E. DECHAMBRE.

**Law (Frederick-M.)** (New-York). — **La pratique de l'interprétation des ombres des sinus et de la mastoïde.** (*Amer. Journ. of Roentgenology*, IV-8, Août 1917, p. 598, 12 radiogr.)

L'A. rappelle les principes qui doivent présider à l'interprétation des radiographies des sinus et de la mastoïde. Aucun fait nouveau n'est signalé dans l'examen des sinus frontaux et maxillaires. Ence qui concerne les sinus sphénoïdaux, l'A. conseille l'examen selon trois positions : la première, antéro-postérieure, donne une idée du diamètre transversal et de la forme générale des sinus ; la seconde, latérale, montre le diamètre longitudinal, ainsi que les relations des sinus avec leurs voisins et avec la selle turcique ; la troisième, enfin, verticale, montre la grandeur et la forme des sinus et la forme des sinus et leurs relations avec les sinus ethmoïdal et sphénoïdal. Cette position est indispensable pour indiquer au chirurgien, qui veut aborder la pituitaire, quel est des deux sinus sphénoïdaux le plus vaste, car ils sont ordinairement asymétriques.

Pour la mastoïde, on la classera selon trois types : pneumatique, scléreuse, diploïque. On recherchera l'extension possible des cellules, ainsi que la position du sinus latéral et de la veine émissaire. Ces renseignements sont précieux pour le chirurgien qui connaît à l'avance la topographie et l'anatomie particulières de la mastoïde qu'il veut par exemple trépaner.

CHARPY.

**Prentiss (H. J.)** (Iowa). — **Interprétation radiologique des images des sinus de la face.** (*Amer. Journ. of Roentgenology*, IV-8, Août 1917, p. 590, 15 fig.)

L'A. a surtout eu pour intention de décrire les sinus anormaux ou accessoires qui peuvent rendre difficile l'interprétation d'une radiographie. Les sinus de la face peuvent être considérés comme dérivant du labyrinthe ethmoïdal. Parfois les parois entre deux sinus voisins peuvent manquer, et l'on observe une vaste cavité formée par l'ensemble des deux sinus.

CHARPY.

**Mick (W.-H.)** (Omaha). — **Contribution à la radiographie dentaire.** (*Amer. Journ. of Roentgenology*, IV, 8, Août 1917, p. 416.)

L'A. expose, dans un article très condensé, la pratique de l'interprétation des radiographies dentaires, et le secours insoupçonné que le radiologiste peut apporter au dentiste dans le diagnostic d'affections difficiles à décrire exactement par l'examen clinique seul (dents définitives non sorties, enkystées, dents supplémentaires, dents à racines anormales, à situation anormale, rapports des racines avec le sinus

maxillaire, kystes ou abcès dentaires, ostéo-périostite, ostéite des maxillaires). Son aphorisme humoristique que le dentiste examine trop souvent la bouche de son client alors qu'elle est fermée, et le radiologiste trop souvent lorsqu'elle est ouverte, se justifie par le fait que les dents postérieures sont mal visibles à la radiographie si l'on ne prend la précaution d'opérer avec la bouche ouverte, pour dissocier entièrement les ombres respectives des grosses molaires, et connaître ainsi leurs rapports exacts avec le squelette.

CHARPY.

**Mouchet (Albert)** (Paris). — **Un cas de côtes cervicales.** (*Rev. d'Orthop.*, XXVI, 1<sup>er</sup> Janv. 1918, p. 55, 1 radiogr., 7 fig.)

Il s'agit d'un cas de côtes cervicales droite et gauche, dont le diagnostic, à droite tout au moins, fut fait avant la radiographie. Celle-ci vint confirmer qu'il existait, à droite, une côte de la 7<sup>e</sup> cervicale de 7 centimètres de longueur, et à gauche, une 7<sup>e</sup> côte de 5 centimètres. A droite, elle naissait à la fois de la partie supérieure du corps de la 7<sup>e</sup> vertèbre, du disque entre la 7<sup>e</sup> et la 6<sup>e</sup> vertèbres, et de la partie inférieure du corps de la 6<sup>e</sup> vertèbre cervicale. A gauche, elle avait des insertions presque identiques, quoique moins étendues. En outre, il existait des apophyses costiformes très saillantes sur la 6<sup>e</sup> vertèbre cervicale, assez développées pour que l'A. les nomme 6<sup>e</sup> côtes cervicales, naissant de la partie inférieure du corps vertébral correspondant, et longues de 5 centimètres.

Dans l'observation présentée, il n'y avait aucun trouble fonctionnel, et seule, la palpation du creux sus-claviculaire permettait de poser un diagnostic de certitude.

A ce sujet l'A. propose une classification qu'il estime plus rationnelle que celle de P. Marie (*types conoïdeforme, uniforme, horizontal, long, court, en équerre*), qu'il emprunte d'ailleurs à Le Double, et qui comprend :

1° Des 7<sup>e</sup> côtes cervicales complètes, allant du rachis au manubrium (*type parfait et type imparfait, semi-cartilagineux ou fibreux*).

2° Des 7<sup>e</sup> côtes cervicales incomplètes, plus fréquentes (*à tronçons antérieur et postérieur discontinus, à tronçon postérieur indépendant, à tronçon antérieur indépendant*).

CHARPY.

**I. Guyot** (Bordeaux). — **Luxation vertébrale traumatique (2<sup>e</sup> lombaire). Réduction par tractions, sous anesthésie générale.** (*Bulletins et Mémoires de la Soc. de Chirurgie de Paris*, 19 Février 1918, p. 289.)

L'A. rapporte l'observation d'un jeune homme de 17 ans qui fut victime d'un accident au début de Février 1914. Ainsi que le montre une première radiographie, il présentait une luxation complète de la colonne vertébrale entre la 2<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> lombaire avec déplacement latéral à droite de la 2<sup>e</sup> lombaire et une fracture parcellaire du bord gauche de cette vertèbre.

Au point de vue clinique, il présentait tous les signes de la compression de la moelle.

La réduction par tractions est opérée sous anesthésie générale dix jours après l'accident.

L'électro-diagnostic pratiqué vingt jours après l'opération dénote une R. D. complète pour tous les muscles du membre inférieur droit.

Une deuxième radiographie pratiquée un mois après l'intervention permet de constater que la réduction est parfaite.

Enfin, 4 mois après l'accident, les signes cliniques ont presque disparu et l'examen électrique ne montre plus de R. D. que pour le quadriceps droit.

Le 21 juillet 1914, c'est-à-dire 6 mois après l'accident, le blessé peut quitter l'hôpital en s'aidant d'une canne.

LOUBIER.

**H. Français.** — Ostéo-arthropathie chronique des orteils et aréflexie chez un blessé de guerre. (*Revue neurologique*, Janv.-Fév. 1918, p. 72.)

Il s'agit d'un soldat blessé au triangle de Scarpa, et qui présentait une hypertrophie globale du gros orteil droit.

La radiographie montra que l'hypertrophie s'était faite presque entièrement aux dépens des parties molles. La 2<sup>e</sup> phalange était subluxée, la 1<sup>re</sup> élargie.

Les deux segments étaient décalcifiés ainsi que les autres orteils.

Cette arthropathie chronique ressemblait à une arthropathie tabétique, mais les signes concomitants ne permettaient pas d'accepter ce diagnostic.

Il est vraisemblable que la lésion est due à une gêne vasculaire comprimant les veines ou les nerfs, d'où est résulté un trouble de l'hématothèse. Ce fait confirme l'opinion de M. Bédère qui attribue l'hippocratisme à l'insuffisance de l'hématothèse.

DELHERM.

**F. Monod.** — Coxa vara de l'adolescence. (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 5 Juillet 1918, p. 1178-1179, rapport de A. Broca.)

Sans discussion possible, d'après M. Broca, ce cas est une coxa vara de l'adolescence : elle ne doit être



confondue ni avec un traumatisme, ni avec une ostéomyélite, ni avec une coxalgie. AUBOURG.

**Aimes, Hadengue, Hutin** (Paris). — Luxation congénitale bilatérale de l'extrémité supérieure du radius, avec synostose des os de l'avant-bras. (*Rev. d'Orth.*, XXVI, 1<sup>er</sup> Janv. 1918, p. 70, 5 fig.)

La luxation congénitale totale du coude est exceptionnelle, puisque la littérature ne mentionne que 5 cas dus à Chaussier et à Hoffmann. La luxation congénitale isolée de l'extrémité supérieure du radius l'est moins puisqu'il en existe plus de 50 observations, d'après Blodgett. Les A. en citent une nouvelle, se rapportant à un soldat de 28 ans. Les deux articulations du coude paraissent normales, l'extension dépasse la normale, tandis que la flexion est arrêtée à 45 degrés par la luxation en avant du radius. L'avant-bras est fixé en pronation, les 2 os sont croisés, et il ne se produit aucun mouvement de pronation ou de supination. A la radiographie, le cubitus seul est normalement articulé avec la trochlée humérale. La cupule radiale, luxée nettement en avant ne présente, en aucune position, aucun point de contact avec le condyle. Les extrémités supérieures de ces deux os, radius et cubitus, sont réunies par un pont osseux, produisant une synostose

complète, sur une hauteur de 5 à 6 centimètres, depuis le rebord inférieur de la cupule radiale jusqu'au-dessous de la tubérosité bicipitale. Ces anomalies sont symétriques et l'on pose le diagnostic de « synostose des extrémités supérieures du radius et du cubitus, à droite et à gauche, avec luxation congénitale du radius ». CHARPY.

**Gourdon et Ræderer** (Bordeaux). — Observation d'un cas de genou à ressort. (*Rev. d'Orthop.*, XXVI, 1<sup>er</sup> Janv. 1918, p. 65, 1 radiogr., 2 fig.)

Il s'agit d'un cas de dislocation du genou gauche survenue à la suite d'un traumatisme violent. Après une flexion de 25 à 50 degrés, pendant laquelle les condyles roulent normalement sur les plateaux tibiaux, le tibia semble fuir subitement en arrière, et ce glissement s'arrête brusquement quand la jambe a atteint environ 65 degrés de flexion sur la cuisse. La ligne de profil antérieur du membre forme alors une véritable baïonnette. Cette dislocation, accompagnée d'un ressaut, terminée par une sorte de butée, se produit sans aucune douleur, reste toujours identique à elle-même et se reproduit à volonté. La radiographie montra de façon très nette les phases successives de cette dislocation. Le mécanisme de l'accident est aisé à comprendre : il n'y a pas eu fracture, mais le coup, très violent, produit par un objet mou, et porté sur le haut du tibia, détermina l'éclatement de la capsule articulaire en arrière, son arrachement en avant, ainsi que celui des ligaments croisés et latéral externe. Le ligament latéral interne ayant résisté, il y a eu subluxation plus marquée en dehors qu'en dedans, plutôt que luxation proprement dite. Le vaste externe, dont le tendon est devenu plus saillant que de coutume, semble être devenu plus puissant pour suppléer à la disparition du ligament latéral externe. CHARPY.

**Potel** (Lille). — Luxation isolée du trapèze (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 5 juillet 1918, p. 1201-1202, 1 cliché.)

Présentation du cliché. AUBOURG.

**Mme Dejerine et Ceillier.** — Trois cas d'ostéomes; ossification périostée juxta-musculaire et intrafasciculaire chez des paraplégiques par lésion traumatique de la moelle épinière. (*Rev. Neurologique*, Mars-Avril 1918, p. 159.)

Ces trois blessés présentent des ostéomes et des ossifications périostées juxta-musculaires et intrafasciculaires. Le muscle iliaque et les adducteurs ont été atteints chez l'un, les deux quadriceps fémoraux chez l'autre, le moyen fessier chez le troisième.

Ces troubles siègent sur le segment du membre paralysé et anesthésié, ils sont multiples, s'accroissent, ne sont accompagnés d'aucun phénomène inflammatoire ni d'aucune altération du squelette.

Ces ostéomes n'ont jamais été décrits dans les affections traumatiques de la moelle.

A quoi peut-on rattacher ces lésions?

On sait que les ostéomes peuvent se produire à la suite d'un hématome intra-musculaire : ici rien de pareil. On ne peut pas non plus les rattacher à l'ostéome musculaire des tabétiques.

La myosite ossifiante est une affection très rare frappant le jeune âge. Les ostéophytes qui se développent dans le tabes, le syringomyélie, etc., s'accompagnent de gros désordres articulaires.

L'ostéome traumatique par arrachement périostique succède à un traumatisme local. Il est fréquent

chez les soldats et ont été bien observés par les médecins militaires. Peut-être les ossifications périostées observées par Mme D. et par C. sont-elles dues à la production d'œdème et à des arrachements du périoste au cours de manœuvres pourtant douces de mobilisation et de massage. DELHERM.

**Mouchet (Albert)** (Paris). — **Exostose tibiale, probablement ostéogénique restée longtemps latente.** (*Rev. d'Orthop.* XXVI, 1<sup>er</sup> janvier 1918, p. 55, 2 fig.)

L'exostose, dont l'A. rapporte l'observation, présente de l'intérêt par son siège anormal et sa latence persistante. Il s'agit d'un soldat de 57 ans, souffrant de douleurs au niveau de la partie toute supérieure du mollet gauche. Les jumeaux sont soulevés par une tumeur très dure, donnant une sensation osseuse, du volume d'une mandarine. La radiographie montra une calotte osseuse en forme de demi-sphère irrégulière, plaquée sur la face postérieure des plateaux tibiaux. L'opération confirma qu'il ne pouvait être question que d'une exostose ostéogénique isolée, qui devait exister depuis longtemps et n'avait donné lieu à aucun signe objectif antérieur perceptible par le sujet. CHARPY.

**Ombredanne** (Paris). — **Renversement du moignon de Syme.** (*Rev. d'Orth.*, XXVI, 1<sup>er</sup> janvier, p. 25, 1 radiogr.)

La radiographie qui illustre cet article montre que, malgré une section osseuse correcte, faite au cours d'une amputation de Syme typique, l'action musculaire seule entraîne le renversement du moignon en dedans. Une seconde opération où le tendon du jambier postérieur fut transporté du côté interne au côté externe, afin de maintenir le moignon en dehors, corrigea cette déviation. CHARPY.

**Pierre Duval et Henri Bèclère.** — **Note sur la constatation radiographique des gaz dans les foyers de fractures de guerre.** (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 26 Juin 1918, p. 1145-1144.)

Dans 4 cas, la présence des gaz dans le foyer osseux a été très nette, soit dans le foyer osseux lui-même, soit entre les extrémités osseuses, soit au niveau de la diaphyse, soit s'étendant sur le muscle.

Cette bulle, plus ou moins étendue, dure 6, 8, 10 jours et disparaît spontanément sans laisser de traces.

Elle paraît due, d'après les expériences, non pas à de l'air emprisonné, mais à une production temporaire du gaz dans le foyer de fracture. AUBOURG.

**B. Cunéo** (Paris). — **Sur l'emploi des greffes osseuses dans le traitement des pseudarthroses.** (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 26 Juin 1918, p. 1129-1158.)

La radiologie permet de fixer, sur des examens pratiqués périodiquement, le moment où l'arrêt de travail de réparation des surfaces osseuses fracturées et, à plus forte raison, une régression de ce travail, donnent une date pour opérer les pseudarthroses.

C. présente une série de radiographies montrant les résultats immédiats de ses interventions de greffes osseuses : l'évolution du greffon et le mode de réparation des segments osseux. AUBOURG.

**Pierre Sébilleau** (Paris). — **Anatomie pathologique d'une greffe ostéo-mandibulaire.** (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, p. 1208-1210, 10 Juillet 1918.)

Présentation d'une radiographie. AUBOURG.

**Mauclaire.** — **Résultat éloigné d'une homogreffes radiale, au bout de 45 mois. Atrophie notable du greffon.** (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 24 Juillet 1918, p. 1577.)

Présentation des radiographies. AUBOURG.

**Phocas.** — **Amputation de Ricard.** (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 29 Mai 1918, p. 985.)

Présentation de radiographies : le calcaneum horizontal pénètre dans la mortaise tibio-péronière.

AUBOURG.

**Louis Dubreuil-Chambardel.** — **Sur une variation anatomique du métacarpien II.** (*C. R. Ac. Sc.*, 11 Février 1918.)

A l'occasion d'une note concernant une anomalie d'un squelette monté d'un homme d'une cinquantaine d'années, anomalie intéressant les métacarpiens II, formés par 2 pièces distinctes, articulées entre elles, l'auteur rappelle que fréquemment sur des mains d'enfant il a constaté par la radiographie un point d'ossification secondaire à l'extrémité proximale de cet os. Ce point, qui n'est pas constant, apparaît cependant avec une fréquence telle que sa présence ne peut pas être considérée comme accidentelle. L'anomalie signalée dans la présente note s'expliquerait par un défaut de fusion entre le point d'ossification secondaire de l'épiphyse proximale et le point primitif de la diaphyse. H. GUILLEMINOT.

**Butaud et Hadengue** (Paris). — **Deux observations de fractures rares du tarse.** (*Rev. d'Orthop.*, XXVI, 1<sup>er</sup> Janv. 1918, p. 75, 2 radiogr.)

La première observation a trait à un cas de fracture rare du calcaneum et de l'astragale, chez un soldat de 29 ans, ayant fait une chute sur les talons, d'une hauteur de 5 mètres, et sur un sol dur. Un an après l'accident, la marche est devenue presque impossible. La radiographie fixe le diagnostic hésitant, et montre des fractures parcelaires par écrasement de la partie postérieure et inférieure du corps astragalien, et de la partie postérieure et supérieure du corps calcaneen. Des travées osseuses ankylosantes réunissent l'astragale et le calcaneum. La lésion siègeait à droite, le squelette du pied gauche ne présentant aucune anomalie.

La seconde se rapporte à un cas de fracture rare de l'astragale et du scaphoïde, chez un soldat de 50 ans, ayant fait, 14 ans auparavant, une chute sur les pieds, d'une hauteur de 4 mètres, sur un sol dur. Le pied droit, seul atteint, est déformé, et la marche est impossible. La radiographie indique une anomalie de l'astragale : si le corps a conservé son aspect général, la tête semble ne s'être pas développée. C'est le corps même de l'os qui s'articule avec le scaphoïde. Celui-ci présente une arête osseuse à surface supérieure, trace probable d'une fracture par arrachement. Le calcaneum semble aplati, présente une convexité anormale sur sa face inférieure, et des travées osseuses paraissent souder l'astragale au calcaneum.

Cliniquement, le diagnostic de ces fractures est impossible, l'épreuve radiographique seule peut le fournir exactement. CHARPY.

#### APPAREIL CIRCULATOIRE

**Folley.** — **La crosse de l'aorte dans le goitre exophtalmique.** (*C. R. Ac. Sc.*, 11 Février et 18 Février 1918.)

L'auteur apporte une série d'observations de basedowiens chez lesquels la matité aortique qui,

normalement, est de 7 cm., atteint 12 à 17 cm. Les résultats de la percussion ont été contrôlés par le phonendoscope et par la radioscopie : la radioscopie antéropostérieure, qui, chez les sujets normaux, montre une projection aortique toujours inférieure à 8 cm. au niveau des 5 premiers espaces intercostaux fait voir chez le basedowien une ombre qui peut dépasser 12 cm.

La radioscopie oblique fait voir que le diamètre de l'aorte qui, normalement, est de 5 cm., atteint souvent, chez le basedowien, 4 et 6 cm. et quelquefois 8 et 9.

Cette dilatation de l'aorte serait très précoce; elle augmenterait et diminuerait avec les autres symptômes du goitre exophtalmique.

H. GUILLEMINOT.

**Menuet (F.) (Tours). — Observation radiologique d'un projectile du ventricule droit, arrivé par la veine cave inférieure.** (*Bull. Acad. Méd., LXXIX, n° 7, 19 Février 1918, p. 148.*)

L'A. cite un cas nouveau de projectile intra-cardiaque, arrivé dans le ventricule droit, après avoir pénétré dans la région hépatique, au niveau de la 7<sup>e</sup> côte, et avoir émigré en empruntant la veine cave inférieure, un peu au-dessus des veines sus-hépatiques, ainsi que le montre l'autopsie. Les signes radiologiques de la présence dans le cœur de ce corps étranger, volumineux, puisqu'il s'agissait d'une balle de shrapnell, étaient identiques à ceux que l'on a décrits plusieurs fois : mouvement en vrille, suivant exactement toutes les impulsions cardiaques, sans participation aux mouvements respiratoires.

CHARPY.

**Folley. — L'aorte dans le goitre exophtalmique.** (*C. R. Ac. Sc., 21 Mai 1918.*)

La crosse de l'aorte, moins souvent l'aorte thoracique, moins souvent encore l'aorte abdominale augmentent de volume au cours de la maladie de Basedow. Les variations de volume en plus ou en moins s'observent suivant que la maladie s'aggrave ou s'améliore.

L'auteur précise à ce sujet la signification de deux signes radioscopiques importants : le signe de la vague et le signe de la bascule.

Placer le sujet verticalement en position frontale. L'irradier par un faisceau à axe horizontal, faisceau assez étroit pour donner sur l'écran un cercle coupé par le bord cardio-aortique gauche. Ce cercle présente une moitié sombre répondant au côté gauche de l'ombre cardio-aortique et une moitié claire correspondant au hile du poumon gauche.

Normalement, la limite de l'ombre est composée de trois segments : en haut l'aorte, en bas le ventricule, au milieu l'oreillette gauche. Ces segments suivent les mouvements d'expansion ou de rétraction de ces cavités, d'où l'aspect d'une vague ondulant le long de l'ombre (signe de la vague caractéristique de l'état normal).

Lorsque la portion originelle de l'aorte est dilatée, on ne voit plus que deux segments formant les deux côtés d'un angle obtus.

Quand, en haut, l'aorte se remplit, en bas, le ventricule se vide. Quand, en bas, le ventricule se remplit, en haut, l'aorte se vide. De là un déplacement des deux côtés de l'angle qui paraît basculer autour de son sommet (signe de la bascule caractéristique des cas pathologiques).

H. GUILLEMINOT.

## APPAREIL DIGESTIF

**Case (James) (Battle Creek). — Examen radiologique du côlon pelvien et du rectum.** (*Americ.*

*Journ. of Roentgenology, IV, 8, Août 1917, p. 575, 56 fig. et radiogr.*)

L'anatomie du côlon doit être parfaitement connue du radiologiste, qui a besoin de tous les détails pour établir un diagnostic précis. Le côlon pelvien et le rectum sont particulièrement difficiles à étudier. L'examen se complique encore du fait qu'au point de vue clinique, il existe des relations à distance entre un symptôme et la lésion qui le produit. C'est ainsi que la constipation chronique relève souvent d'une cause pathologique siégeant dans le côlon ou dans le rectum.

L'A. décrit minutieusement la physiologie du côlon et attire l'attention sur certains faits qu'il a mis en lumière : on admettait jusqu'ici que les fortes contractions péristaltiques du gros intestin, complétant la défécation, étaient limitées à la portion du côlon au-dessous de l'angle splénique. Il montre que ces mouvements naissent souvent dans le côlon ascendant et également au niveau du rectum. Dans la défécation, le gros intestin est normalement vide à partir de l'angle splénique, le côlon proximal et la moitié droite du transverse étant le siège de mouvements antipéristaltiques. Par conséquent, si l'on donne un lavement opaque, le sujet examiné doit normalement l'expulser en entier, s'il a rempli le côlon pelvien. Au contraire, celui-ci ne se videra pas s'il existe des adhérences, des strictions, ou des compressions par une tumeur voisine. Il se videra également mal s'il existe des fissures anales, des hémorroïdes, des ulcères du rectum, ou une atonie de la musculature intestinale.

Souvent, le malade ne peut vider que l'ampoule rectale et une plus ou moins grande portion de l'anse pelvienne. Or, un examen approfondi permet de se rendre compte que les points où s'arrête l'expulsion sont toujours les mêmes, et qu'ils correspondent à l'union du côlon avec le rectum, à la portion moyenne du côlon pelvien, ou immédiatement au-dessous de l'union avec l'iléon. C'est qu'en ces points se produisent électivement des adhérences qui entravent le jeu des mouvements normaux dont le gros intestin devrait être le siège.

Lors de l'administration d'un lavement bismuthé, si l'on observe une distension importante de l'ampoule rectale, on peut assurer, ou bien qu'il existe une stase simple du rectum, ou bien qu'il existe une obstruction du côlon pelvien. Dans ce dernier cas, la dilatation exagérée de l'ampoule est due à l'impossibilité pour le lavement opaque de forcer l'obstacle situé au-dessus. On fera le diagnostic différentiel en donnant du bismuth par la bouche. S'il s'agit d'une stase simple, la tête de la colonne opaque atteint le rectum 7 à 8 heures après l'ingestion, tandis que dans le cas d'une obstruction du côlon, la stase se produit en avant de l'obstacle et cause une stase du côlon proximal.

L'obstruction du côlon pelvien produit, qu'elle soit organique ou spasmodique, une stase dans le cœcum et le côlon ascendant. Ceci explique beaucoup d'appendicites chroniques qui ne cèdent qu'à l'exérèse : l'appendice participant à cette stase est continuellement le siège d'infections locales provenant de sa réplétion et de sa dilatation par les matières stagnantes. S'il faut opérer l'appendicite, il ne faut pas oublier que la cause première du mal provient de beaucoup plus bas, du côlon pelvien. L'ablation de l'organe n'améliorera pas la péricolite subaiguë produite par l'accumulation des matières dans le gros intestin.

Parfois le spasme du côlon est dû à des diverticules nombreux, d'autres fois au carcinome.

L'examen radiologique du rectum doit être toujours pratiqué lorsqu'il y a lieu d'établir le diagnostic précis d'une dilatation de l'ampoule. En

position antéro-postérieure, le lavement opaque étant poussé lentement, avec une canule dépassant à peine l'orifice interne de l'anus, l'ombre du rectum est normalement verticale, limitée en bas par l'étranglement anal, et en haut par l'union avec le colon, au niveau du 5<sup>e</sup> segment sacré. Latéralement, on distingue des incisures correspondant aux valves de Houston. La plus basse est en moyenne à 6 centimètres de l'anus à gauche, la moyenne à 9 centimètres, à droite, et la supérieure à 12 centimètres, à gauche. La distance entre l'anus et la jonction du colon au rectum est d'environ 15 centimètres. Le diamètre apparent du rectum empli du lavement opaque est de 5 à 6 centimètres, mais il augmente s'il y a obstruction du colon pelvien, s'il y a constipation de cause rectale (hémorroïdes, spasme anal, atonie) et enfin, s'il y a carcinome (ombre irrégulière), ou syphilis (ombre filiforme, allongée en canal étroit). Les fistules de l'anus peuvent être mises en évidence par une injection de pâte de Beck. L'A. n'a jamais rencontré, personnellement, de cas de tuberculose rectale. Par contre, il rapporte un cas de hernie scrotale contenant une portion du colon pelvien. L'examen radiologique révéla de nombreux diverticules du colon, surtout dans la portion incluse dans le scrotum.

CHARPY.

**George (A. W.) et Leonard (R. D.)** (Boston). — **Diagnostic radiologique des affections de la vésicule biliaire.** (*Amer. Journ. of Roentgenology*, IV-n° 7, Juillet 1917, p. 321, 25 radiogr.)

Souvent les ombres suspectes observées dans la région de la vésicule biliaire ne sont dues qu'à la présence d'organes occupant une place anormale. La localisation radiologique de la vésicule biliaire permet, dans ces cas, de faire un diagnostic différentiel exact. Contrairement, cependant, aux données classiques de l'anatomie, qui assignent à la vésicule une place constante, l'examen de nombreuses radiographies a conduit l'A. à considérer qu'elle se trouve sous l'hémidiaphragme droit, en des positions souvent très différentes (ligne médiane, bord externe du flanc droit, crête de l'iliaque, petit bassin). La vésicule biliaire possède parfois, en effet, un méso propre qui lui permet des déplacements considérables, bien que l'anatomie nous enseigne qu'elle est fixée à la face inférieure du foie. De même, son volume apparent sur l'écran, varie entre celui d'une olive et celui d'une grappe de raisin de moyenne taille, dans certains cas. Il est, d'ailleurs, de règle de ne pas apercevoir l'ombre de la vésicule, lorsqu'elle est normale; dans ce cas, elle est parfaitement transparente. Son opacité est toujours pathologique et tient à l'épaississement de ses parois, à l'augmentation de la densité de la bile, à l'augmentation du volume de la bile, à la présence enfin de calculs. Une vingtaine de radiographies accompagnent l'article et montrent les divers aspects radiologiques de vésicules biliaires dans des cas de calculs, de concrétions calcaires, d'hydropisie; de déplacement, de sclérose.

CHARPY.

**Timbal.** — **Hypersécrétion à jeun et dilatation atonique de l'estomac.** (*Arch. des malad. du Tube dig.*, 9<sup>e</sup> année, t. IX, n° 9.)

L'hypersécrétion à jeun peut s'observer en dehors de l'ulcère de l'estomac, et le syndrome de Reichmann n'est pas nécessairement lié au processus ulcéreux.

La dilatation atonique de l'estomac est une des affections qui peuvent s'accompagner d'hypersécrétion.

Les rayons X montrent un estomac très augmenté de volume; la partie inférieure seule est remplie de bismuth, la partie moyenne est étirée. L'estomac est peu mobile, il présente des contractions faibles, il se vide lentement.

DELHERM.

**H. Claude et Cantraine.** — **Hémiatrophie faciale par lésions du sympathique cervical et dilatation primitive de l'œsophage.** (*Revue neurologique*, Mars-Avril 1918, p. 187.)

Malade âgé de 22 ans. A 12 ans, commotion produite par canalisation électrique, qui l'atteint au cou et au bras. Cicatrice consécutive, hémiatrophie faciale gauche. Le malade présente des troubles œsophagiens. L'examen radioscopique (Salomon) montre un œsophage en chaussette large de 5 à 7 centimètres.

L'atropine ne diminue pas cet élargissement. L'extrait hypophysaire (5/4 de c. c. d'extrait hypophysaire Choay) n'excite pas la tonicité et la motricité.

Les auteurs se demandent si cette atonie de l'œsophage n'est pas due à la lésion du sympathique.

DELHERM.

**Bard.** — **Le Mégaoesophage.** (*Archives des maladies du Tube digestif*, 1918, n° 10, p. 541.)

La dilatation idiopathique de l'œsophage constitue un type anatomo-clinique peu fréquent, l'auteur le désigne sous le nom de Mégaoesophage. Le mégaoesophage s'accompagne toujours d'un allongement de l'organe. La radioscopie ne permet pas d'en préciser la forme; la radiographie de face est nécessaire. Elle montre l'existence d'une poche étalée sur le diaphragme, terminée en bas par un cône dirigé à gauche et en bas. Cette dilatation s'arrête à 5 ou 4 centimètres du cardia, laissant intacte la partie tout à fait inférieure de l'œsophage et son trajet intradiaphragmatique.

Cette dilatation idiopathique serait due à un état spécial des parois qui ne leur permet pas de résister à la pression qui s'exerce sur elles au cours des actes physiologiques.

DELHERM.

**P. Carnot et Mlle J. Bruyère** (Paris). — **Crise gastrique du tabès de type moteur avec hoquets et vomissements incoercibles. Hématémèses consécutives.** (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôpitaux*, 16 Nov. 1917, p. 1105-1110.)

L'examen radioscopique, pratiqué en dehors des crises, montrait un éréthisme de la musculature gastrique, caractérisé par des contractures locales anormalement intenses et incoordonnées, et asynergie du diaphragme. La crosse de l'aorte était distendue.

AUBOURG.

**Walther** (Paris). — **Hernie diaphragmatique de l'estomac.** (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 22 Mai 1918, p. 948.)

Présentation de radiographies (Aimé) :

Avant l'opération, montrant l'estomac hermé dans la cavité pleurale. — Après l'opération, montrant l'estomac bien maintenu par le diaphragme réparé.

AUBOURG.

#### APPAREIL RESPIRATOIRE

**André Lemierre et Pierre Duval** (médecin et chirurgien consultants de la VII<sup>e</sup> armée). — **Tumeur polykystique du médiastin antérieur et du poumon droit. Ablation par voie transpleurale.** (*Soc. de Chirurgie*, 15 Février 1918, *Bulletins et Mémoires de la Soc. de Chirurgie*, t. XLIV, n° 6, p. 554 à 542.)

Le diagnostic de kyste hydatique du poumon et du médiastin fut tout d'abord posé à cause de l'histoire clinique, de la présence d'éosinophilie marquée et de deux examens radioscopiques. En effet, à l'écran,

cette tumeur paraissait très arrondie, à contours très nets.

Une radiographie, faite par H. Béclère avant l'intervention, montre l'existence d'une ombre anormale, occupant les trois quarts du champ pulmonaire droit. Les contours sont polycycliques, l'ombre n'est pas d'intensité homogène : elle est comme truffée. Ces signes, d'après H. B., doivent faire rejeter le diagnostic de kyste kystique, posé après les deux examens radioscopiques, et faire penser à une tumeur polykystique ou à un sarcome.

L'opération, puis l'examen histologique, montrent bien qu'il s'agit d'une tumeur polykystique.

LOUBIER.

**A. H. Pirie.** — Un cas d'abcès pulmonaire chez un soldat pendant le service actif. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 215, Juin 1918, p. 26 et 27, avec 2 radiographies.)

Il s'agit d'un malade qui, à la suite de l'extraction de plusieurs dents, présente des phénomènes de broncho-pneumonie. La radiographie prise debout et couché démontra la présence d'un abcès du poumon, qui fut incisé le jour suivant. Guérison sans incident.

AUDAN.

**Prosper Merklen** (Paris). — Note sur quelques données importantes en matière de tuberculose pulmonaire. (*Presse médicale*, 25 Mai 1918, p. 262 et 265.)

Le paragraphe relatif aux données radioscopiques insiste sur les points suivants : 1° De nombreux faits permettent d'accepter, en général, que des foyers assez petits ou assez profonds pour demeurer imperçus à la percussion et à l'auscultation sont décelables par les rayons ; aussi ne faut-il pas conclure sans l'écran chez les sujets dépourvus de signes objectifs ; mais il ne faut pas oublier que des lésions discrètes ou trop disséminées peuvent ne pas donner d'image et que les formes atypiques (bronchite, etc.), ne se manifestent pas aux rayons : aucun mode d'exploration n'est absolu. 2° Ribadeau-Dumas et Destot distinguent les sommets étalés des poussées congestives et les sommets pointus des scléroses ; mais, en pratique, l'ombre radiologique ne permet pas de faire grande différence entre la tuberculose évolutive au début et la tuberculose guérie au stade d'induration. 3° La pleurite des sommets donne une image moins foncée que la bacillose du parenchyme et s'illumine par la toux. 4° Les constatations hors de la zone apicale ont un grand intérêt : adénopathies trachéo-bronchiques — effacement du sinus c. d. et obscurités de la base (processus pleuraux limités, adhérences). — La diminution de l'ampliation des mouvements du diaphragme et le festonnement du muscle, un hile bien opaque et élargi constituent d'autres signes de valeur reconnue. — Les nodules disséminés près du hile ou vers la base revêtent une signification de premier ordre.

A. LAQUERRIÈRE.

### CORPS ÉTRANGERS

**Petit de la Villéon** (Marine). — La thoracopneumotomie postérieure, radio-opératoire, pour l'extraction des projectiles inclus dans la région hilaire du poumon. (*Bull. et mém. de la Soc. de Chirurgie*, 29 Mai 1918, p. 966-975, rapport de J.-L. Faure.)

La zone hilare se définit : un trapèze omo-vertébral inférieur limité en dedans par le rachis, en dehors par le bord spinal de l'omoplate dans sa moitié inférieure, en haut par la V<sup>e</sup> côte, en bas par la VIII<sup>e</sup>

côte. Les projectiles projetant leur ombre dans ce trapèze et situés à une profondeur variant de 6 à 15 centimètres au-dessous du point de repère cutané postérieur occupent la région hilare vraie.

Les temps opératoires sont les suivants :

1<sup>er</sup> Temps. — En grande lumière rouge orangé (5 lampes de 100 bougies au-dessus de la table opératoire), résection costale, établissement d'un pneumothorax progressif et total.

2<sup>e</sup> Temps. — Sous écran, une longue pince mousse traverse le poumon, et se porte sur le projectile, le touche, le mobilise, s'ouvre, fait sa prise et attend.

3<sup>e</sup> Temps. — Sous grande lumière blanche, extraction du projectile, puis tamponnement intra-pulmonaire.

M. J.-L. Faure. La meilleure méthode d'extraction des projectiles est la méthode radioscopique. Pour les projectiles superficiels, l'électro-vibreux est un appareil admirable : mais il faut que les projectiles soient magnétiques. Pour les projectiles profonds, les compas donnent souvent des résultats magnifiques : mais qui n'a pas eu d'échec avec les compas, qui n'a pas abandonné l'opération, quand la pointe du compas n'a pas conduit directement sur le corps étranger ? Aussi l'extraction sous le contrôle de l'écran reste la méthode de choix, surtout quand le chirurgien a fait l'éducation de ses yeux.

M. Mouclaire, confirme l'opinion de M. Faure et rappelle que dès 1914, il a fait et préconisé l'ablation des projectiles thoraciques, avec la pince et sous l'écran. Il insiste sur la nécessité d'une adaptation de la rétine, après dix minutes de patience dans l'obscurité.

AUBOURG.

**Petit de la Villéon** (Marine). — Extraction opératoire d'un gros drain inclus depuis neuf mois dans l'appareil pulmonaire en thorax cicatrisé. (*Bull. et mém. de la Soc. de Chirurgie*, 19 Juin 1918, p. 1065-1070, rapport d'A. Mouchet.)

Une radiographie (Nancel Pénard) montrait dans le thorax droit un gros drain, étendu de la 5<sup>e</sup> à la 7<sup>e</sup> côte. Ce drain n'était pas dans la plèvre, mais inclus dans le poumon depuis neuf mois.

M. Veau, rappelle que la visibilité des drains aux rayons X est fonction de leur composition : aussi il ne faut pas trop compter sur la radiographie pour faire un diagnostic et une topographie de drain dans le thorax.

M. Chaput. — Les drains colorés en rouge sont opaques aux rayons, parce qu'ils sont colorés par une substance contenant du plomb.

Les drains de couleur blanche, qui noircissent en vieillissant, sont transparents aux Rayons X.

Les drains colorés en noir, sont de même transparents.

AUBOURG.

**Wilkins** (W. A.) (Montréal). — Localisation des corps étrangers. (*Amer. Journ. of Roentgenology*, IV, 7 Juillet 1917, p. 345, 18 radiogr.)

La méthode décrite par FA. est une application directe de celle des triangles semblables, et justiciable, par conséquent des critiques communes à toutes les autres employant le même procédé.

CHARPY.

**René Lefort.** — Extraction d'un éclat de grenade de la cavité du ventricule gauche. — Guérison. — Présentation du malade. (*Bulletin de l'Académie de médecine*, n° 51, 1918.)

L'auteur présente complètement guéri le premier blessé opéré en France de projectile cavitaire du ventricule gauche. L'examen radioscopique avait situé le corps étranger « à la pointe du cœur et dansant avec elle ». — Volet à charnière externe compre-



nant les 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> côtes; les doigts de la main gauche fixent le projectile et le maintiennent près de la pointe en ne lâchant plus le cœur jusqu'à la fin du serrage des fils. — Quatre anses de soie fine et double sont passées à l'aiguille courbe, cravatant l'éclat, espacées de 5 en 5 millimètres. Incision du ventricule par la pointe, et pénétration dans la cavité. — L'A. dégage doucement à la sonde cannelée l'éclat qui paraît accroché dans les cordages des piliers et l'enlève à la pince de Kocher. — Suites opératoires simples.

L'éclat de grenade irrégulier mesure 8 × 4 × 4 millimètres. J. AIMARD.

**Guillain.** — Conclusions concernant la cranioplastie. (Réunion de la Soc. de Neurologie et des chefs de Centres neurologiques militaires du 20 Mars 1918.) (*Rev. Neurologique*, Mars-Avril p. 264.)

La cranioplastie est contre-indiquée quand la radiographie montre l'existence d'un projectile intracranien. DELHERM.

**Th. Nogler** (Lyon). — Localisation et extraction des projectiles de guerre. *Avenir médical*, Novembre, Décembre 1917, Janvier, Février, Mars, Avril 1918, avec 56 fig.)

Ces articles forment un excellent manuel élémentaire où l'on trouvera un résumé clair et précis des notions indispensables à connaître et pour le radiologiste et pour le chirurgien. Il est, de plus, rempli d'aperçus personnels des plus intéressants; on sent qu'il a été écrit par un praticien qui a vécu les difficultés rencontrées dans les formations de l'avant.

A. LAQUERRIÈRE.

**Skinner (E.-H.)** (Kansas City). — La méthode de Sutton dans la localisation des corps étrangers. (*Amer. Journ. of Roentgenology*, IV, 7 Juillet 1917, p. 550, 2 fig.)

La méthode de Sutton, mise au point par celui-ci, alors qu'il était radiologiste de l'hôpital américain n° 2 à Juilly, est inspirée, comme il le reconnaît lui-même, par celle qu'emploie Wuillyamoz dans la recherche des corps étrangers du cerveau. Elle consiste à diriger un trocart après cocaïnisation et incision de la peau, à travers les plans sous jacents, jusqu'à ce que sa pointe coïncide avec un point du corps étranger. On glisse alors dans l'âme du trocart un morceau de corde à piano, qui restera inclus dans les tissus après l'ablation du trocart, et servira de guide au chirurgien, vers le projectile, au moment de l'intervention. CHARPY.

**Lapeyre** (Tours). — Extraction à l'aide de l'électro-aimant sous le contrôle de l'écran radioscopique d'un éclat intracérébral. (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 5 Juillet 1918, p. 1181-1185.)

Pour un éclat localisé dans la partie postéro-interne du lobe frontal droit, L. employa le puissant électro-aimant du Dr Lionet (de Doué-la-Fontaine), décrit dans Ombredanne et Ledoux-Lebard. Après réclinaison de l'hémisphère droit, guidé par l'écran, la pointe fut poussée dans la scissure interhémisphérique, sur l'éclat. Le contact fut presque de suite vu et entendu, et l'éclat suivit la pointe retirée lentement. AUBOURG.

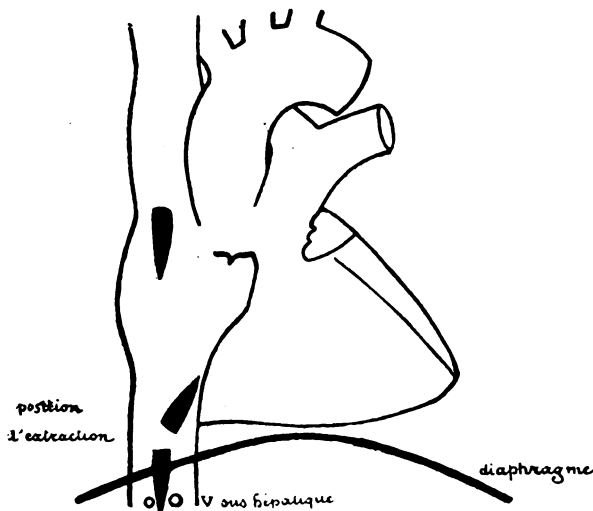
**Rabourdin** (Chartres). — Extraction des projectiles sous l'écran par voie latérale. (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 1918, p. 1115-1116, rapport de H. Maucclair.)

R., après une incision, non pas perpendiculaire, mais latérale, introduit la pince. Mobilisant latéralement l'ampoule, il arrive à voir la place du projectile, au-dessous, au-dessus ou juste au niveau du bec de la pince. Cette technique évite le contact de la pince avec l'écran, quand on aborde verticalement le corps étranger. AUBOURG.

**Pierre Duval et Barnsby** (Paris). — Balle de fusil mobile dans le segment péricardique de la veine cave inférieure. Extraction par péricardotomie et incision de la veine cave. (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 26 Juin 1918, p. 1138-1145.)

La radiologie (Toupet) montrait une balle extraordinairement mobile dans la région du cœur: sa position variait de 12 centimètres de hauteur sur une ligne verticale à 2 centimètres du sternum. La balle était à 7 centimètres de profondeur et animée d'un mouvement giratoire. La comparaison qui s'imposait, était celle de l'œuf dansant sur un jet d'eau, ou de l'écreuil qui, dans sa roue, monte et descend sans cesse, en tournant sur lui-même.

Au moment de l'intervention, un examen à la bonnette (Roch), donne la balle en arrière et à gauche



Déplacements de la balle dans l'oreille droite. Pointe en bas après retournement spontané dans la veine; position et extraction mi dans la veine, mi dans l'oreille.

dans le péricarde. Duval la cherche soigneusement: rien.

Second examen: la balle est à 6 centimètres plus bas, donc dans le ventre; Duval la cherche vers le ligament coronaire:

Troisième coup de bonnette: la balle est remontée du côté du péricarde.

La balle fut exclue par une incision dans un pli auriculo-cave: les suites opératoires étaient, au 9<sup>e</sup> jour, satisfaisantes. AUBOURG

## RADIOTHÉRAPIE

### SYSTÈME NERVEUX

**Cayla (A.)**. — Quelques cas de synesthésalgie. (*Revue neurologique*, Octobre-Novembre-Décembre 1917, p. 144 à 150.)

L'A. rapporte cinq observations de synesthésalgie concernant des blessés de guerre, traités dans le service de M. Souques. C. arrive à cette conclusion

que la synesthésalgie ne se trouve que dans la causalgie et s'observe dans les lésions de certains nerfs mixtes : médian, sciatique (comme dans les observations rapportées par l'A.).

Parmi les moyens thérapeutiques employés, la radiothérapie a donné des résultats. LOUBIER.

**Lacaille** (Paris). — **Utilisation des rayons X dans le traitement des épilepsies consécutives aux blessures du crâne.** (*Bull. et Mém. de la Soc. de Médecine de Paris* (Comptes rendus résumés de l'année 1917), p. 2.)

L'irradiation du crâne traumatisé peut parfois avoir de bons résultats contre l'épilepsie.

A. LAQUERRIÈRE.

### DIVERS

**Jorgen Schaumann** (Stockolm). — **Manifestations cutanées dans un cas de lymphadénie**

**leucémique. Eruptions prurigineuses provoquées par la radiothérapie de la rate.** (*Annales de Dermatol. et de Syphiligraphie*, Mai 1916, p. 120-126.)

L'A. relate un cas de lymphadénie leucémique avec manifestations cutanées : 1° petits nodules ulcérés de la face; 2° éruption cutanée généralisée qui était du prurigo.

Ce prurigo se manifestait quelques jours après les séances de radiothérapie sur la rate, chez le sujet, qui n'avait jamais présenté auparavant de symptômes prurigineux; il s'aggravait avec violence avec chaque irradiation, et enfin il montrait sa corrélation avec ce traitement, par le fait que, dans le courant des mois qui le suivaient, il cessait. Il est évident que c'est à la toxémie, due aux substances résultant de la radiothérapie de la rate, qu'il faut attribuer la cause prochaine du prurit et de l'éruption prurigineuse.

E. DECHAMBRE.

## LUMIÈRE

### TECHNIQUE

**Artault de Vevey** (Paris). — **Héliothérapie et photothérapie.** (*Bull. général de Thérapie*, Avril 1918, p. 985 à 1005.)

L'A., dès 1900, et à Paris même, a appliqué l'héliothérapie au traitement des adénites tuberculeuses. La lenteur de ses premiers résultats le conduisit à concentrer la lumière au moyen de lentilles: mais, à sa grande surprise, les effets furent beaucoup meilleurs avec des lentilles en verre qu'avec des lentilles de quartz. Pour lui, les radiations utiles, vraiment biotiques et thérapeutiques, ne dépassent pas le jaune. Le ciel de Paris peut donc être aussi favorable pour l'héliothérapie que celui de Suisse; si la lumière est trop intense et qu'on veuille utiliser un écran, le meilleur des écrans est le verre vert, parce qu'il absorbe le plus de radiations caloriques; si la lumière n'est pas assez intense, on utilise les « héliophores » de l'A., loupes plan-convexes de 40 et 20 centimètres de diamètre et de 1 à 2 mètres de foyer. Enfin, pour les jours sans soleil, on se sert d'une lampe électrique de 200 bougies, placée à distance convenable, en général 15 centimètres de la peau.

L'usage de l'héliophore abrège notablement le traitement: c'est ainsi qu'un paquet d'adénite cervicale qui demanderait 5 mois pour guérir par les applications directes d'héliothérapie, disparaît en 10 séances plus ou moins espacées.

L'A. ajoute d'intéressants détails sur les modes d'application tant locale que générale, et fait diverses remarques dont nous signalerons celles-ci: la pigmentation est seulement un phénomène de défense, surtout contre les rayons violets. On peut obtenir des guérisons sans pigmentation; d'autre part, si dans l'héliothérapie aux altitudes (c'est-à-dire aux rayons violets), la pigmentation rapide est un bon signe pronostic, c'est simplement parce qu'elle prouve que l'organisme se défend bien, c'est-à-dire garde une bonne vitalité. L'héliothérapie est d'autant mieux tolérée que le régime est désintoxiquant; en particulier, les artério-scléreux et les tuberculeux supportent presque d'emblée de longues séances, à la condition de suivre un régime végétarien ou faiblement carné.

A. LAQUERRIÈRE.

### PHYSIOBIOLOGIE

**Louis Lumière.** — **Sur un phénomène d'apparence singulière relatif à la persistance des impressions lumineuses sur la rétine.** (*C. R. Ac. Sc.*, 22 Avril 1918.)

Lorsqu'on a séjourné quinze à vingt minutes dans l'obscurité, puis qu'on regarde dans un laboratoire éclairé par la lumière rouge (verre rouge rubis) une montre dite lumineuse à laquelle on fait subir des déplacements lents, on a l'illusion que les déplacements des chiffres lumineux sont en retard sur ceux du cadran.

L'auteur attribue ce phénomène au fait que la durée de la persistance des impressions lumineuses sur la rétine varie avec la longueur d'onde des radiations qui les provoquent. Le cadran blanc réfléchit de la lumière rouge; le sulfure de zinc émet des radiations verdâtres.

On peut répéter l'expérience en plaçant devant la lampe électrique d'une lanterne de poche un verre dépoli, quelques épaisseurs de bristol et un verre vert, de manière à obtenir un disque blanc et des points verts.

Le phénomène paraît d'ailleurs influencé par beaucoup de variables.

H. GUILLEMINOT.

**C. H. Browning et Sidney Russ** (Middlesex-Hospital). — **L'action germicide des rayons ultra-violet.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 217, Août 1918, p. 85 à 90, avec 2 fig.)

Les A. ont projeté sur des plaques de gélatine ensemencées avec du staphylocoque pyogènes aureus les rayons d'une lampe à arc à travers un prisme de quartz. Les radiations utilisées allaient de 7000 à 2100 Angström. Ils ont également expérimenté sur d'autres microorganismes, et ont constaté qu'ils n'avaient pas tous la même sensibilité et une égale absorption pour les mêmes bandes spectrales (*absorption sélective*). La conclusion clinique est que les radiations U. V. se partagent en 2 groupes. Le premier commence à la fin des radiations visibles (5800 à 2960 Å.); il n'a pas un pouvoir germicide marqué, mais pénètre bien à travers la peau humaine. Le 2°, s'étendant de 2960 à 2100 Å., a un pouvoir

bactéricide marqué avec maximum entre 2800 et 2540 A. Ces rayons sont complètement absorbés par une épaisseur de un dixième de millimètre de peau humaine.

Dans ces conditions, les A. reconnaissent que, si une plaie infectée bénéficie toujours d'une exposition aux radiations, il ne peut être prouvé que les micro-organismes situés dans la profondeur ont subi une action bactéricide.

ACDAN.

## THÉRAPIE

**Artault de Vevey** (Paris). — **Héliothérapie et Photothérapie.** (*Bulletin général de Thérapeutique*, 1918, Mai-Juin, p. 1055 à 1074; Juillet, 1 à 33; Août, 66 à 80; Septembre, 108 à 122, avec plusieurs fig.)

Nous ne pouvons que résumer les résultats obtenus par l'A. :

1° Adénites tuberculeuses, 265 cas. Guérison avec facilité, sauf quand il y avait suppuration :

2° Ostéites (en particulier tuberculeuses), 86 cas, dont quelques-uns très graves et pourtant guéris :

3° Maux de Pott, 108 cas; amélioration et guérison, même dans des cas suppurés (l'A. semble d'ailleurs avoir eu un certain nombre de cas très frustes);

4° Arthrites tuberculeuses, 41 cas, toujours améliorés, souvent guéris;

5° Synovites tuberculeuses, 5 cas guéris.

6° Orchites tuberculeuses, 11 cas; guérison constante;

7° Péritonite tuberculeuse, 48 cas; guérison lente, mais assurée pour les cas simples;

8° Tuberculose laryngée, 50 cas, avec des améliorations durables, des guérisons même avec ulcération (l'application peut être faite dans le larynx même, grâce à un appareil spécial de l'A.);

9° Tuberculose pulmonaire, 64 cas. L'héliothérapie est un adjuvant puissant aux traitements médicamenteux;

10° Néphrites tuberculeuses, 5 cas, 5 guérisons (chez des sujets jeunes);

11° Artério-sclérose, 21 cas. Le traitement agissant sur la circulation périphérique aide puissamment l'action spécifique de la strychnine sur la tonicité artérielle -;

12° Lupus, 7 cas; résultats très satisfaisants. — Eczémas, 15 cas; guérison constante. — Prurits, 17 cas, soulagement dès la 1<sup>re</sup> séance; guérison au bout de 5 ou 6;

13° Ulcère variqueux, 8 cas; guérison (mais il y avait d'autres traitements simultanés). — Brûlures, 4 cas; cicatrisation remarquable;

14° Métrites, 80 cas; guérison à peu près constante. — Salpingites, 11 cas, dont quelques-uns très graves guéris sans opération (les applications sont faites alors à travers un speculum);

15° Névrites traumatiques, 5 cas; guérison en 3 à 4 séances;

16° Cancers divers, 46 cas; cessation rapide des douleurs; régression se maintenant parfois durant des années.

L'A. conclut en rappelant qu'il n'y a besoin ni d'instrumentation compliquée, ni d'un ciel spécial, puisqu'il a traité tous ses malades à Paris.

A. LAQUERRIÈRE.

## ÉLECTROLOGIE

### GÉNÉRALITÉS

**Larat et Billiard.** — **Électricité médicale et rééducation professionnelle.** (*Paris médical*, 27 Octobre 1915, d'après Mourque, in *Presse méd.*, 15 Avril 1918.)

Les A. protestent contre la soi-disant faillite de la physiothérapie et contre l'usage exclusif de la rééducation par le travail chez les blessés atteints de paralysies. Tout d'abord, l'électro-diagnostic est indispensable avant de décider qu'un blessé est susceptible de commencer la rééducation professionnelle. Il y a, en effet, des névrites, dont l'électro-diagnostic est très délicat; dans ces cas, il serait dangereux de commencer prématurément le travail.

Il y a d'autres blessés chez lesquels l'apparition de certains symptômes généraux et l'amélioration de l'électro-diagnostic indiquent l'utilité d'une reprise surveillée du travail. Mais ici, il y a des phénomènes dont la connaissance évitera des illusions; les A. remarquent que, souvent, chez un blessé qui travaille, les muscles malades ne prennent aucune part à l'exercice; il se fait des suppléances psychiques et musculaires (suppléance des radiaux, dans la paralysie radiale, par le long supinateur et le cubital antérieur, qui font un pseudo-mouvement d'extension). Dans ces cas, les muscles sains s'hypertrophient et les muscles malades régressent. C'est alors qu'apparaît l'utilité des examens électriques fréquents et pratiqués par le même médecin, qui peut juger des progrès ou des reculs sur l'état antérieur. La surveillance médicale permettra aussi le dosage des exercices pour éviter toute fatigue ou toute excitation dangereuse.

Dans une deuxième partie de leur travail, les A. passent en revue l'emploi des différentes modalités du courant électrique pour le traitement des paralysies :

1° A cause de son action chimique, trophique et vaso-motrice, le courant galvanique est toujours appliqué au début. Il a également une propriété analgésiante réelle, quand on place sur une région douloureuse de la périphérie le pôle positif habituellement placé près des centres;

2° Pour éviter les suppléances du genre de celles rappelées par les A., il est bon de faire travailler les muscles séparément, et, dans des conditions qui se rapprochent le plus de la contraction musculaire normale. L'emploi du courant alternatif ondulé répond à ce desideratum.

En terminant, les auteurs rappellent qu'ils sont éclectiques, et que, pour eux, l'électrothérapie est un adjuvant, dont ils ont montré la grande importance.

E. D.

**Gower Bergin.** — **Service électro d'un hôpital militaire.** (*Archives of Electrotherapy and Radiology*, Mai 1918, p. 376 à 380.)

Exposé sommaire du fonctionnement d'un service d'électrothérapie militaire. L'A. soigne les fractures dès les premières 24 heures et fait un large usage de l'ionisation.

A. LAQUERRIÈRE.

**Harold H. U. Cross** (Stanford University-Californie). — **Les données électrophysiques de médication ionique.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 219, Octobre 1918, p. 149 à 154, avec 7 fig.)

L'auteur a cherché à rendre évidente la pénétration

des ions en se servant de sels à haut poids atomique, opaques aux rayons X, pénétrant au travers de masses gélatineuses disposées dans un tube en U. Il a utilisé notamment l'ion iode.

Il a étudié de la même façon la pénétration d'ions plombés à travers les fragments de tissus.

Il a tiré quelques conclusions. La pénétration ionique dépend de la forme et de la grandeur de l'électrode. Elle est plus active dans les vaisseaux.

L'effet utile serait dû à l'action révulsive du médicament plutôt qu'à son action chimique, notamment en ce qui concerne les ions iodiques et salicyliques; il serait utile d'employer un fort courant.

AUDAN.

**Réunion des chefs des centres neurologiques militaires et de la Société de Neurologie de Paris au Val-de-Grâce, le 20 Décembre 1917, sous la présidence de M. JUSTIN GODART.** (*Revue neurologique*, Oct.-Nov.-Déc. 1917, p. 522 à 550.)

Parmi les conclusions, nous relevons celle-ci, qui intéresse les chefs des centres d'Electro-Radiologie.

Le centre neurologique régional doit être en liaison étroite avec les centres de Physiothérapie. Une commission mixte composée : du chef de centre de Neurologie, du chef de centre de Physiothérapie, du chirurgien, chef de secteur, devra assurer le triage judicieux des blessés reçus directement dans les centres de Physiothérapie.

LOUBIER.

**H. Dausset (Paris). — Considérations sur le rôle du médecin physiothérapeute auprès d'un centre de Réforme.** (*Archives d'électricité*, p. 585 à 586, Septembre 1918.)

Cet article, plutôt consacré à des considérations administratives, est à signaler entre autres, parce que, quoique l'A. soit dans une région où la cure agricole paraît devoir supplanter tout traitement, il réclame la création de services, où, en utilisant l'électricité la chaleur, le massage, on guérirait une forte proportion des hommes présentés aux Centres de Réforme, à la condition que ces services soient dirigés par des médecins.

*Reflexions.* — On peut se demander si, à la condition toutefois d'avoir en nombre suffisant les médecins compétents, il n'est pas préférable de faire passer les blessés d'abord par de tels services et de les envoyer seulement ensuite en cure agricole.

A. LAQUERRIÈRE

**J. Bergonié. — Sur le travail agricole, comme cure des séquelles de blessures. Substitution de la physiothérapie naturelle à la physiothérapie artificielle.** (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 9 Juillet 1918, n° 27.)

Pour guérir mieux et plus vite les séquelles des blessures de guerre, il faut substituer à la physiothérapie artificielle des hôpitaux urbains, la physiothérapie naturelle, par le travail aux champs fait tout le jour et tous les jours sous la surveillance des médecins. La posologie de la cure agricole peut être infiniment variée comme qualité et quantité car les formes de mouvement, les amplitudes les efforts de l'homme qui travaille aux champs, se prêtent à toutes les réadaptations fonctionnels aussi complexes qu'elles puissent être....

La mécano-thérapie est un traitement du temps de paix; la mécano-thérapie de guerre a été une erreur coûteuse....

Les cures électriques vraiment curatifs ne sont pas aussi faciles que cela à produire, à régler, à appliquer. L'ignorance est commune des plus élémen-

taires détails de technique électrique. Or, c'est là une spécialité thérapeutique qui ne vaut que par le détail. L'infirmier ou l'infirmière ne peut comprendre ni vérifier les caprices de l'installation qui lui est confiée.

En ce qui concerne le massage des blessures de guerre, on a là, le plus souvent, l'impression d'une énorme perte de temps, de dépenses, de personnel....

L'envoi hâtif aux champs des blessés qui n'intéressent plus le chirurgien peut être poussé plus loin qu'on ne l'avait cru. Beaucoup de petits blessés récents par éclat superficiel peuvent immédiatement aller aux champs munis d'un pansement aussi simple que rarement renouvelé, ils y guérissent mieux et plus vite qu'en travaillant à l'hôpital.

*En raison de la personnalité de l'A. nous nous abstons de commentaires.*

J. AIMARD.

## ÉLECTRODIAGNOSTIC

### GÉNÉRALITÉS

Captain **E. Adrian** (Royal Army Medical corps).

— **Les bases physiologiques des réactions électriques dans les lésions des nerfs périphériques.** (*The Journ. of the Royal Army Medical Corps*, Août 1917, p. 161, in *Presse médicale*, 22 Août 1918.)

La recherche des réactions électriques dans les lésions des nerfs périphériques se pratique depuis vingt ans et plus. De temps à autre, on a légèrement modifié la technique ou insisté sur certains résultats de la réaction classique de dégénérescence. L'importance de l'inversion polaire a fait place à la rapidité de contraction, des condensateurs se sont ajoutés aux courants galvaniques et faradiques, et cependant on peut dire que les progrès au point de vue du diagnostic et du pronostic ont été absolument insignifiants depuis les travaux d'Erb. Aussi, les neurologistes sont-ils de plus en plus portés à rechercher de préférence les modifications des troubles sensitifs, du tonus musculaire, des troubles vasomoteurs; c'est sur ces éléments qu'ils basent le plus souvent leur pronostic et ils laissent les réactions électriques aux physiologistes.

Si les résultats pratiques ont fait peu de progrès, il n'en est pas de même du point de vue théorique. Keith Lucas en Angleterre, Lapique et ses élèves en France, ont fait des études très approfondies sur le mécanisme de l'excitation électrique des muscles et des nerfs. Voici les principaux résultats obtenus : Prenons un fillet nerveux ou encore un faisceau musculaire, excitons l'un de ces éléments par un courant galvanique d'intensité connue et pendant un laps de temps déterminé, on constate que l'excitation dépend de deux facteurs :

1° Une intensité minima de courant.

2° Une durée minima d'excitation.

Quelque forte que soit l'intensité du courant, on n'obtiendra pas de contraction si l'excitation n'est pas maintenue pendant un certain laps de temps minimum, de même l'intensité ne peut être abaissée au-dessous d'un certain point, même en prolongeant fortement la durée de l'excitation. De cette relation qui existe entre l'intensité minima et la durée minima de l'excitation, on peut construire une courbe force-durée (Strength-duration curve), qui a une forme hyperbolique avec deux branches, pourvues de deux droites asymptotes parallèles aux axes de coordonnées.

Ceci posé, Lapique a défini deux éléments : la rhéobase et la chronaxie.

La rhéobase est la force minima du courant néces-

saire pour produire une contraction avec une durée d'excitation infinie; la chronaxie est égale au temps minimum pendant lequel on doit faire agir un courant d'intensité égale au double de la rheobase.

La chronaxie est un élément remarquablement constant pour des tissus identiques; par exemple, sa valeur pour les nerfs rachidiens de la grenouille est de 0.0005 seconde à 15° C., pour les muscles striés de 0.007 seconde.

Lapicque, Laugier, Bourguignon et d'autres ont mesuré la chronaxie chez l'homme à l'état normal et pathologique et construit diverses courbes « force-durée » correspondantes.

Pour les muscles, avec une cathode appliquée au point d'innervation, sa valeur varie entre 0.00015 et 0.0006 seconde, quand le nerf fonctionnel est intact. Quand le nerf est complètement détruit, la chronaxie est très augmentée et atteint ordinairement 0.01 seconde, environ deux cents fois sa valeur habituelle.

Ce fait permet de comprendre l'inexcitabilité de certains muscles paralysés au courant faradique, alors qu'ils répondent encore au courant galvanique. En effet, le courant faradique consiste en une série de courants induits de très courte durée et répétés très fréquemment. La durée effective de chacun de ces courants induits varie avec la dimension de la bobine, mais est de l'ordre du 1/1000 de seconde. Sur des muscles avec une innervation intacte et dont la chronaxie est de 0.0002 seconde, l'excitation par les courants induits de l'appareil faradique est possible. Mais quand le nerf est complètement détruit, la chronaxie s'élevant à 0.01 seconde, la durée de 0.001 seconde pendant laquelle agissent les courants faradiques est absolument insuffisante quelle que soit la force du courant et le muscle, tout en reagissant au courant galvanique, ne réagit plus au faradique.

Adrian décrit dans son travail les appareils de Lapicque, de Bourguignon, de Keith Lucas, et la manière de construire dans un cas donné les différents points de la courbe « force-durée ».

Il étudie les modifications de cette courbe dans un muscle avec section du nerf et régénération. Le muscle à connections nerveuses intactes présente une courbe assez angulaire, quand au contraire le muscle est presque complètement dégénéré, la courbe est très arrondie. Or, pendant la dégénération et la régénération consécutive, il n'y a pas de modification insensible entre la courbe angulaire et la courbe arrondie, il y a un vrai seuil entre les deux courbes, et la courbe d'ensemble résulte en quelque sorte de la juxtaposition de deux éléments de courbes très différentes dont l'un ou l'autre est prédominant, selon qu'il y a tendance vers la régénération (courbe angulaire) ou la dégénération (courbe arrondie).

A. DECHAMBRE.

## APPLICATIONS CLINIQUES

**M. A. Halipré** (Caen). — D'une cause d'erreur dans l'appréciation de l'importance des lésions du nerf cubital au bras. Simple parésie dans un cas de section complète du nerf au-dessus du coude. (*Société de Neurologie de Paris*, 8 Novembre 1917; in *Revue Neurologique*, Octobre-Novembre-Décembre 1917, p. 256 à 240.)

Il s'agit d'un blessé atteint d'un éclat d'obus, en Avril 1916, au-dessus du coude droit. En Février 1917, c'est-à-dire 10 mois après la blessure, on porta le diagnostic : *Interruption incomplète du nerf cubital*, à cause :

1° Du peu d'importance des troubles moteurs;

2° De l'atrophie à peine marquée au bras et à l'avant-bras, nulle pour les interosseux et l'hyppothénar;

5° Du résultat de l'Électro-diagnostic qui montrait l'inexcitabilité du cubital au faradique et au galvanique au coude et au bras, mais ne donnait à l'avant-bras, au poignet et à la main, pour le nerf et les muscles, qu'une très légère hypoexcitabilité.

Or, l'intervention pratiquée fin Février, fit constater que le nerf était sectionné et que les deux extrémités étaient séparées par un intervalle de 5 à 4 centimètres.

L'A. explique ce phénomène par l'anastomose, à l'avant-bras, du médian et du cubital, anastomose destinée à rendre solidaire la double innervation du fléchisseur profond par le médian et le cubital, et qui avait, chez ce blessé, une importance particulière.

LOUBIER.

**M. G. A. Weill**. — Le vertige faradique. (*Soc. de Neurologie de Paris*, 6 Déc. 1917; in *Revue neurologique*, Oct.-Nov.-Déc. 1917, p. 519.)

Beaucoup moins sensible que l'épreuve voltaïque. Se produit chez des malades atteints de lésions vestibulaires; on observe soit une inclinaison de la tête, soit une rétropulsion, soit la combinaison des deux. Pour éviter les phénomènes douloureux, il faut employer la bobine à gros fil et ne pas dépasser une certaine intensité. Le déplacement de la tête est plus marqué si le côté malade est relié au pôle négatif de la bobine.

LOUBIER.

**M. Chartier** (Grenoble). — Atrophie localisée du membre supérieur, consécutive à une commotion électrique. (*Soc. de Neurol.*, 8 Nov. 1917; in *Revue neurologique*, p. 282 à 284.)

L'A. rapporte le cas d'une paralysie avec atrophie musculaire du groupe supérieur du membre supérieur droit. Cette atrophie s'accompagnait de R. D. totale. Or, cette paralysie n'est survenue que 4 mois après la commotion électrique. On peut admettre que des hémorragies capillaires se sont produites, sous l'influence de la décharge électrique. Le processus aurait envahi progressivement la substance grise ou les racines antérieures.

LOUBIER.

**André-Thomas, J. Lévy-Valensi et G. Pascalis**. — Sur un cas de restauration rapide après suture du nerf médian. (*Soc. de Neurol. de Paris*, 6 Déc. 1917; in *Revue neurologique*, Oct.-Nov.-Déc. 1917, p. 287.)

Observation intéressante, parce qu'elle montre la restauration à peu près complète au bout de moins d'un an après la suture, bien que l'opération ait été pratiquée tardivement (14 mois après la blessure).

LOUBIER.

**Laignel-Lavastine et G. Nogues** (G. M. P.). — Maladie de Freidreich révélée par la guerre. (*Soc. de Neurol. de Paris*, 6 Déc. 1917; in *Revue neurologique*, Oct.-Nov.-Déc. 1917, p. 297.)

Présentation d'un malade de 24 ans qui avait pu faire campagne, mais, chez lequel, plusieurs mois après l'éclatement d'un obus à proximité, on fit le diagnostic de maladie de Freidreich passée inaperçue jusqu'alors. La radioscopie n'avait montré aucune lésion du squelette, et l'examen électrique des membres inférieurs a montré des modifications appréciables.

Cette affection a été non seulement révélée, mais aggravée par la guerre.

LOUBIER.

**A. Leri et Thiers**. — Amyotrophie des pectoraux et des trapèzes chez un tabétique. (*Rev. neurologique*, Mars-Avril 1918, p. 189.)

Le tabès touche rarement les muscles de la ceinture thoracique. Dans le cas présenté, les pectoraux et le trapèze furent pris. On nota (Mahar) de l'hypoexcitabilité simple.

DELHERM.

**William Boven et P. Behague.** — Contribution à l'étude clinique du clonus du pied. (*Rev. neurologique*, Mars-Avril 1918, p. 109.)

Au faradique, bobine à fil fin, on constate assez souvent de l'hyperexcitabilité sur le triceps sural des sujets atteints de clonus du pied.

DELHERM.

**Logre et Bouttier.** — Les troubles artériels et vaso-moteurs dans les commotions et les blessures cérébro-médullaires. (*Revue neurologique*, Mars-Avril 1918, p. 95.)

Les troubles sont diffus ou unilatéraux. Ils sont caractérisés dans ces derniers cas par des inégalités du tonus artériel d'un côté à l'autre parfois très accusées. Néanmoins, le plus souvent, le diagnostic est assez délicat.

Il peut être basé sur des troubles moteurs ou sensitifs discrets, sur la ponction lombaire, sur la recherche des réactions vasculaires au chaud et au froid, enfin sur l'électrodiagnostic.

Gauducheau a constaté, avec ce mode d'examen, l'existence de réactions plus vives d'un côté, avec anomalies portant sur la valeur de l'excitabilité, la hauteur des contractions, la fatigabilité.

DELHERM.

**Lhermitte.** — Hypertrophie des muscles de la jambe consécutive à une lésion du nerf sciatique par balle. (*Rev. neurol.*, 5 Janvier 1918, p. 36.)

Un homme de 25 ans, atteint de blessure à la fesse par balle, présente une paralysie des muscles de la jambe et du pied, avec hypertrophie des muscles, contrairement à ce qui se passe normalement.

L'électrodiagnostic montre que le tronc du sciatique est inexcitable au faradique, ainsi que les deux branches de sa division; il en est de même pour les muscles du mollet. Le triceps est en hypo, sans modifications polaires au galvanique.

Il s'agissait non pas d'une hypertrophie musculaire, mais d'une myosite à type pseudo-hypertrophique.

DELHERM.

**A. Carrau, J. C. Mussio-Fournier.** — Syndrome de Friedreich. (*Annales de la Faculté de Médecine de Montevideo*, tome III, Mars, Avril, Mai 1918.)

Les A. rapportent l'intéressante observation d'un syndrome de Friedreich chez une fillette de 14 ans, caractérisé par une ataxie statique et dynamique à allure cérébelleuse avec signes de Westphal, Romberg, Babinski, cypho-scoliose, pieds et mains bots, douleurs marquées au niveau de la région dorsale.

La radiographie de la colonne vertébrale montre au niveau des 7<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup> vertèbres dorsales une raréfaction osseuse nette. Ces vertèbres sont soudées entre elles et forment un bloc. La colonne vertébrale, à la hauteur de la lésion, présente une déviation en forme d'angle obtus expliquant la cypho-scoliose du sujet et la déformation de son grill costal.

Les réactions électriques des membres inférieurs s'effectuent normalement dans presque tous les muscles; seul, dans le groupe antéro-externe des muscles de la jambe gauche, on note une altération qualitative P > N., mais sans lenteur de la contraction, ce qui indique peut-être un commencement de R. D. mais pour le moment au début et incomplète; par contre, dans tous les autres muscles et tendons, on n'observe rien d'anormal, et la formule habituelle N. > P. avec contraction rapide se maintient intégralement.

J. AIMARD.

**L. Testut** (Lyon) et **L. Marchand** (Charenton). — Contribution à l'étude anatomo-clinique du plexus brachial. Syndrome déterminé par la lésion du tronc nerveux résultant de la coalescence du huitième nerf cervical et du premier nerf dorsal. (*Revue neurologique*, Oct., Nov., Déc. 1917, p. 137 à 145, 4 fig. dans le texte.)

Observation d'un blessé par balle de revolver. Le projectile est entré à la face externe gauche de la région cervicale, juste au-dessus de la clavicule; il a fracturé la première côte et est sorti à la partie inférieure de la nuque, à gauche de la ligne des apophyses épineuses. Une radiographie montre bien le trajet qu'a suivi le projectile.

On notait de l'anesthésie portant sur le domaine du brachial cutané interne et du cubital. La main gauche présente une griffe cubitale. Les réactions électriques montrent une R. D. partielle pour le nerf cubital au poignet et ses muscles; une hypoexcitabilité faradique et galvanique pour le long fléchisseur propre du pouce et le long fléchisseur commun superficiel.

LOUBIER.

**G. Roussy et J. Branche.** — Deux cas de paralysies dissociées de la branche postérieure du radial, à type de pseudo-griffe cubitale. (*Soc. de Neurol. de Paris*, 6 Déc. 1917, in *Revue neurol.*, Oct., Nov., Déc. 1917, p. 512 à 514, avec 2 fig. dans le texte.)

Deux observations intéressantes: l'examen électrique permet d'éviter l'erreur de diagnostic. Dans les deux cas, l'électrodiagnostic montrait l'intégrité du cubital et des lésions de la branche postérieure du radial.

LOUBIER.

**Gauducheau.** — Des réactions électriques dans le tétanos. (*Rev. neurolog.*, Janv., Fév. 1918, p. 65.)

L'auteur a examiné deux blessés antérieurement atteints de tétanos localisé et considérés comme guéris.

Plusieurs semaines et même quatre mois après la cessation des paroxysmes, G. a pu les reproduire par excitations faradiques et galvaniques appliquées sur le point moteur ou à distance des muscles intéressés.

Les troubles constatés sur certains nerfs et muscles qui n'avaient pas été touchés en apparence par le processus tétanique prouvent que l'atteinte a été plus profonde et plus étendue qu'il ne paraît cliniquement.

Témoignage dans ce sens:

L'abaissement des secousses d'ouverture sur les nerfs et les muscles. — La forme particulière que prend la secousse musculaire. — La réaction galvanotomique non durable. — La réaction ondulatoire. — La production d'une contraction réflexe par excitation d'une région du membre du côté opposé.

Cet ensemble, qui a la valeur d'un syndrome d'hyperexcitabilité neuro-musculaire, a également été rencontré chez certains paludéens et commotionnés.

DELHERM.

**Lecène et Gauducheau** (Paris). — Les réactions électriques des muscles et des nerfs chez les blessés cliniquement guéris du tétanos. (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 20 Juillet 1918, p. 785 et 786.)

Chez les convalescents du tétanos, si lentement que l'on élève l'intensité, on voit apparaître avec le courant galvanique, dans un ou plusieurs groupes musculaires compris directement, ou non, dans le circuit

et pour des densités de courant relativement faibles, des trémulations fasciculaires qui aboutissent souvent à un état de tétanos persistant, qui peut durer après l'ouverture. Cette tétanisation est souvent douloureuse pendant les semaines les plus proches de la guérison.

Elle peut prendre naissance dans un muscle du membre opposé et n'atteindre, que pour une intensité plus élevée, celle du membre excité. La réaction peut être limitée à un ou plusieurs membres (ceux qui ont été le plus touchés par l'infection), elle peut persister d'une façon élective sur le membre directement infecté.

Quel que soit le mode d'application de l'électrode périphérique, le membre se tétanise selon son mode habituel (demi-flexion au membre inférieur, extension pour l'inférieur).

En somme, pour les A., le tétanos augmenterait l'électrotonus.

*Réflexions.* — Toutes les expériences ayant été faites avec une électrode positive placée sur les lombes, il n'est pas possible de reconnaître ce qui revient à l'excitation de la moelle, à l'excitation des nerfs, et à l'excitation des muscles, etc.

A. LAQUERRIÈRE.

## SYSTÈME NERVEUX

**H. J. Seeuwen.** — **Traitement des blessés au moyen de l'électricité.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 215, Juin 1918, p. 5 à 9.)

II. *Système nerveux.* — Dans ce deuxième article, l'auteur examine d'abord l'influence étiologique, sur le système nerveux des blessés de guerre, des divers troubles des glandes à sécrétion interne : thyroïde, surrénale, pituitaire, etc., et il en induit une évolution future probable de la thérapeutique, lorsque ces troubles seront mieux connus.

Il passe ensuite en revue les divers traitements possibles, d'ailleurs tous appliqués journellement par les électrologistes, dans les différents désordres nerveux locaux ou généraux observés chez les blessés : paralysies, névrites, névralgies, manifestations hystériques, etc.

Le pronostic lui paraît en général favorable, pourvu que le traitement soit judicieux et suffisamment prolongé.

AUDAN.

**W. J. Turrell** (Oxford). — **Sur l'usage du courant progressivement croissant dans le traitement des paralysies par blessure des nerfs périphériques.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 216, Juillet 1918, p. 48 à 51.)

Se basant sur les travaux de Lapicque l'A. estime que la décharge lente est le meilleur traitement car elle forme un bon excitant du muscle malade et n'excite pas le muscle sain. — Il utilise la décharge d'une batterie de 15 condensateurs de 2 microfarads chacun. — Il fait des séances de 15 à 30 minutes, estime que les séances trop courtes sont sans effets et commence ce traitement tout à fait au début même dans les états très graves du muscle ou du nerf.

AUDAN.

**G. Cooper.** — **Le traitement électrique des paralysies suites de lésions nerveuses périphériques; l'action du massage.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 216, Juillet 1918, p. 59 à 61.)

D'une expérience portant sur 1000 cas, l'A. conclut que c'est au chirurgien de restaurer le nerf, mais

qu'il est indispensable de maintenir la vitalité du muscle jusqu'au rétablissement de l'influx nerveux. A son avis jamais le courant n'a favorisé la croissance des fibrilles nerveuses; mais son rôle doit être d'entretenir le muscle en le faisant contracter. Il faut recourir au continu rythmé, le faradique cause facilement de la fatigue. — Le massage n'a qu'une utilité problématique.

AUDAN.

**W. Rowley Bristow** (Londres). — **Traitement accessoire et spécial dans les lésions des nerfs périphériques.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 216, Juillet 1918, p. 51 et 52.)

Aucun traitement consécutif ne peut remédier aux imperfections chirurgicales; mais l'importance du traitement accessoire réside dans la préparation des organes pendant la période de régénération du nerf. Il faut : 1° mettre le membre en bonne position; 2° utiliser la chaleur qui doit dans chaque application être appliquée en premier parce qu'elle rend le muscle plus excitable et aussi parce que quand elle est appliquée sous forme de bains hydriques elle diminue la résistance électrique. (Elle est contre-indiquée dans les lésions irritatives car alors elle peut augmenter les douleurs). — Le massage utile s'il y a de l'œdème est inutile s'il n'y en a pas. — L'électricité que l'A. n'emploie que comme excitant musculaire : galvanique rythmé quand il y a R. D., faradique ensuite. Il pratique chaque jour six ou huit excitations de chacun des muscles, et dans les premiers temps recommande de faire plutôt trop peu que trop, par crainte de la fatigue. (D'après l'expérience de R. B., la contraction faradique reparait avant la contraction volontaire). Enfin par la suite c'est à la rééducation et à la gymnastique qu'il faut recourir.

La causalgie n'est pas modifiée par ces traitements. Les nerfs entourés par du tissu cicatriciel ne sont améliorés ni par l'ionisation ni par la diathermie.

AUDAN.

**R. C. Elmslie** (Londres). — **Traitement des lésions nerveuses.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 216, Juillet 1918, p. 52.)

L'A. qui est chirurgien émet cette opinion un peu... surprenante :

Les traitements électriques qui ne provoquent pas de contractions, sont inutiles. Ceux qui provoquent des contractions sont peut être capables de favoriser les contractures.

Le Dr *Stanley Barnes* ne croit pas non plus à l'utilité de courant ne donnant pas de contractions et juge l'électricité très inférieure au massage et à la chaleur.

AUDAN.

**F. Hernaman-Johnson** (Aldershot). — **Sur le traitement des nerfs au siège de la blessure pour détruire le tissu fibreux et soulager la douleur.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 216, Juillet 1918, p. 66 à 68.)

Aucun traitement physiothérapeutique n'active la progression des fibrilles nerveuses. L'A. juge inutile de provoquer des contractions tant que la fibre motrice n'est pas restaurée. Par contre il préconise la galvanisation comme anesthésique sur le siège de la douleur.

D'autre part il a retiré de grands avantages de la radiothérapie sur les nerfs en voie de dégénérescence fibreuse.

Dans la causalgie il n'a pas obtenu d'effets durables. H. J. s'élève avec vigueur contre les chirurgiens qui jugent les traitements électriques sans les avoir étudiés.

AUDAN.

## BIBLIOGRAPHIE

**Précis d'Électricité médicale. — Technique. — Électrophysiologie. — Électrodiagnostic. — Électrothérapie. — Radiologie. — Photothérapie,** par le **D<sup>r</sup> E. Castex**, professeur de Physique médicale à l'Université de Rennes. Troisième Édition (Paris, J. Lamarre, éditeur, un vol. in-18 col. de viii-1126 pages avec 278 figures dans le texte. Prix : 16 fr.).

La plupart de nos lecteurs connaissent déjà cet ouvrage de notre collaborateur dont les deux premières éditions ont trouvé auprès du public médical un accueil des plus favorables, et dont la troisième marque un réel progrès sur les précédentes, non seulement parce que le texte a été revu, comme cela doit être, et a reçu tous les développements que comportent les acquisitions récentes de l'électrologie et de la radiologie, mais encore parce que de nombreuses figures nouvelles viennent remplacer avantageusement certaines des anciennes, les compléter et illustrer les nouveaux chapitres.

Sous le titre d'*Electricité médicale*, C. réunit en un seul volume l'Électrothérapie, la Galvanocaustique thermique, la Radiologie, la Photothérapie. Le fait d'avoir embrassé un aussi vaste programme, qu'on peut avoir l'idée de critiquer, n'est peut-être pas sans raisons. Si par suite du développement des diverses branches, surtout de la radiologie, il y a tendance à la spécialisation des laboratoires, il n'en reste pas moins vrai que presque tous les médecins électriciens sont à la fois électrothérapeutes et radiologistes. De même les cours libres institués souvent avec un si grand succès comme les Conférences des Chefs de Laboratoire des Hôpitaux de Paris, associent étroitement toutes ces matières. A ces raisons, de principe, pourrait-on dire, il en est une autre d'ordre économique : c'est qu'un seul traité permet de n'exposer qu'une fois un bon nombre de questions de technique, communes à l'électrothérapie et à la radiologie (par exemple les accumulateurs).

Voici, rapidement décrites, les modifications que le Précis a subies. En technique électrologique, mise au point portant principalement sur l'emploi des courants de secteur, les onduleurs, la diathermie.

On sait que l'électrophysiologie de l'excitation des nerfs et des muscles, et que l'électrodiagnostic qui en dérive sont l'objet d'importants travaux qui les entraînent par une évolution lente au début, et qui va se précipitant, vers des méthodes plus précises, sans avoir encore détrôné les anciens procédés. Toutes ces nouvelles notions sont exposées avec clarté. Un chapitre nouveau est consacré à l'examen de l'appareil acoustique.

L'électrothérapie est exposée de façon complète, avec clarté et précision. Après avoir rappelé pour chaque affection les notions médicales essentielles, l'A. décrit la modalité de traitement à utiliser, les précautions à prendre dans son application; il met soigneusement en garde contre ce qui risque de nuire et avertit du moment où l'on doit savoir cesser sans retard une thérapeutique en voie de devenir défavorable.

Le lecteur trouvera en particulier tous les renseignements désirables en ce qui concerne le traitement des affections neuro-musculaires dont les événements actuels ont singulièrement étendu l'importance.

La Radiologie a été presque entièrement écrite à nouveau, et s'est considérablement augmentée. La *Technique* nous fait connaître tout l'appareillage moderne, tubes, sélecteurs d'ondes, contacts tournants, mobilier opératoire, etc. En *Radiodiagnostic*, la des-

cription des lésions de l'appareil moteur a été complétée et mise au point; l'examen de l'appareil respiratoire et de l'appareil digestif, contient l'exposé de toutes les si nombreuses et si importantes données acquises dans ces dernières années. Au point de vue de la recherche et de la localisation des projectiles, on peut regretter que cette question ne soit pas traitée en une seule fois; mais l'auteur a comme excuse des difficultés matérielles qui l'ont obligé à réunir en un chapitre complémentaire d'ailleurs très complet, les procédés les plus récents.

La *Radiothérapie* expose avec une extrême précision les principes et les méthodes d'application, avec et sans filtration des R. X. : l'opérateur novice ne saurait en effet être guidé avec trop de souci des détails, trop de prudence.

Enfin, l'ouvrage se termine par un Atlas de schémas de radiographies des segments du squelette, chez l'homme et chez l'enfant; ces figures, jointes à celles des os sésamoïdes et surnuméraires, dans le texte, constituent une documentation iconographique qui sera certainement des plus appréciées par le lecteur.

J. BELOT.

**Précis de Radiodiagnostic, technique et clinique,** par le **D<sup>r</sup> Jaugeas** (Paris). 1 vol. de 565 p. avec 220 fig. et 65 pl., 2<sup>e</sup> édit. Paris, 1918. (Masson et Cie, éditeurs. Prix : 20 fr.).

L'A. présente la seconde édition du *Précis de Radiodiagnostic*, après l'avoir considérablement remanié et mis au courant de la plupart des acquisitions les plus récentes de la Radiologie. Si, dans son plan général, l'œuvre est restée la même, et si le caractère essentiellement pratique n'en a pas été modifié, certains chapitres ont été complètement refaits, et des paragraphes nouveaux ajoutés çà et là. C'est ainsi que dans la première partie, *Instrumentation*, se trouvent exposées les théories modernes sur la nature des rayons X et du courant électrique, et décrits des appareils nouveaux (*tube Coolidge*), ainsi que des perfectionnements récents (*appareil à grande puissance, voiture radiologique, moyens de protection*). Dans la seconde partie, *Technique du radiodiagnostic appliqué à l'homme normal*, l'A. a heureusement complété certains paragraphes traitant de l'examen du poulmon et de l'appareil digestif. La même remarque s'applique à la troisième partie, *le radiodiagnostic en clinique*, où les chapitres concernant les appareils respiratoire, digestif, et génito-urinaire, ont bénéficié largement des récentes publications faites à leur sujet pendant ces toutes dernières années. On aurait peut-être souhaité voir prendre place, dans un précis aussi complet que celui-ci, à certaines acquisitions de ces années de guerre, telles que le radiodiagnostic de la gangrène ou de certaines lésions spéciales du squelette, telles encore que les méthodes récentes de localisation et d'extraction des corps étrangers, ou le radiodiagnostic de certaines blessures de guerre, amenant le radiologiste à rechercher un projectile dans le cœur, dans les médiastins, dans la cavité abdominale, dans le crâne. Il ne faut pas oublier qu'à l'heure actuelle, un précis de radiodiagnostic, pour être réellement le livre de chevet du radiologiste, doit comprendre des chapitres entièrement nouveaux, qui sont précisément ceux traitant de l'immense majorité des cas rencontrés actuellement devant l'écran. Souhaitons à cet excellent livre une fortune méritée et assez rapide pour que M. Jaugeas répare cet oubli, rendu excusable par les circonstances difficiles d'un travail soutenu, dans la troisième édition de son *Précis*.

CHARPY.



# MÉMOIRES ORIGINAUX

## SUR LES FOYERS DES RADIATIONS ÉMISES PAR LES TUBES UTILISÉS EN RADIOLOGIE

Par AUGUSTE LUMIÈRE

I

Le lieu principal d'émission des rayons X est, comme on le sait, une petite surface appelée habituellement point d'impact, située vers la partie centrale du plan anticathodique.

Les dimensions de cette surface radiante seraient, dit-on, de l'ordre du millimètre, mais la forme qu'elle affecte et ses dimensions ne paraissent pas avoir été jusqu'ici déterminées.

Nous avons démontré d'autre part <sup>(1)</sup> que la précision des images radiographiques était liée à l'étendue de cette surface qui varie, par construction, d'un tube à l'autre, et, pour un même tube suivant les conditions de son fonctionnement.

Il nous a paru intéressant d'étudier les formes de ces sources émissives pour les différents types d'ampoules ainsi que les modifications qu'elles sont susceptibles de présenter selon le régime de marche des appareils.

On sait encore que le passage du courant dans l'ampoule donne lieu à la production de foyers de radiations parasites moins importants, qui prennent naissance au niveau de l'anticathode ou de la portion sphérique constituée par le verre du tube dans les points où il est illuminé par la fluorescence.

Ces sources accessoires, d'intensités relativement faibles, émanent de surfaces très étendues par rapport à la surface d'impact et donnent des ombres respectives des objets radiographiés qui ne peuvent pas être bien définies de ce fait; la plupart du temps, elles sont vagues et viennent noyer l'image principale dans une sorte de voile ou de brouillard plus ou moins régulier, atténuant les contrastes de cette image sans en diminuer la netteté proprement dite d'une façon très considérable.

L'étude de ces foyers accessoires, tant au point de vue de leur forme que de leur intensité et de la nature des rayons qu'ils émettent, nous a paru devoir être poursuivie dans le but d'apprécier la valeur relative des troubles que ces sources parasites peuvent apporter dans les radiogrammes et d'orienter la recherche de perfectionnements dans la construction des ampoules.

Déjà Coolidge et Moore <sup>(2)</sup> avaient entrepris quelques investigations dans ce sens, en les limitant aux tubes Coolidge et en considérant seulement les radiations émises par l'anticathode en dehors de la surface d'impact; nous nous sommes proposés d'étendre ces travaux non seulement aux ampoules ordinaires, mais encore à toutes les sources d'émission principales ou parasites provenant des appareils producteurs de rayons X.

A cet effet, nous avons utilisé une chambre obscure formée par des feuilles de

<sup>(1)</sup> Aug. LUMIÈRE. — Sur la précision des images radiographiques. *Journal de Radiologie*, 1918.

<sup>(2)</sup> COOLIDGE et MOORE. — Röntgen Rays from Sources other than the focal spot in Tubes of the pure electron Discharge type. *General electric Review*, April 1917.

plomb de 1 m/m. d'épaisseur dans la paroi antérieure de laquelle nous avons pratiqué, vers son centre, une perforation circulaire de 1/2 mm. de diamètre.

La plaque photographique était disposée sur le fond de cet appareil sténopéique, l'ampoule étant placée de telle sorte que le centre de l'anticathode se trouve sur la verticale de la perforation; le plan antérieur de la chambre portant l'orifice étant situé à égale distance de l'anticathode et de la couche sensible (200 mm.).

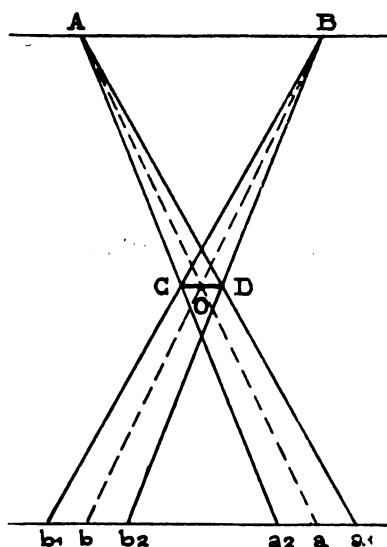


Fig. I

L'image de la source radiante pouvait, dans ces conditions, être enregistrée approximativement en vraie grandeur, et avec une netteté suffisante, grâce au faible diamètre de la perforation.

En effet, supposons un foyer de radiation A-B (fig. 1). Si l'orifice se trouvait réduit à un point mathématique O, l'image de A B se ferait en  $a b$  et la source serait reproduite en vraie grandeur. Cet orifice étant non pas un point, mais un cercle dont le diamètre est C D, l'image d'un point quelconque de A B, du point A par exemple, sera représentée par un cercle de diffusion dont le diamètre  $a_1 a_2$  sera double de C D. De la même manière l'image du point B se fera en  $b_1 b_2$ .

La dimension totale de l'image  $a_1 b_1$ , correspondant à la limite des cercles de diffusion des points extrêmes du foyer radiant, différera donc légèrement de l'image en vraie grandeur  $a b$ , qu'aurait donnée l'ouverture théorique punctiforme.

Cette différence sera composée de deux éléments  $a_1 a_2$  et  $b_1 b_2$ , et l'image sera donc agrandie au total de  $a_1 a_2 + b_1 b_2$ ;

$$\begin{aligned} \text{Comme } a_1 a_2 &= b_1 b_2 = C D \\ a_1 a_2 + b_1 b_2 &= 2 C D. \end{aligned}$$

Dans les conditions expérimentales que nous avons adoptées, le diamètre de l'orifice C D étant de 1/2 millimètre, nos images des foyers radiants seront représentées en vraie grandeur avec une augmentation de leurs dimensions de 1 mm., en tous sens.

## II. — FORMES ET DIMENSIONS DES SURFACES D'IMPACT DE QUELQUES TUBES

Le dispositif expérimental décrit ci-dessus a d'abord été utilisé pour enregistrer sur des plaques photographiques, les particularités des foyers principaux de rayons X constituant les surfaces d'impact.

Dans les conditions habituelles d'orientation de l'ampoule pour la prise des radiogrammes, le plan de l'anticathode se trouve incliné à 45° sur celui de la plaque; pour obtenir une image exacte représentant la forme de la surface d'émission sur le plan anticathodique, il faudrait placer ce dernier parallèlement à la plaque sensible.

Si nous voulons, au contraire, déterminer la forme du foyer radiant pratiquement utile, nous disposerons notre tube dans sa position normale.

Opérant avec un tube Coolidge de construction récente, et ayant très peu fonctionné, le plan de l'anticathode étant parallèle à la plaque, nous avons constaté que la

source d'émission, loin d'être uniforme sur toute son étendue, est constituée par la curieuse figure reproduite ci-contre (fig. 2).

Cette figure montre que la surface émissive pour le tube considéré, est limitée par une courbe vaguement elliptique; elle est formée par une spirale irrégulière au centre



Fig. 2. — Tube Coolidge.  
Anticathode parallèle au plan de la plaque.  
2 milli. — Etincelle équivalente 10 cm., pose 1 minute. — Grossissement 2. — Dimensions réelles de l'impact  $9,5 \times 10,5$ .



Fig. 3. — Tube Coolidge n° 2.  
Anticathode parallèle au plan de la plaque. — Grossissement 2.  
1 milli. — Etincelle 11 cm. — Pose 1 minute. — Dimensions de l'impact:  $5^{mm} \times 5^{mm},5$ .



Fig. 4. — Tube Coolidge n° 3.  
Anticathode parallèle au plan de la plaque. — Grossissement 2.  
1 milli. — Etincelle 11 cm. — Pose 1 minute. — Dimensions de l'impact:  $4^{mm} \times 2^{mm},5$ .

de laquelle on observe des points d'émission intenses, reliés par un ruban radiant formant une boucle.

La spire périphérique mesure, en vraie grandeur, 10 mm.5, suivant son grand axe et 9 mm.5 suivant son petit axe. L'élément extérieur de cette spire émet des radiations relativement faibles et l'intensité du rayonnement augmente au fur et à mesure qu'on se rapproche du centre.

La boucle centrale correspond à l'émission maximum; elle est séparée des anneaux qui l'entourent par un espace obscur dont la largeur moyenne est de 1 mm. environ. Les dimensions approximatives de la boucle sont de 3 mm. sur 5,2 mm. Les deux chefs du ruban radiant formant la boucle sont dirigés du côté de la cathode.

Dans le cas du tube considéré, la surface d'impact est donc très étendue et il semble *a priori* qu'une source, ayant de telles dimensions, ne puisse donner des ombres radiographiques très précises.

En réalité, le rayonnement émis au niveau de la spire périphérique est relativement faible et n'a pas pratiquement une grande importance. Il faut tenir compte surtout de sa portion centrale dont la puissance émissive est beaucoup plus considérable.

D'ailleurs pour ce premier tube, la surface d'impact est particulièrement étalée et nous avons pu répéter la même expérience avec deux autres ampoules pour lesquelles la convergence du faisceau sur le plan anticathodique était beaucoup plus parfaite; les images des foyers radiants pour ces deux derniers tubes sont reproduites dans les figures 3 et 4.

Comme dans notre première expérience, on constate que l'intensité du rayonnement n'est pas égale en tous les points de la surface d'émission. Au centre des figures, on observe une zone irrégulière de forte intensité, dont la forme varie d'un tube à l'autre. Cette portion centrale qui joue le rôle principal dans la formation des images, à cause de la puissance de l'émission à son niveau, est entourée d'une auréole radiante plus faible qui n'est plus appréciable dans les temps de pose courts.

Lorsque le tube est placé dans sa position normale, le plan de l'anticathode se

trouvant orienté à  $45^\circ$  par rapport au plan de la plaque, la source émissive se représente en demi-profil et sa dimension dans le sens de la largeur restant la même, sa hauteur varie dans le rapport de  $\sqrt{2}$  à 1.

Au point de vue pratique, c'est évidemment la figure obtenue, quand le tube est en position normale qui doit être retenue, si l'on veut apprécier les dimensions du foyer



Fig. 5. — Tube Coolidge n° 1. Fig. 6. — Tube Coolidge n° 2. Fig. 7. — Tube Coolidge n° 3.  
Mêmes conditions de fonctionnement que précédemment. — Grossissement 2.  
(L'anticathode est inclinée à  $45^\circ$ . — Position habituelle).

radiant qui concourt utilement à la formation des radiogrammes, dans les conditions ordinaires de disposition des appareils.

Les figures 5, 6 et 7 montrent l'image des surfaces d'impact utiles, correspondantes aux trois tubes Coolidge mis ainsi en expérience.



Fig. 8. Fig. 9.

Tube Pilon, modèle R. O. ancien.  
Anticathode parallèle à la plaque. — Tube en position normale.  
1 milli. — Etincelle 12 cm. — Pose 2 minutes. — Grossissement 2.  
Diamètre de la surface d'impact en position normale :  $2^{m,25}$ .

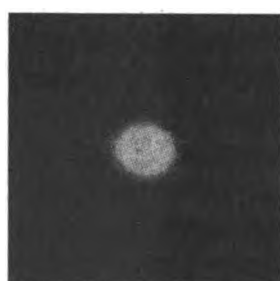
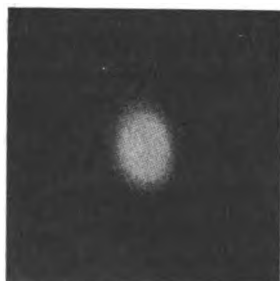


Fig. 10. Fig. 11.

Tube Pilon, modèle O. M.  
Anticathode parallèle à la plaque. — Tube en position normale.  
2 milli. — Etincelle 7 cm. — Pose 2 minutes. — Grossissement 2.  
Diamètre de la surface d'impact en position normale :  $3^{m,}$ .

Avec les tubes ordinaires, les images des surfaces d'impact sont généralement elliptiques, quand le plan de l'anticathode est disposé parallèlement à la plaque photographique; elles sont circulaires, lorsque les appareils sont placés dans leur position normale — anticathode à  $45^\circ$ . — Les rayons qui prennent naissance à leur niveau paraissent avoir sensiblement la même intensité en tous les points de ces surfaces dont les dimensions varient lorsqu'on passe d'un tube à un autre.

Nous en donnons quelques exemples (fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13).

Ces images correspondent donc bien à l'idée théorique que l'on pouvait se faire, *a priori*, de la forme des foyers d'émission. Le faisceau cathodique est, en effet, un cône dont la base circulaire est

représentée par la cathode et le plan de l'anticathode vient couper ce faisceau conique à  $45^\circ$  sur son axe dans le voisinage de son sommet. Cette section conique par un plan à  $45^\circ$  doit donc être une ellipse dont les axes sont entre eux comme 1 et  $\sqrt{2}$ , c'est-à-dire

1 et 1,41. La projection verticale de l'ellipse, située dans un plan à 45°, donne à son tour un cercle sur le plan horizontal.

Les figures précédentes s'accordent sensiblement avec ces considérations théoriques

Quelquefois cependant, la forme du faisceau cathodique ne correspond pas à un cône dont la section droite est un cercle; les figures 14 et 15 en sont la preuve.

Ces images montrent que le faisceau cathodique, pour ces ampoules est un cône dont la section droite est ovale; le grand axe de cette section est horizontal pour le premier tube et vertical pour le second.

Il est à remarquer que l'intensité de l'émission n'est pas absolument uniforme sur toute la surface d'impact pour ces deux ampoules. Dans le cas du tube n° 1, la radiation est plus intense dans la partie supérieure du foyer radiant, tandis qu'on constate un point central obscur dans l'image focale du tube n° 2.

Nous avons enregistré de la même manière la forme des sources émissives d'un grand nombre d'ampoules et nous avons constaté que les diamètres des surfaces d'impact variaient en général de 1 à 2 millimètres suivant les appareils.

Cette caractéristique des ampoules change relativement peu, lorsqu'on modifie les conditions de leur fonctionnement. Les variations que l'on peut faire subir à l'intensité du courant, au degré de vide des tubes et aux temps de pose ne déterminent que des différences d'ordre très secondaire dans les dimensions des surfaces d'impact.

### III. — RAYONS PARASITES ÉMIS PAR L'ANTICATHODE EN DEHORS DE LA SURFACE D'IMPACT

Coolidge et Moore ont étudié, à ce point de vue, le rayonnement émis par l'ampoule Coolidge et ils ont utilisé, à cet effet, le même dispositif expérimental que celui décrit plus haut, mais en employant un orifice de 1/20 de pouce de diamètre, soit 1 mm. 27, situé à 127 mm. de la plaque, l'axe longitudinal du tube étant lui-même placé à 375 mm. de la perforation.

Les conclusions de leurs expériences ont été les suivantes :

1° L'anticathode toute entière, y compris la tige en molybdène et même le bout adjacent du support en fer, émet des rayons X dont l'intensité semble la même en tous les points de la surface anticathodique..

2° Si on retourne l'ampoule de 180°, de façon à avoir seulement le rayonne-



Fig. 12.

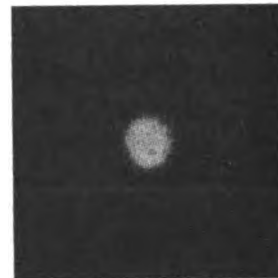


Fig. 13.

Tube Muller ancien.  
Anticathode parallèle à la plaque. — Tube en position normale.  
2 milli. — Etincelle 6 cm. — Pose 2 minutes. — Grossissement 2.  
Diamètre de la surface d'impact en position normale : 2<sup>mm</sup>.

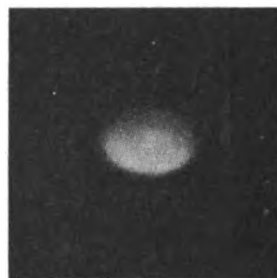


Fig. 14.

Tube Gundelach, n° 1 ancien.  
Position normale — Grossissement 2.  
10 milli. — Etincelle 6 cm. — Pose 1 minute. — Dimensions de l'impact : 6<sup>mm</sup> × 4<sup>mm</sup>.



Fig. 15.

Tube Gundelach n° 2 ancien.  
Position normale. — Grossissement 2.  
4 milli. — Etincelle 10 cm. — Pose 2 minutes. — Dimensions de l'impact : 5<sup>mm</sup> × 3<sup>mm</sup>,5.

ment parasite de l'anticathode, l'impact se trouvant dirigée vers le haut, du côté opposé à la plaque, on constate que, pour obtenir une impression donnée de cette plaque, il convient de l'exposer aux rayons parasites un temps dix fois plus long qu'en faisant agir sur elle le foyer radiant principal.

5° L'expérience précédente étant réalisée avec interposition du pénétromètre de Benoist, on peut remarquer que les rayons émis par l'anticathode ont à peu près les mêmes propriétés que ceux qui émanent du focus (4 1/2 Benoist en arrière et 5 en avant).

Nous avons repris cette expérimentation en reproduisant en vraie grandeur l'image de l'anticathode fournie par les rayons parasites qu'elle émet et nous avons pu obtenir

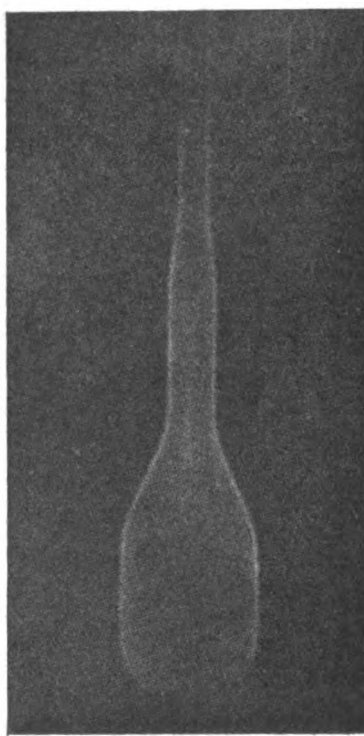
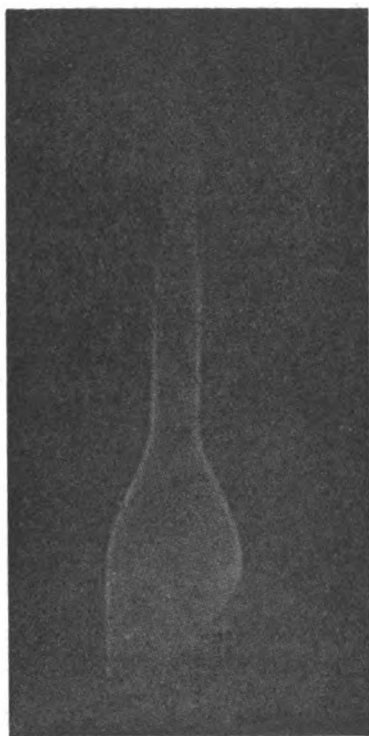


Fig. 16. — Tube Coolidge. — Rotation 90° Fig. 17 — Tube Coolidge. — Rotation 180°. — 5 milli. — Etincelle 12 cm. — Pose 1 minute. — Grandeur naturelle.

les figures représentées ci-contre (fig. 16 et 17).

L'anticathode du tube Coolidge vue latéralement d'une part et en arrière du plan anticathodique d'autre part, émet donc des rayons d'égale intensité en tous les points de la pièce radiante; le liseré observé sur les bords dans toutes les parties cylindriques correspond au fait qu'à ce niveau, la surface d'émission, située de profil par rapport à la plaque, lui envoie plus de radiations.

Pour déterminer l'intensité relative des rayons émis par le foyer principal et le reste de

l'anticathode, nous avons exposé deux plaques sensibles sous le radiochromomètre de Benoist : la première, le tube dans sa position normale, et la seconde, le tube renversé de 180°. Nous avons alors déterminé les durées d'exposition nécessaires dans les deux cas pour obtenir deux images dont les fonds soient d'intensités égales, les plaques étant développées ensemble, pendant le même temps et dans le même bain.

Pour notre tube Coolidge n° 1, il a fallu une exposition 10 fois plus considérable, le tube étant renversé, que dans la position normale. Avec le tube Coolidge n° 5 le rapport des temps de pose, pour avoir la même impression, a été de 1/8.

Nous représentons dans les fig. 18 et 19 la comparaison des résultats obtenus dans les deux positions de l'ampoule, normale et renversée; ces images montrent que le degré de pénétration des rayons provenant de l'impact est sensiblement le même que celui des radiations qui émanent du reste de l'anticathode.

Il était intéressant de déterminer l'éclat relatif de l'émission par unité de surface au niveau du focus et du reste de l'anticathode. Pour cela, nous avons mesuré, d'après nos images, les surfaces radiantés en millimètres carrés et c'est ainsi que nous avons

pu constater que, pour notre tube Coolidge n° 1, la surface du focus est de 70 mm<sup>2</sup>, alors

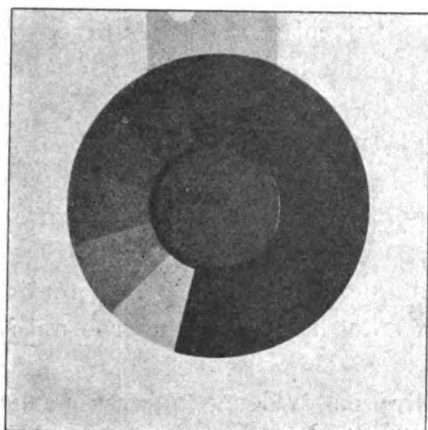


Fig. 18.  
Normal.  
Pose 5 secondes.

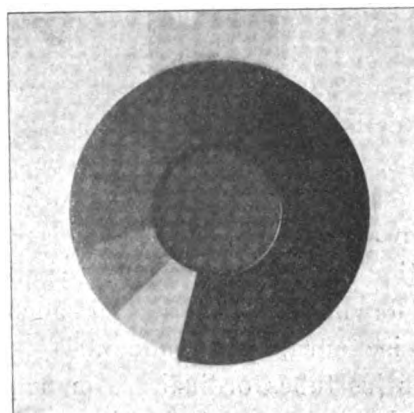


Fig. 19.  
Renversé.  
Pose 40 secondes.

Tube Coolidge n° 3.  
2 milli. — Etincelle 10 cm.

que la projection verticale du reste de l'anticathode occupe une superficie de 506 mm<sup>2</sup>.

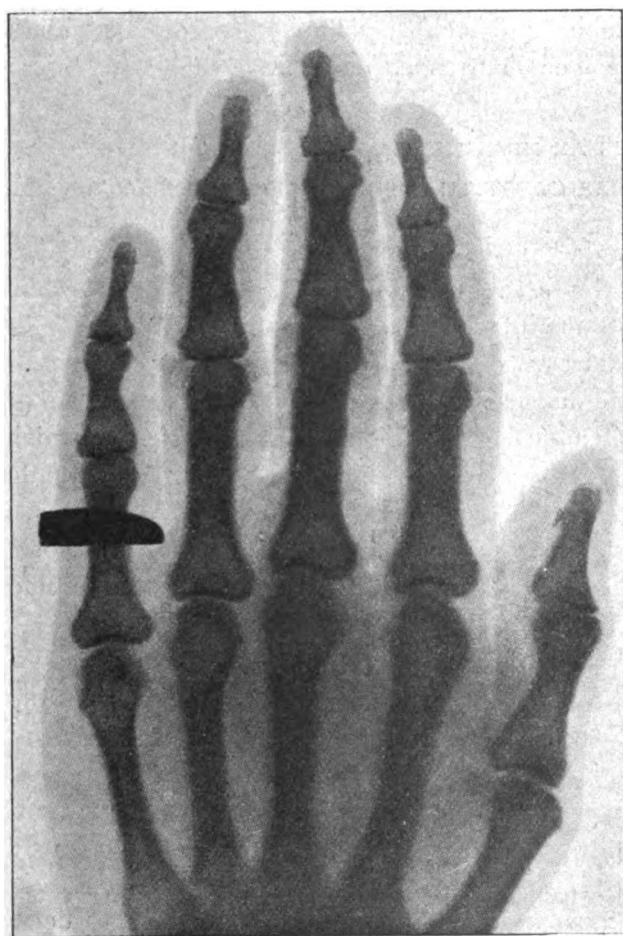


Fig. 20. — Coolidge n° 1. — Renversé de 180°.  
2 milli. — Etincelle 13 cm. — Pose 1 minute.

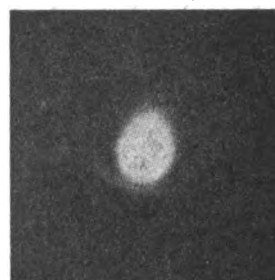


Fig. 21. — Tube Gundelach.  
4 milli. — Etincelle 9 cm.  
Pose 5 minutes.

Ces surfaces sont donc entre elles comme 506 est à 70, c'est-à-dire  $\frac{506}{70} = 7,23$ .

Le tube étant dans sa position normale, la source provenant de la pièce anticathodique en dehors de l'impact est donc 7,23 fois plus étendue que la surface de l'impact elle-même. Comme l'intensité totale des radiations émises par le reste de l'anticathode est approximativement 10 fois moindre que celle qui émane du foyer principal, il s'ensuit que l'intensité du rayonnement à surface égale est 72,3 fois plus faible

pour les rayons parasites que pour les rayons principaux.

Le même calcul effectué pour le tube Coolidge n° 3, à point d'impact fin, nous a

conduit à un chiffre sensiblement double; l'état du rayonnement est dans ce cas 152 fois plus considérable au niveau de l'impact qu'au niveau du reste de l'anticathode.

Afin d'apprécier l'importance du trouble que peuvent apporter les rayons parasites dans les radiogrammes, nous avons radiographié une main, en renversant le tube de  $180^\circ$ , le plan anticathodique dirigé vers le haut. dans le sens opposé à la plaque, la distance de l'axe de l'ampoule au plan de cette plaque étant de 50 cm.

En posant 10 fois le temps nécessaire à l'obtention d'une bonne image, dans les conditions normales, nous avons eu la radiographie reproduite dans la figure 20, qui, bien qu'un peu floue, serait presque acceptable.

Pratiquement, il faut considérer que ce n'est que la dixième partie de cette image, au point de vue de l'intensité, qui concourt au résultat final, en se superposant à l'image plus précise fournie par l'impact.

Dans les tubes ordinaires, on ne peut mettre en évidence qu'avec beaucoup de difficulté le rayonnement parasite provenant de l'anticathode.

Avec certaines ampoules, les temps d'exposition étant très prolongés, on parvient à déceler parfois de très faibles émissions autour de la surface d'impact, mais dans ces cas le rayonnement enregistré est pratiquement négligeable; il est si minime que nous n'avons pu arriver à le mesurer. La figure 21 est un exemple d'enregistrement positif de la radiation parasite anticathodique (tube Gundelach), mais la plupart de nos tentatives pour mettre ces radiations en évidence avec d'autres ampoules ont échoué.

#### IV. — RAYONS PARASITES ÉMIS AU NIVEAU DE LA SURFACE SPHÉRIQUE CORRESPONDANT AU GLOBE DE VERRE CONSTITUANT L'ENVELOPPE DE L'AMPOULE

Dans les tubes Coolidge le verre de l'ampoule n'est pas fluorescent et ne semble pas émettre de rayons parasites; tous les essais que nous avons tentés dans le but de déceler un rayonnement à ce niveau ont été infructueux.

Par contre, pour les tubes ordinaires, nous avons pu enregistrer la forme des surfaces radiantes prenant leur origine dans les régions périphériques des tubes ordinaires; comme ces sources sont très étendues, puisqu'elles ont des dimensions voisines de celles de la portion sphérique des ampoules, leur inscription en vraie grandeur, donnée par le dispositif que nous avons utilisé pour les expériences précédentes, eut exigé l'emploi de grandes plaques et il eut fallu recourir à des temps d'exposition prolongés. Nous avons donc dû modifier les dispositions expérimentales pour l'étude de ce rayonnement parasite particulier.

L'orifice sténopéique a été placé à 50 mm. de la plaque, celle-ci se trouvant disposée à 500 mm. du centre de l'anticathode; de plus le diamètre de la perforation pratiquée dans le volet antérieur de la chambre obscure a été porté à 2 mm. à cause de la faible intensité des radiations à inscrire et de façon à permettre la réduction des temps de pose qui eussent été trop prolongés si l'orifice avait été maintenu avec un diamètre de  $1/2$  mm.

Ces nouvelles conditions apportent, dans les images, des perturbations qu'il y a lieu de signaler.

Si nous représentons en A (fig. 22) un point de la source d'émission, l'orifice perforé dans la plaque étant B C, l'image de A sera un cercle dont le diamètre D E pourra facilement être calculé.

B C étant égal à 2 mm, la valeur de D E sera donnée, en considérant les triangles semblables A B C et A D E, par la relation suivante :



$$\frac{D E}{2} = \frac{500}{450} \text{ d'où } D E = 2 \text{ mm. } 22.$$

En nous reportant aux considérations que nous avons formulées à propos de la figure 1, nous voyons que les images obtenues à l'aide de ce dispositif subissent un étalement tel que toutes leurs dimensions seront augmentées de 2 mm, 22 du fait de l'emploi de la perforation de 2 mm. placée aux distances indiquées de la plaque et de l'anticathode.

Dans ces conditions nous avons obtenu les images suivantes :

Si nous apportons à la figure 23 les corrections nécessaires pour la ramener aux dimensions qu'elle aurait eues, si nous avons utilisé un orifice sténopéique punctiforme, nous aurons à réduire tous les diamètres de l'image de 2 mm, 22. La petite image centrale représentant l'impact, qui mesure 2 mm, 55 sur notre épreuve, devrait être réduite à un diamètre de 0 mm, 33 et le cercle extérieur (rayons parasites provenant de l'ampoule), dont le diamètre dépasse légèrement 24 mm., serait ramené à 22 mm.

Ces chiffres correspondent, d'après les distances relatives de la perforation à la plaque et à l'anticathode, à un diamètre réel de 3 mm. pour la surface radiante principale et à 200 mm. pour l'image parasite.

D'après nos essais précédents, le cercle d'impact reproduit en vraie grandeur a bien été enregistré pour ce tube avec le diamètre de 3 mm. et la portion sphérique de l'ampoule mesure 200 mm. de diamètre correspondant exactement au chiffre relevé sur notre figure 23, après correction. Cette portion sphérique tout entière émet donc des rayons.

Il est à remarquer que l'image des rayons parasites qui émanent du verre n'est pas absolument circulaire; elle affecte la forme indiquée dans la figure 25, la portion A se trouvant orientée du côté de l'anticathode.

Si nous retournons le tube de 180°, nous éliminons les rayons provenant de l'impact pour n'avoir plus que les radiations parasites, nous obtenons alors des images qui sont représentées dans les figures 26 et 27 et qui offrent les curieuses particularités suivantes :

Avec le tube Pilon renversé, nous observons (fig. 26, schématisée dans la fig. 28) deux surfaces radiantes parasites principales A et B et séparées par une bande obscure qui, en vraie grandeur, a 20 mm. de largeur et correspond à l'ombre du régulateur du tube. La limite extérieure de ces surfaces A et B, à droite, suit une courbe circulaire répondant à la forme sphérique de l'ampoule du côté de l'anticathode. A gauche, ces surfaces accusent une forme elliptique. Deux autres surfaces émissives C et D, plus petites, séparées par le même intervalle obscur de 20 mm, sont situées sur la portion de l'ampoule immédiatement voisine de la cathode. Enfin on constate ce fait singulier qu'une source radiante plus faible E s'est formée en dehors du tube du côté de l'anticathode et se trouve perceptible sur une longueur de 155 mm. et une largeur maximum de 20 mm;

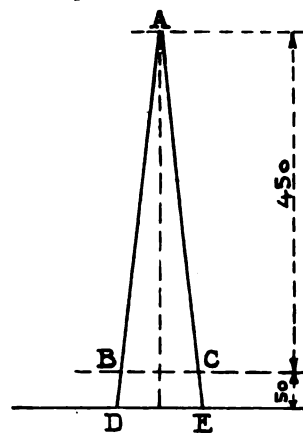


Fig. 22



Fig. 23. — Tube Pilon.  
Position normale.  
2 milli. — Etincelle 12 cm.  
Pose 8 minutes.

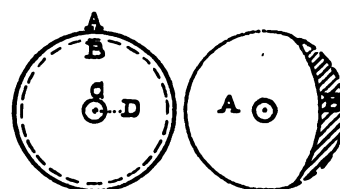


Fig. 24

Fig. 25

ses contours sont mal définis, cependant son bord du côté du centre de l'ampoule semble rectiligne, tangent à la sphère et sa direction générale est perpendiculaire au grand axe du tube.

En déplaçant le bras de support en bois qui maintenait le tube dans sa partie cylindrique du côté de l'anticathode et le transportant en un point diamétralement opposé de côté de la cathode, la radiation extérieure à l'ampoule disparaît complètement et l'image de la source apparaît ainsi qu'elle est représentée dans la figure 30. La radiation parasite extérieure au tube émanait donc du support maintenant l'appareil au voisinage de l'anticathode.

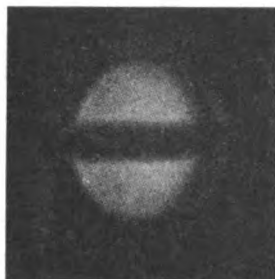


Fig. 26.  
Tube Pilon O. M. renversé.  
2 milli. — Etincelle 14 cm.  
Pose 8 minutes.



Fig. 27.  
Tube Muller renversé.  
4 milli. — Etincelle 6 cm.  
Pose 12 minutes.

à angle droit correspondant au régulateur à gaz disposé perpendiculairement à l'axe du tube ainsi qu'aux pièces voisines.

Si l'on cherche à déterminer l'intensité totale du rayonnement parasite qui nous occupe en employant la méthode à laquelle nous nous sommes déjà adressés pour l'étude des rayons émis par l'anticathode, nous constatons que, pour obtenir, sur une plaque photographique, une impression égale à celle que donne le tube dans sa position normale, il faut un temps d'exposition en général de 50 à 60 fois plus considérable, lorsqu'on fait tourner le tube de 180°.

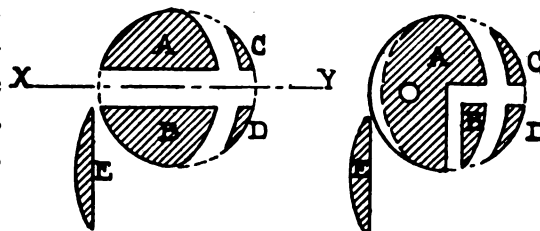


Fig. 28  
Tube Pilon.

Fig. 29  
Tube Muller.

La surface radiante parasite en projection verticale occupe une surface totale de 32000 mm<sup>2</sup> environ, tandis que la surface de l'impact n'est que de 5 mm<sup>2</sup>; la source parasite a donc une surface d'émission qui est 6400 fois plus étendue que l'impact; comme le rayonnement total de cette source parasite est 50 fois plus faible, l'intensité du rayonnement par unité de surface sera donc  $6400 \times 50 = 320.000$  fois plus faible au niveau de la source parasite, qu'au niveau du foyer principal.



Fig. 30. — Tube Pilon renversé.  
2 milli. — Etincelle 14 cm.  
Pose 10 minutes. Support du  
tube placé du côté de la cathode.

A la distance de 50 cm. la radiographie d'une main, l'ampoule étant renversée, montre une image confuse que nous reproduisons dans la figure 31.

Pour avoir une idée de la perturbation que ces rayons parasites peuvent apporter dans les images radiographiques données par le tube considéré, il ne faut tenir compte que de la cinquantième partie de l'intensité de l'image représentée ci-contre, puisque, pour l'obtenir, nous avons dû poser 50 fois le temps nécessaire à la prise d'une bonne radiographie dans les conditions normales. Ces radiations ont donc pratiquement un effet quasi négligeable.

Des essais comparatifs faits avec le pénétrromètre de Benoist nous ont montré que les propriétés des rayons parasites sont voisines de celles des rayons principaux.

Comme dans le cas du rayonnement provenant de l'anticathode tout entière, dans les tubes Coolidge, lorsqu'on fait varier les conditions de fonctionnement des appareils



Fig. 51. — Tube Pilon renversé.  
3 milli. — Etincelle 9 cm. — Pose 4 minutes.

en modifiant les temps d'exposition, les intensités, le degré de résistance intérieure de l'ampoule, on n'obtient que des variations d'effet très minimes et qui ne peuvent avoir aucune importance dans la pratique.



Fig. 52. — Tube Muller.  
Anticathode mince. — Retourné.  
4 milli. — Etincelle 9 cm.  
Pose 4 minutes.

Au cours de ces recherches, nous avons constaté que, dans les tubes à anticathodes minces, tels que le modèle Muller avec refroidissement direct par l'eau, le foyer principal rayonne non seulement dans le sens normal, mais aussi lorsque l'ampoule est retournée, au travers de la lame mince anticathodique, dans le sens diamétralement opposé et sensiblement avec la même intensité.

Avec ces tubes, les radiographies que l'on obtient en plaçant l'appareil à l'envers, sont comparables à celles qu'il fournit, quand on l'utilise dans les conditions habituelles. C'est en étudiant la figure 52 prise à l'aide d'un Muller à eau renversé que nous avons été frappé de l'existence d'un

foyer d'impact identique à celui que nous avons observé sur nos épreuves, lorsque l'ampoule occupait sa position normale.

Nous avons alors pensé que ce tube, utilisé en sens inverse de la situation dans laquelle on l'emploie ordinairement, pourrait nous donner des radiographies qui ne le

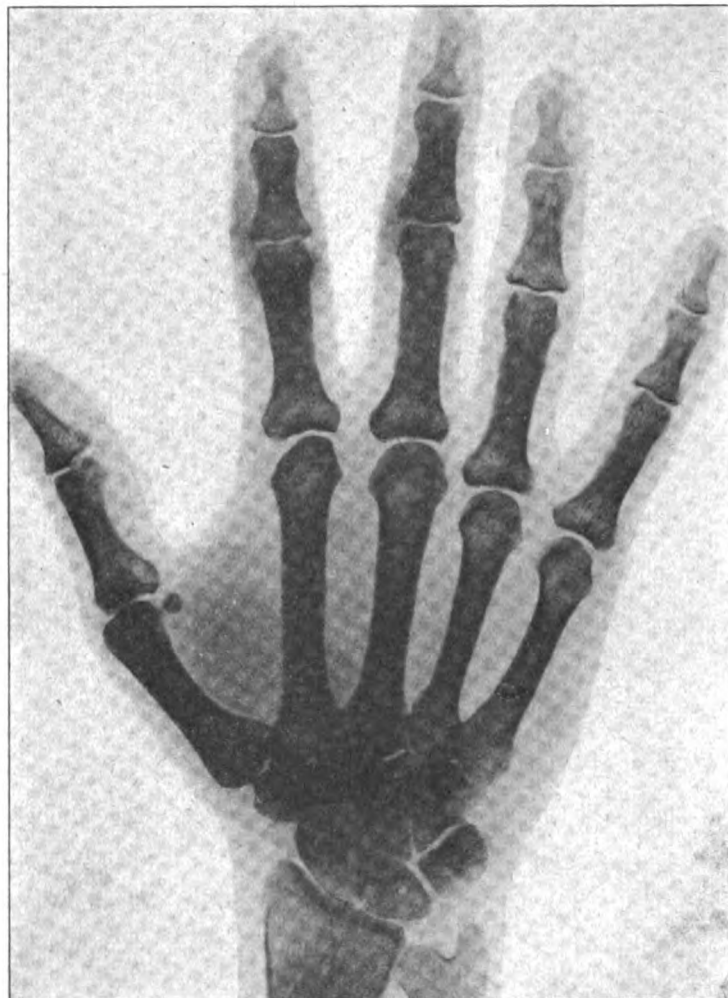


Fig. 53 — Tube Muller. — Anticathode mince, complètement renversée.  
4 milli. — Etincelle 8 cm. — Pose 4 secondes.

céderaient en rien aux images qu'on obtient en se plaçant dans les meilleures conditions possible.

C'est en effet ce que montre l'épreuve reproduite dans la figure 53.

Ces considérations montrent la nécessité de se protéger en arrière des tubes à anticathodes minces contre les radiations intenses qui se propagent en tous sens.

# LA VALEUR DES TUBES A RAYONS X

Par H. GUILLEMINOT

Les tubes à rayons X de même modèle et de même construction sont loin d'avoir la même valeur d'utilisation. Les dimensions du point d'impact, la nature et l'épaisseur de la lame anti-cathodique, la forme du faisceau cathodique, variable avec le voltage ou le degré de vide, etc., font que des tubes apparemment semblables donnent en réalité des résultats pratiques différents.

Il est donc nécessaire de savoir exprimer de façon précise et numériquement, si possible, les qualités essentielles qui font la valeur d'utilisation des tubes à rayons X. A cette condition, on pourra formuler des limites minima propres à chacune de ces qualités, limites au-dessous desquelles les tubes seraient déclarés insuffisants.

C'est cette expression numérique que je vais envisager ici et j'indiquerai en même temps le moyen pratique de la définir.

## CARACTÈRES A DÉFINIR

Trois caractères principaux sont à définir: l'acuité, le rendement, l'endurance.

D'autres caractères peuvent devenir utiles à connaître pour des tubes spéciaux, par exemple pour les tubes radiothérapeutiques, l'hétérogénéité des faisceaux obtenus dans telle ou telle condition de fonctionnement.

*1° Expression de l'acuité.* — L'acuité est le pouvoir séparateur qui fait apparaître la finesse des détails silhouettiques. Elle dépend, avant tout, de l'étendue de la zone d'impact, d'ailleurs variable suivant les conditions de fonctionnement, mais oscillant pour chaque tube dans des limites assez restreintes.

La mesure de l'acuité se fait très simplement à l'aide d'une grille métallique: dans un tube carré de 50 centimètres de long se trouvent placés, de 5 en 5 centimètres, des fils métalliques de diamètre progressif de 4/10 à 10/10 de millimètre et disposés de telle façon que leur silhouette forme à l'une des extrémités une grille régulière, quand une source de lumière ponctiforme est placée à 50 centimètres au delà de l'autre extrémité.

Lorsque la source n'est pas ponctiforme ou lorsque, pour une cause quelconque, il existe des pénombres, les fils les plus rapprochés seuls donnent une ombre nette.

Plus un tube à rayons X a un degré d'acuité élevé, plus la silhouette fait voir de fils nets dans la grille.

On peut considérer qu'un tube Chabaud présente une acuité très bonne et qui ne peut guère être dépassée. Placé à 50 centimètres au delà de l'échelle, c'est-à-dire à 80 centimètres du plan de projection (plaque ou écran), il donne une grille silhouettique dans laquelle les 10 barreaux sont visibles. Dans les mêmes conditions, un tube Coolidge du grand modèle courant fait voir 4 à 5 barreaux.

Nous dirons que le Chabaud a une acuité de 10/10 et le Coolidge une acuité de 4 à 5/10.

Au-dessous de 4/10 (pour le modèle de grille présenté), l'acuité devient insuffisante pour la radiographie.

*2° Expression du rendement.* — Le rendement est le rapport de l'intensité du rayonnement X produit à la puissance du courant traversant le tube pour une qualité moyenne

déterminée (N° 6 B). Le rendement se mesure d'une façon suffisamment précise par le procédé fluorométrique.

Il consiste à comparer la luminescence obtenue sur un petit écran de platinocyanure de Baryum placé devant le tube, à une fluorescence étalon déterminée une fois pour toute.

Jusqu'ici, j'avais employé comme plage étalon une plage de platinocyanure irradiée par un sel de radium ( $1/2$  centigr. de  $\text{Ra Br}^2 2 \text{H}^2 \text{O}$ ). Après expériences faites avec MM. Biquart et Muguet, j'ai substitué récemment à cette plage une feuille radioluminescente de M. Muguet, assurant une constance suffisante durant un an (baisse de 5 0/0).

On s'éloigne du tube sur un banc photométrique jusqu'à ce qu'on ait l'équivalence des deux plages. On lit la distance à l'anticathode.

L'intensité du rayonnement est proportionnelle au carré de cette distance; le rendement varie comme l'intensité, quand on s'astreint à fonctionner à un régime donné et avec un degré Benoist, toujours le même.

Le rendement peut aussi être déterminé par la radiographie (échelle étalon obtenue par un sel de radium sur la même plaque), ou par l'ionométrie (intensitomètre Villard).

3° *Endurance. Constance.*— Pour les tubes neufs, il s'agit de déterminer surtout le degré de formation. Cette épreuve se fait la montre à la main et l'œil fixé sur le milliampèremètre.

4° *Détermination de l'hétérogénéité des faisceaux X pour les tubes à radiothérapie.* — Cet essai, réservé à des tubes spéciaux, est beaucoup plus délicat et plus long que les précédents. Il se fait, soit par la méthode fluorométrique, soit par la méthode radiographique.

*Méthode fluorométrique.* — Muni du fluoromètre, placé sur son banc photométrique, on détermine les distances auxquelles on obtient l'équivalence des deux plages, d'abord avec le rayonnement nu, puis en interposant des filtres de 1, 2, 3..., 10..., 20..., 50 m/m d'Al. Une règle spéciale donne à simple lecture la fraction transmise qui permet de construire la courbe de transmission. Cette courbe est réductible à une somme d'exponentielles.

*Méthode radiographique.* — On radiographie un analyseur composé de filtres d'Al de 1, 2, 3..., 10..., 50 m/m d'épaisseur, séparés par des cloisons de plomb. On fait sur la même plaque une échelle de poses graduées de radium. Un négatoscope à lunette comparatrice permet d'exprimer en chiffres les fractions transmises et de dresser la courbe de transmission comme ci-dessus.

En résumé, par la simple méthode fluoroscopique, on peut, en quelques minutes, définir les caractères cardinaux des tubes couramment employés et les résultats sont assez précis pour qu'on puisse l'utiliser dans les laboratoires de réception.

La méthode radiographique est applicable pour les mêmes cas; lorsqu'on a besoin d'un document qui suive le tube.

Les tubes destinés à la radiothérapie peuvent subir des analyses beaucoup plus précises, utiles, lorsqu'on veut savoir la répartition des doses fixées à travers les tissus de l'organisme.

# LA RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE DU CORPS HUMAIN ET LES NOUVELLES MÉTHODES D'ÉLECTRODIAGNOSTIC

Par A. STROHL

La résistance électrique du corps humain varie dans de grandes limites, non seulement suivant les sujets, les régions du tégument où sont appliquées les électrodes, les dimensions et la nature de celles-ci, mais encore, pour un même sujet et dans des conditions expérimentales identiques, avec la durée du passage et l'intensité du courant.

On sait, depuis les travaux de VIGOUROUX, que si l'on intercale l'organisme dans un circuit aux extrémités duquel agit une force électro-motrice invariable, l'intensité du courant n'est pas constante, comme cela a lieu pour des résistances métalliques ou liquides maintenues dans le même état physique, mais augmente d'une manière continue. Cette augmentation, rapide au début, diminue au fur et à mesure que le courant passe, pour devenir très faible au bout d'un temps plus ou moins long. Les variations dans l'intensité du courant témoignent d'une modification inverse de la résistance du corps humain qui diminue considérablement pendant les premières minutes après la fermeture du circuit, puis tend vers une valeur limite.

Si maintenant l'on augmente brusquement la force électro-motrice, on obtient une nouvelle variation de la résistance analogue à celle qui a suivi le premier passage du courant, mais il n'y a aucune proportionnalité entre le voltage et la valeur initiale ou les valeurs successives que prend la résistance pendant le passage du courant.

Le corps humain se comporte donc d'une manière entièrement différente d'une résistance qui obéit à la loi d'Ohm. Prenons, par exemple, le cas d'une résistance métallique. La connaissance de l'intensité du courant que produit une différence de potentiel déterminée, permettra de prévoir quelle sera l'intensité du courant pour n'importe quelle autre différence de potentiel; et même de savoir quelles seront les variations de cette intensité pour des variations du voltage dont on connaît la loi; tout au moins pour un circuit dépourvu de self-induction et de capacité.

Rien de pareil dans le cas de l'organisme.

La détermination de la résistance qui correspond à une certaine force électromotrice ne nous enseigne rien sur la valeur du courant qui traversera l'organisme quand la différence de potentiel aura changé. Tout ce que nous savons c'est que pour une élévation de voltage la résistance baissera et inversement, lorsque la durée des courants ne dépasse pas quelques secondes.

La résistance électrique du corps humain dépendra donc des *valeurs antérieures* du courant qui l'aura traversé, et pourra en quelque manière être comparée à la perméabilité magnétique du fer qui dépend des *états antérieurs* du champ. Si l'on veut pousser la comparaison plus loin, l'on devra assimiler la résistance ohmique au coefficient de self-induction d'une bobine placée dans l'air, qui dépend uniquement de sa forme géométrique, et la résistance de l'organisme à une bobine avec fer dont la self varie avec l'intensité du courant suivant une loi complexe.

Nous ne nous occuperons pas ici des causes physiques qui font varier la résistance du corps humain et sont intimement liées à la vitesse et au nombre des ions dans les différentes régions traversées par le courant. Nous envisagerons uniquement les conséquences de ces variations au point de vue de la difficulté qu'elles apportent aux différentes méthodes d'électro-diagnostic ainsi que les moyens mis en œuvre pour réduire cet inconvénient au minimum.

La plupart des procédés d'exploration électrique des nerfs supposent la résistance humaine invariable. Seule la recherche du seuil galvanique qui se base sur la lecture du milliampèremètre ne fait pas intervenir cette notion, si, du moins, l'on suppose qu'entre le moment où agit l'excitation et celui où l'on effectue la lecture, le courant n'a varié que d'une quantité négligeable.

Par contre, dans le cas où la brièveté du passage du courant empêche d'en connaître directement la valeur, ou bien lorsque les variations de l'intensité sont trop rapides pour que l'on puisse se servir des galvanomètres usuels, l'on se trouve alors dans l'obligation de se contenter, pour l'évaluation du débit à travers l'organisme, de la connaissance de la force électromotrice en circuit ouvert et de ses variations.

C'est ainsi que dans l'exploration faradique des muscles, les seules données que l'on possède

sont relatives aux différences de potentiel maxima mises en jeu par la bobine d'induction et évaluées ordinairement par la position relative des deux enroulements.

Pour un même engainement de la bobine, le courant utilisé sera fonction de la résistance du circuit secondaire. Une valeur anormale de cette dernière, du côté malade, pourra faire croire à une modification inexistante de l'excitabilité, et l'on sait que c'est, en effet, ce qui se produit dans les cas où des troubles trophiques ou circulatoires viennent altérer la résistance des tissus.

La méthode de mesure de l'excitabilité, basée sur la théorie des indices de vitesse, due à M. LAPICQUE et J. WEILL (1), puis appliquée à la clinique par BOURGUIGNON et LAUGIER (2), n'échappe pas à ce grave inconvénient. Elle consiste essentiellement en la comparaison des quantités d'électricité mises en jeu dans l'excitation par les ondes de fermeture et d'ouverture.

Dans ce but, on doit préalablement graduer l'appareil d'induction en quantités d'électricité induites dans le secondaire, suivant l'écartement des bobines. Il est bien évident que cette quantité variera avec la résistance du circuit secondaire ainsi que l'exprime la formule :

$$Q = I \times \frac{M}{R}$$

dans laquelle  $Q$  représente la quantité induite,  $I$  le courant dans le primaire,  $M$  le coefficient d'induction mutuelle des deux enroulements et  $R$  la résistance du secondaire. Cependant, si l'on fait le rapport des quantités induites pour deux positions données de l'induit, le rapport ainsi obtenu

$$P = \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{I_1 M_1}{I_2 M_2}$$

est, comme on le voit, indépendant de la résistance du secondaire et restera donc le même, alors que les résistances extérieures seront très différentes de celle pour laquelle on aura étalonné l'instrument.

Mais ceci n'est vrai que si la résistance  $R$  n'a pas varié, condition nullement réalisée quand le circuit secondaire comprend le corps humain. Le rapport calculé doit être, dans ce dernier cas, toujours inférieur aux quantités d'électricité qui ont réellement traversé l'organisme.

Depuis quelques années, l'on comprend sous le nom de *méthodes nouvelles d'électro-diagnostic*, les procédés d'exploration électrique basés sur la connaissance de la *loi d'excitation électrique*, énoncée pour la première fois en 1901 par M. WEISS (3).

Elle s'exprime par l'équation suivante :

$$(1) \quad Q = a + bt,$$

qui indique la relation existant entre la quantité d'électricité  $Q$ , nécessaire pour atteindre le seuil de l'excitation, et le temps  $t$  pendant lequel agit le courant. De nombreux travaux de physiologie expérimentale ont montré que tandis que les coefficients  $a$  et  $b$  dépendaient de la nature du circuit.

le rapport  $\frac{a}{b}$  présentait une constance remarquable pour chaque espèce de muscle et pouvait être

pris comme caractérisant l'ensemble de ses propriétés physiologiques. Transportant ces données dans le domaine de la pathologie nerveuse, différents auteurs, parmi lesquels il faut citer L. LAPICQUE,

CLUZET et BOURGUIGNON, ont mis en évidence l'importance de ce rapport  $\frac{a}{b}$  comme témoin de l'état

du muscle, ainsi que ses variations considérables sous l'influence des causes de dégénérescence de l'appareil neuro-musculaire. Dès lors, ce quotient appelé successivement *caractéristique d'excitabilité* (Cluzet), *chronaxie* (Lapicque), *constante de temps*, apparut comme la grandeur dont la détermination était appelée à remplacer les autres épreuves de l'électro-diagnostic classique.

Mais cette détermination, pour avoir quelque valeur, devait être effectuée avec une précision dans les mesures inusitée jusqu'alors en électrophysiologie.

Nous allons passer rapidement en revue les principales méthodes qui ont pour but l'évaluation de cette constante, et ceci nous convaincra qu'en réalité le problème de la résistance du corps humain domine la question.

Remarquons, tout d'abord, que le coefficient  $b$  de la loi de WEISS représente l'intensité du

(1) M. LAPICQUE et J. WEILL. Emploi de la bobine d'induction pour la comparaison des vitesses d'excitabilité. *C. R. Soc. Biol.*, 1909, p. 355-356.

(2) Henri LAUGIER. Vitesse d'excitabilité et courants induits, nouvelles méthodes en électrodiagnostic. *Thèse de Paris*, 1913.

(3) G. WEISS. — Sur la possibilité de rendre comparable entre eux les appareils servant à l'excitation électrique des nerfs. *Archives italiennes de Biologie*, 1901, t. XXXV, fasc. III, p. 413-446.



courant continu dont la fermeture produit l'excitation au seuil. En effet, si l'on remplace dans la relation 1 la quantité d'électricité  $Q$  par le produit de l'intensité par le temps  $i t$  et si l'on divise les deux membres de l'équation par  $t$ , l'on obtient la formule suivante :

$$(2) \quad i = \frac{a}{t} + b.$$

Pour des durées de passage du courant suffisamment longues,  $\frac{a}{t}$  deviendra négligeable et la valeur de  $i$  pourra être confondue avec  $b$ . Nous n'avons pas ici à nous poser la question de savoir si le muscle présente, après la phase d'excitabilité, une période réfractaire ou si le courant agit pendant tout le temps de la fermeture du circuit, car pratiquement la durée d'excitation est assez longue pour que l'intensité donnant le seuil dans ces conditions puisse être considérée comme égale à  $b$ .

La connaissance du facteur  $b$  est le point de départ de tous les procédés de détermination de la chronaxie. Il s'obtient selon la technique ordinaire d'exploration par le courant galvanique.

La mesure de la chronaxie comprend, en outre, la recherche du seuil avec un courant de faible durée et d'intensité supérieure au courant continu liminaire. On peut se servir, à cet effet, de courants constants que l'on fait agir pendant un temps très court ou de décharges de condensateur.

I. — La première méthode, préconisée par LAPICQUE, est entrée dans la pratique depuis que ce physiologiste a réalisé son *chronaximètre clinique*, rhéotome rotatif mû par la pesanteur et permettant d'obtenir des passages de courant variant entre une fraction de millième de seconde et un dixième de seconde. Pour avoir, avec cet appareil, la chronaxie, on recherche la durée minima pendant laquelle devra passer un courant d'intensité double de celle du courant donnant le seuil galvanique. On vérifie, sur la formule 2, qu'en faisant  $i = 2 b$ , on trouve  $t = \frac{a}{b}$ .

Afin d'obtenir l'intensité voulue, l'on se contente de régler le distributeur de potentiel pour un voltage double de celui qui a donné le seuil galvanique et d'admettre que la loi d'Ohm est applicable au circuit.

Dans le but de se libérer, dans une certaine mesure, de la cause d'erreur inhérente à la variabilité de résistance du corps humain et aussi, peut-être, pour opérer sur des durées plus longues, LAPICQUE préfère substituer à l'évaluation de la chronaxie celle du *temps utile* qu'il définit la durée minima pendant laquelle il faut faire passer le courant donnant le seuil galvanique sans qu'il cesse de rester efficace. L'avantage d'une telle technique est d'opérer à voltage constant, donc avec une résistance à peu près invariable. Malheureusement cette notion de temps utile est loin d'avoir une signification physiologique aussi claire que la caractéristique  $\frac{a}{b}$  et, de plus, ne paraît pas pouvoir être déterminée avec une bien grande précision.

II. — La méthode des condensateurs consiste, le plus souvent, à rechercher la capacité minima  $C_1$ , qui chargée à un potentiel double de celui qui donne le seuil galvanique et déchargée à travers les électrodes est efficace. Soit  $R$  la résistance du circuit d'excitation, l'on obtient la chronaxie en multipliant le produit  $RC_1$  par un facteur qui diffère un peu selon les auteurs. LAPICQUE a trouvé empiriquement le chiffre 0,57, tandis que si l'on applique avec CLUZET la loi de WEISS aux décharges de condensateurs, l'on doit prendre comme coefficient  $1 - \log. 2$ , soit environ 0.52.

CLUZET considère comme caractéristique d'excitabilité la durée efficace de l'onde de décharge qui donne le seuil avec le minimum d'énergie libérée et que le calcul montre être égale à  $\frac{a}{b}$ . Son expression est

$$T = 1,26 R C_1,$$

$C_1$  étant la capacité correspondante à ce minimum d'énergie. Il importe de faire observer que dans chacune de ces formules intervient la résistance du circuit de décharge qui devra par conséquent être mesurée.

En résumé, les hypothèses que l'on est amené à faire sur la nature de la résistance de l'organisme sont très différentes suivant le mode de mesure de la chronaxie que l'on adopte :

1° Dans les mesures effectuées au moyen des condensateurs, on la suppose connue et indépendante de l'intensité ;

2° Lorsqu'on se sert des ondes galvaniques de faibles durées (chronaximètre), on la considère comme invariable pour les différents voltages, sans que la connaissance de sa valeur absolue soit nécessaire ;

3° Dans l'évaluation du temps utile, on admet simplement que la variation de la résistance avec le temps se produit, le voltage étant constant, d'une manière insensible pour les courants très courts que l'on emploie.

Il est incontestable qu'aucune de ces propositions n'est rigoureusement exacte, il n'en est pas moins vrai qu'elles présentent des degrés d'approximation très inégaux. En ce qui concerne notamment la troisième, il paraît peu probable, d'après ce que nous apprennent les courbes de conductibilité, que l'erreur introduite, en la considérant comme vérifiée, puisse être bien importante.

Au contraire, quand on augmente brusquement le voltage, nous savons que la première lecture du galvanomètre dénote un accroissement de la résistance. Celle-ci a-t-elle cru rapidement, mais d'une manière progressive, jusqu'à cette deuxième valeur, ou y a-t-il eu variation instantanée dans la résistance du circuit? La question présente un certain intérêt théorique pour l'explication du phénomène. Elle en a un non moins grand au point de vue qui nous occupe ici, car s'il y a une véritable discontinuité dans la valeur de la résistance humaine au moment du changement de voltage, il ne sera plus permis d'espérer une approximation satisfaisante en supposant la résistance invariable, fût-ce seulement pendant les premiers centièmes de seconde qui suivent ce changement.

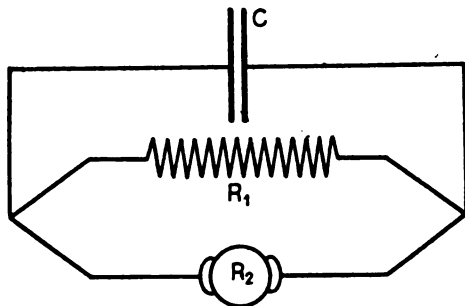


Fig. 1. — C, Condensateur chargé au potentiel E.  
R<sub>1</sub>, Résistance fixe étalonée.  
R<sub>2</sub>, Corps humain dont on veut mesurer la résistance.

Une expérience déjà ancienne de GAERTNER<sup>(1)</sup> tend à faire admettre une variation instantanée de la résistance. D'après cet auteur, l'aiguille d'un galvanomètre mis en série avec le corps humain dans le circuit secondaire d'une bobine d'induction présente une certaine déviation qui ne pourrait s'expliquer que par une prédominance des quantités d'électricité libérées par les courants de rupture. Or, rien de pareil ne se produit quand on supprime le corps humain du circuit. Il faut donc admettre que la résistance de l'organisme baisse brusquement au moment du passage du courant qui correspond aux plus fortes différences de potentiel. Nous devons ajouter que la portée de ces expériences a été critiquée par plusieurs physiologistes pour lesquels

l'explication se trouverait dans des contacts imparfaits ne pouvant être franchis que par les courants induits de rupture.

Plus récemment BOURGUIGNON<sup>(2)</sup>, qui est certainement de tous les expérimentateurs qui ont appliqué à l'homme les nouvelles méthodes d'électro-diagnostic, celui qui a le plus justement insisté sur la difficulté créée par l'inconstance de la résistance de l'organisme, s'est proposé de mesurer cette résistance à l'aide des décharges de condensateurs.

Voici comment il opère : un condensateur de capacité C (fig. 1) se décharge dans un circuit comprenant deux résistances R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> montées en dérivation dont l'une, soit R<sub>2</sub>, est constituée par le corps humain dont on veut évaluer la résistance.

La résistance de l'ensemble est alors  $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$  et si E est, à chaque instant t, la différence de potentiel que présentent entre elles les armatures du condensateur, E<sub>0</sub> la valeur initiale de cette grandeur, on aura la relation suivante :

$$E = E_0 e^{-t \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2 C}}$$

D'où l'on déduit facilement les valeurs des intensités I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> dans les deux branches :

$$I_1 = \frac{E_0}{R_1} e^{-t \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2 C}}$$

(1)

$$I_2 = \frac{E_0}{R_2} e^{-t \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2 C}}$$

Les quantités écoulées dans chacune des branches au cours de la décharge seront données par intégration :

$$Q_1 = \int_0^\infty I_1 dt = \frac{E C R_2}{R_1 + R_2}$$

<sup>(1)</sup> Citée dans *Technique d'Électrophysiologie* de G. WEISS, Paris.

<sup>(2)</sup> G. BOURGUIGNON. — Mesure de résistance par les décharges de condensateurs, au moyen d'un milli-ampèremètre sensible employé comme galvanomètre balistique. *Soc. Biol.*, 17 juin 1916, p. 585.

Procédé de détermination de la chronaxie chez l'homme à l'aide de décharges de condensateurs. *Technique. Soc. Biol.*, 1<sup>er</sup> juillet 1916, p. 657.

(2)

$$Q_2 = \int_0^\infty I_2 dt = \frac{EC R_1}{R_1 + R_2}$$

On vérifie aisément que la somme de ces deux quantités est égale à EC qui représente la charge du condensateur.

En faisant le rapport des deux quantités exprimées par les équations 2 il vient :

$$(3) \quad \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

Les quantités  $Q_1$  et  $Q_2$  sont déterminées au moyen d'un galvanomètre balistique placé successivement dans chacune des branches. Donc si  $R_1$  est connu on déduit facilement la valeur de  $R_2$  de la relation 3.

En procédant ainsi, BOURGUIGNON a observé que le rapport  $\frac{Q_1}{Q_2}$  s'abaisse quand le potentiel de charge augmente, et il en conclut à une diminution de la résistance humaine dans ce cas. Il ajoute : « La résistance ainsi mesurée avec la décharge de condensateurs est toujours supérieure à celle que l'on trouve en se servant de courants continus. » A l'appui de cette proposition, l'on trouve dans le travail de BOURGUIGNON des chiffres d'où il ressort que la résistance du corps humain mesurée par la méthode des condensateurs est parfois plus du double de celle fournie par le procédé de WERTHEIM-SALOMONSON. L'écart est impressionnant, mais nous ne pensons pas cependant qu'il convienne de se ranger à la conclusion de l'auteur.

Il faudrait, pour cela, admettre que la connaissance de la manière dont se partage la décharge entre les deux dérivation, nous fournit une mesure de la résistance humaine, correspondant au voltage initial de la décharge. Or, il n'en est rien. En effet, le plus grand intérêt, selon nous, des expériences de BOURGUIGNON est de montrer que la résistance varie d'une manière sinon instantanée du moins extrêmement rapide avec le voltage. C'est la seule hypothèse, semble-t-il, compatible avec ce fait d'observation que le rapport  $\frac{Q_1}{Q_2}$  décroît quand le potentiel de charge des condensateurs croît.

Mais justement parce que l'on est forcé d'admettre que les variations de la résistance suivent de très près celle du voltage, doit-on penser qu'il en est de même au cours de la décharge et que, au fur et à mesure que la différence de potentiel décroît aux extrémités de  $R_2$ , celle-ci subira une augmentation de résistance simultanée. Ce que l'on mesure, alors, par le procédé de BOURGUIGNON, c'est une valeur de la résistance du sujet intermédiaire entre celle qui correspond au voltage initial et celle relative à des voltages très faibles. Ainsi l'on s'explique qu'elle diffère tellement de la valeur de la résistance déterminée par la méthode de WERTHEIM-SALOMONSON (1).

La même critique doit s'appliquer à tous les procédés qui emploient les décharges de condensateurs pour la mesure de la résistance du corps humain et notamment à celui préconisé par CLUZET, dans lequel on effectue deux déterminations de la capacité liminaire pour le minimum d'énergie libérée, une première fois avec le corps humain seul en circuit, et une deuxième après avoir introduit une résistance additionnelle connue.

En égalant, dans les deux cas, le produit de la résistance du circuit par la capacité correspondante, on obtient une relation où tout est connu sauf la résistance propre du sujet, dont on déduit facilement la valeur.

D'après BOURGUIGNON (2), qui a appliqué ce procédé dans le cas où la chronaxie est obtenue par la méthode ordinaire de la recherche de la capacité correspondant au voltage double de celui du seuil galvanique, l'on trouve autant de valeurs de la résistance du corps humain que l'on exécute d'expériences avec des résistances intercalaires différentes.

(1) On peut, d'autre part, arriver à démontrer qu'en ne tenant pas compte de la variation de résistance qui accompagne le changement d'intensité, la méthode de Wertheim-Salomonson conduit à une valeur trop faible de la résistance, ce qui ne peut que contribuer à augmenter l'écart observé.

(2) G. BOURGUIGNON. — Les procédés modernes d'électrodiagnostic des nerfs moteurs et des muscles. *Journal de Radiologie et d'Électrologie*, t. 1, n° 9, Mai 1915, p. 516-532.

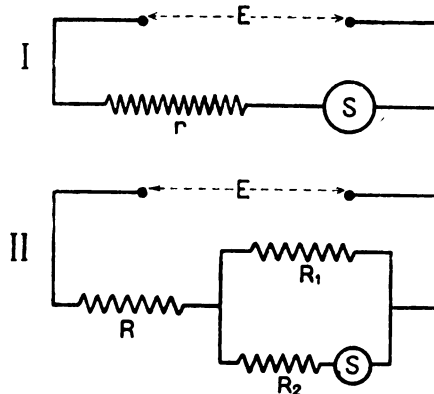


Fig. 2.

- I. Montage en série.
- II. Montage mixte en dérivation et en série.
- S. Résistance du sujet.
- R, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, r, Résistances fixes.

S'il faut renoncer à l'espoir de pouvoir considérer la résistance de l'organisme comme variant de quantités assez faibles pour être négligeables quand on double le voltage, opération qui est nécessaire dans tous les procédés de mesure de la chronaxie, du moins doit-on s'efforcer de réduire au minimum l'influence de ces variations. La manière la plus simple consiste à introduire dans le circuit des résistances constantes métalliques ou liquides, afin que la résistance organique ne soit plus qu'une fraction de la résistance totale. Plus cette

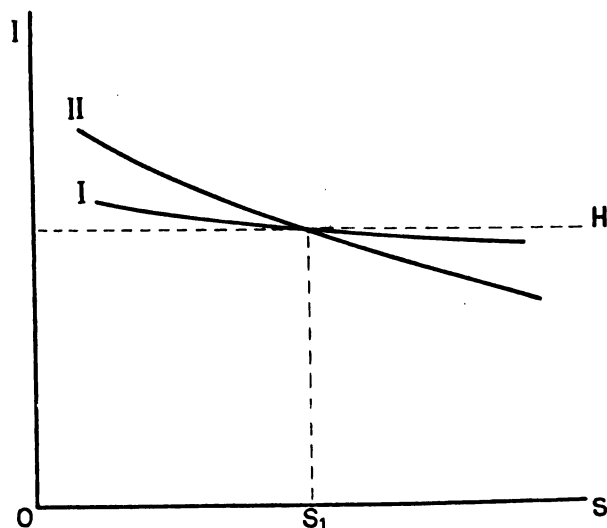


Fig. 3. — Courbes des intensités à travers le sujet en fonction de la résistance de l'organisme.  
 I. Pour le montage en série (fig. 2, I).  
 II. Pour le montage mixte (fig. 2, II).

courants excitateurs notablement plus forts.

Néanmoins, en utilisant un montage semblable à celui de la figure 2, II, dans lequel  $R$  vaut  $4000 \omega$ ,  $R_1$   $10\,000 \omega$  et  $R_2$  de  $7000$  à  $11\,000 \omega$ , BOURGUIGNON est arrivé à effectuer des mesures de chronaxie qui sont incontestablement les plus précises qu'on ait jamais réalisées en physiologie humaine, et l'ont amené à énoncer sa loi remarquable sur l'isochronaxie des muscles ayant même fonction et même origine radiculaire. Il convient, à ce propos, de faire observer que l'installation de cet expérimentateur comporte une batterie d'accumulateurs dont la tension peut atteindre 200 volts.

Vu l'importance pratique de la question, nous croyons qu'il n'est pas dépourvu d'intérêt de préciser les avantages respectifs des différentes sortes de montage et d'essayer de déterminer la disposition optima à donner aux divers éléments du circuit, suivant le but que l'on se propose.

Toutes les fois que l'on désirera réduire au minimum, pour un voltage donné, l'influence des variations de la résistance du corps humain sur l'intensité qui traverse le sujet, ce qui revient à se rapprocher le plus possible de la proportionnalité entre cette intensité et la différence de potentiel agissant aux extrémités du circuit, le montage en série (fig. 2, I) est le procédé de choix. Nous reproduisons ci-contre (fig. 3) les courbes représentant les valeurs de l'intensité dans la branche du sujet, pour les deux montages en série (courbe I) et mixte (courbe II); avec le même voltage dans les deux cas. On a choisi la résistance  $r$  telle que les intensités soient égales pour une certaine valeur  $S_1$ , de la résistance du sujet. On se rend compte de suite que la courbe I se rapproche plus que la courbe II d'une horizontale qui, elle, traduirait une constance parfaite de l'intensité, quelles que soient les valeurs de  $S$ , condition limite évidemment irréalisable dans la pratique.

Le montage en série est donc le meilleur pour l'application de la loi d'Ohm au circuit. Mais il ne dispense pas de la mesure de la résistance totale dont la connaissance, nous l'avons vu, est nécessaire pour la détermination de la chronaxie par les décharges de condensateurs.

de la résistance du sujet influeront sur l'intensité du courant. Ce procédé donne les meilleurs résultats en physiologie expérimentale où l'on ajoute à la préparation neuro-musculaire des résistances pouvant aller jusqu'à  $100\,000 \omega$ .

Le circuit peut se réaliser de différentes manières : l'on peut mettre simplement les résistances additionnelles en série avec la résistance organique (fig. 2, I) ou bien effectuer un montage mixte en dérivation et en série analogue à celui que reproduit la figure 2, II, dans lequel  $S$  est la résistance variable comprise entre les deux électrodes et  $R, R_1, R_2$  des résistances constantes.

Malheureusement, l'efficacité de tels procédés se trouve réduite quand on les applique à l'exploration électrique chez l'homme, du fait que la présence du revêtement cutané élève la résistance dans de grandes proportions, et aussi parce que l'excitation à [travers la peau étant moins localisée il est nécessaire d'employer des

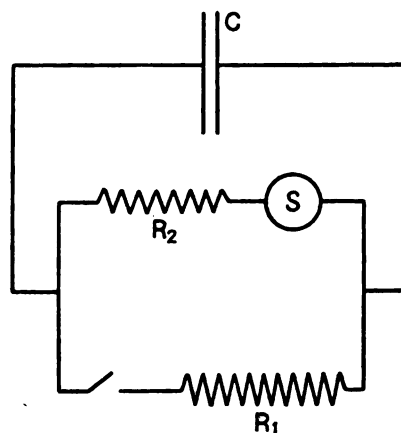


Fig. 4. — Montage permettant d'introduire dans le circuit de décharge du condensateur  $C$ , soit les résistances  $R_2 + S$  seules, soit l'ensemble des résistances  $R_2 + S$  et  $R_1$ , en dérivation.

La dérivation  $R_1$  a justement pour rôle de pouvoir négliger la valeur de  $S$  dans l'évaluation de la résistance totale. Mais ce but ne peut-il être atteint sans perdre les avantages du montage en série ?

Observons, tout d'abord, qu'une intensité donnée dans la branche du sujet, celle par exemple qui correspond au seuil galvanique, s'obtiendra avec le même voltage  $E$  de la source que la résistance  $S + R_2$  soit seule en circuit ou qu'on y ajoute la dérivation  $R_1$  (fig. 4). Si, ensuite, dans le but de déterminer la chronaxie, l'on fait passer la décharge d'un condensateur chargé au potentiel  $2E$ , d'abord dans la branche du sujet seule, puis dans l'ensemble de la dérivation, l'intensité initiale, à travers le sujet, sera la même dans les deux cas. Seulement le courant décroîtra plus vite lorsque la résistance totale est diminuée par l'adjonction de la dérivation. Si la décharge est liminaire quand elle passe tout entière à travers  $S$ , elle sera inefficace quand elle se partagera entre  $S + R_2$  et  $R_1$  et pour atteindre de nouveau le seuil il sera nécessaire d'augmenter la capacité du condensateur. Par conséquent, l'addition d'une dérivation ne change rien à la valeur du potentiel de charge du condensateur dans la détermination de la chronaxie; en outre elle ne modifie également rien à la manière dont les variations de  $S$  retentissent sur l'intensité du courant dans la branche du sujet.

En somme, nous voyons qu'au point de vue chronaximétrique, les conséquences de l'association au corps humain d'une résistance supplémentaire seront bien différentes suivant la manière dont elle sera faite; en série elle obligera à élever le potentiel de la source tout en augmentant l'indépendance de l'intensité vis-à-vis des variations de la résistance organique; en dérivation elle nécessitera l'accroissement de la capacité du condensateur, tout en contribuant à rendre la résistance totale plus constante quelle que soit celle du sujet.

Quant au montage mixte, il est moins avantageux en ce qui concerne la proportionnalité des intensités aux voltages que le montage en série simple, et nous pensons que la résistance  $R$  (fig. 2, II) devrait être supprimée.

La manière rationnelle d'établir un circuit en vue de la mesure de la chronaxie devra donc s'adapter au procédé employé. Lorsqu'on emploie les courants continus, il convient d'utiliser le montage en série car la valeur absolue de la résistance du circuit n'intervient pas dans les calculs, et seule la constance de la résistance de la branche du sujet pour les différents voltages importe. Au contraire, si l'on se sert des condensateurs, la résistance totale du circuit doit être connue et si l'on ne veut pas s'astreindre à une détermination, qui est d'ailleurs impossible, comme nous l'avons établi, à cause de la nature des courants, il faudra avoir recours au montage en dérivation. On commencera alors par ajouter, en série avec le sujet, une résistance fixe  $R_2$  de manière que les variations de la résistance ainsi constituée reste dans les limites voulues sous l'influence de l'augmentation de l'intensité du courant, en tenant compte du voltage dont on dispose. Puis, on ajoutera, sur l'ensemble, une dérivation  $R_1$  telle que la résistance totale puisse être connue avec une approximation suffisante quelle que soit la résistance propre du sujet.

La variabilité de la résistance humaine suivant l'intensité du courant qui la traverse est la principale difficulté que l'on rencontre dans l'application à la clinique des nouvelles méthodes d'électrodiagnostic. Si l'on veut conserver à ces méthodes la supériorité qu'elles tiennent de la précision de leurs indications, il importe d'éliminer une pareille cause d'erreur.

Peut-être arrivera-t-on un jour, grâce à la connaissance du mécanisme suivant lequel s'opèrent ces modifications de la résistance de l'organisme à maintenir celle-ci constante lorsque l'on double l'intensité. Actuellement il semble que le seul moyen consiste à mettre en circuit, avec le sujet, des résistances additionnelles fixes. Nous venons de démontrer que cette association ne doit pas être réalisée au hasard mais d'après certains principes et différemment suivant les cas.

En outre, les résultats seront d'autant meilleurs que l'on aura à sa disposition une source à potentiel plus élevé. A ce point de vue les installations en usage sont en général insuffisantes et elles devront être modifiées pour s'adapter aux procédés modernes d'exploration électriques.

## RESUME

The human body, from the point of view of electrical resistance, cannot be compared to a resistance obeying the law of Ohm: this law depends on the anterior value of the current, which has passed through it. This state can in a sense be compared to the magnetic permeability of iron, which depends on the anterior state of the field. In the modern methods of electrodiagnosis (chronaxy, condensers), one must eliminate the causes of error due to our ignorance of their exact value. It is possible to do this by adding to the circuit, in serie or in tension, a very great supplementary resistance, of known value, of which the human body is merely a minute fraction.

# LE SERVICE DE RADIOLOGIE ET DE BALNÉO-PHYSIOTHÉRAPIE DE L'HÔPITAL CIVIL DE STRASBOURG

Par le D<sup>r</sup> A. GUNSETT

Chef de Service.

L'hôpital civil de Strasbourg formait de tout temps la limite sud-ouest de la ville. Les remparts passaient tout près de lui et l'encerclaient étroitement. Une vieille tour gothique, percée par une étroite porte, ferme l'entrée de la ville de ce côté. Elle est adossée tout contre l'hôpital lui-même. Les remparts des fortifications boches ne se trouvaient que quelques mètres plus loin.

La démolition de ces remparts, concédée après de longues luttes par l'autorité militaire boche, permit enfin à l'hôpital de respirer et de s'agrandir. Tous ses services étouffaient jusqu'alors dans de vieilles constructions datant de plusieurs siècles. Les remparts disparus, l'hôpital s'empressa de se moderniser et de faire des constructions nouvelles qui lui étaient absolument indispensables. En même temps l'université, profitant du terrain dont on disposait maintenant, agrandissait une partie de ses cliniques et en construisit de nouvelles. C'est ainsi que les dernières années avant la guerre virent s'élever une vaste cité de bâtiments et de pavillons portant malheureusement par trop visiblement la marque de fabrique boche : le style Munich y règne en effet en souverain maître. Certes les Boches ne croyaient pas alors que, les travaux à peine achevés, le drapeau tricolore flotterait sur toute cette cité et que les vieux pensionnaires de l'asile des vieillards faisant partie de l'hôpital, tous des vétérans français de 1870, pourraient saluer, les larmes aux yeux, les vainqueurs de la grande guerre. Ces braves espéraient, comme nous tous, qu'un jour la mère patrie reviendrait à nous, mais personne n'osait placer la réalisation de ce beau rêve dans un avenir si proche. Il est réalisé maintenant ; de la plus haute tour de l'hôpital, d'où le regard aperçoit les rives du Rhin et la forêt Noire, flotte le drapeau de la France qui semble défier l'ennemi au loin.

Pour ses services de médecine interne et de chirurgie l'hôpital civil construisit deux vastes bâtiments contigus. Ces derniers sont en communication avec deux bâtiments symétriques, reliés entre eux par une galerie vitrée. L'un de ces bâtiments renferme le service de radiologie, l'autre le service de balnéo-physiothérapie, c'est-à-dire d'hydro-, d'électro- et de mécanothérapie. Une construction en forme de rotonde lui est adjacente et contient, dans une grande salle ronde, tout l'appareillage du service balnéologique. Les toits des deux bâtiments sont aménagés comme galeries pour cure solaire, l'une pour les hommes, l'autre pour les femmes ; des installations de douches complètent ce solarium.

## LE SERVICE DE RADIOLOGIE

Le rez-de-chaussée de l'aile qui renferme ce service contient les chambres destinées au personnel, assistants, infirmières, etc. Ces chambres sont toutefois aménagées de façon à pouvoir servir, si le besoin devait s'en faire sentir, comme salles de radiographie ou de radiothérapie supplémentaires. Le service entier est du reste compris comme centre radiologique de l'hôpital civil et des cliniques réunis. Chaque service, soit de l'hôpital, soit des cliniques universitaires, a son cabinet radiologique qui est très bien monté et sert pour la radioscopie, la radiographie et radiothérapie ordinaires. Ce n'est que dans des cas spéciaux que les différents services ont recours au centre radiologique.

Le premier étage contient une salle-bibliothèque pour la collection de plaques radiographiques, une salle de radiographie, la chambre noire avec appareil à développer automatique,

une petite chambre contiguë pour les plaques neuves et les écrans renforçateurs, une salle de radiothérapie, une cuisine pour les préparations bismuthées et un bureau contenant les négascopes, le stéréoscope de Wheatson et un bel appareil photographique.

La salle de radiographie contient 1° deux appareils générateurs de rayons X : a) une grande bobine de Polyphos de Munich avec interrupteur Wehnelt-Simon. Trois pointes Wehnelt servent pour les hautes intensités et les instantanés à plus de 100 MA, une pointe Wehnelt pour la radiographie rapide et quatre pointes Simon servent pour la radioscopie; b) un contact tournant de Siemens et Halske, qui avait été cassé pendant la guerre, puis réparé à Berlin. Au retour il avait été mal monté et ne fonctionnait pas. Grâce à l'intervention heureuse de M. Gallot et de son ingénieur M. Saget, qui le remirent en état en quelques heures, il fonctionne à nouveau. Nous sommes du reste très reconnaissants, en Alsace, à M. Gallot de s'être mis à notre disposition pour la réparation des appareils boches. Sans lui, nous étions obligés de remplacer notre matériel au moindre accident.

2° Un appareil pour orthodiagraphie en position couchée, fabriqué également par Polyphos (système Moritz); 3° Le châssis porte-ampoule de Wenckebach fabriqué par Siemens et Halske, servant surtout pour la téléradiographie. Il n'a absolument rien de particulier et correspond aux châssis ordinaires français; 4° une table radiologique avec trochoscope fabriquée également par Polyphos. Le maniement n'en est pas commode, le déplacement de l'ampoule ne se faisant pas assez facilement; 5° un pied support porte-ampoule de Polyphos, copié sur celui de Drault ou de GaiFFE, mais bien plus lourd et d'un mécanisme moins précis. En somme, tous ces appareils n'ont rien de particulier, ils ne valent certainement pas les appareils français qu'ils copient en partie. Ce qui surprend surtout, c'est le manque de précision dans le mécanisme des localisateurs qui sont, pour la plupart, d'un primitif incompréhensible, si on les compare aux localisateurs français. Le cabinet de radiographie contient en plus tous les accessoires nécessaires pour la radiographie et la radioscopie.

Les tubes qu'on y employait étaient des tubes Muller à anticathode à eau pour la radioscopie, auxquels on a substitué plus tard le tube Muller à anticathode à eau bouillante. Pour la radiographie on se servait de tubes Gundelach et de tubes Muller à anticathode en tungstène pouvant donner des intensités de plus de 100 milliampères pour l'instantané. Mentionnons encore qu'un tube Coolidge de la fabrique Siemens et Halske avait été en usage pendant un certain temps. Ce tube semble avoir très mal fonctionné: il se trouve en ce moment encore en réparation à Hambourg. La maison Pilon vient de nous fournir le sien.

La salle de radiothérapie contient également deux appareils générateurs de rayons X: 1° un appareil Apex (bobine-interrupteur à diélectrique gazeux) de Reiniger, Gebbert et Schall. C'est l'interrupteur de Ropiquet impudemment copié par cette maison et un transformateur également imité de celui de Ropiquet, mais de très mauvaise fabrication surtout en ce qui concerne la matière isolante. En 1912, l'Allemagne ne possédait pas encore d'interrupteur à diélectrique gazeux. Fin 1912 la fabrique Reiniger, Gebbert et Schall envoya deux de ses ingénieurs en France pour faire de l'espionnage industriel: ils rapportèrent entre autres l'interrupteur à gaz. Fin 1913, Reiniger lança son premier interrupteur à gaz copié sur celui de Ropiquet et depuis chaque maison boche fabrique le sien: en Allemagne, personne n'en soupçonne la provenance française qu'on a soigneusement caché à l'acheteur.

Comme tubes pour radiothérapie, on utilisait dans ces derniers temps presque exclusivement des tubes Muller à anticathode à eau bouillante. Le récipient anticathodique est en métal: on les remplit d'eau chaude et dès que l'ébullition commence, le tube reste absolument constant. Les lecteurs du *Journal de Radiologie* savent que c'est également une idée française qui a inspiré la construction de ces tubes (Belot). L'exécution par la maison Muller a du reste été parfaite, car ces tubes fonctionnent pendant des heures à un régime de 2 1/2 à 5 milliampères et plus, en émettant des rayons N° 8 Benoist. C'est ainsi que j'ai encore en ce moment en usage un de ces tubes qui est en marche depuis l'armistice et qui fonctionne cinq heures par jour. Il est vrai que l'emploi de plus en plus répandu du tube Coolidge en radiothérapie rend ce tube boche absolument superflu.

Quant aux pieds-supports pour radiothérapie, il faut répéter ce que nous avons dit pour la radiographie: ils sont trop difficiles à manier et manquent de précision ou encore, ce qui est souvent le cas pour les pieds-supports de radiothérapie, ils sont trop légers et leur stabilité est alors tout à fait insuffisante.

La salle contient encore un second transformateur avec interrupteur à gaz, construit par Siemens et Halske spécialement pour le tube Coolidge. Cet appareil est tout neuf et venait seulement d'être installé lors de l'armistice.

Si l'appareillage de cette salle est bien compris, la protection du personnel est par contre absolument insuffisante et doit être complétée sans délai. Nous avons projeté une séparation complète du malade, donc du tube, et du personnel par une paroi en bois blindée à l'aide de plaques de plomb laissant des fenêtres en verre plombifère suffisamment grandes pour observer le tube et le malade, ou, mieux encore, en plaçant le personnel dans la chambre voisine, des fenêtres en verre plombifères étant aménagées dans le mur de séparation.

Il faut encore mentionner que le service dispose d'une quantité considérable de radium, plus de 550 milligrammes.

#### LE SERVICE DE BALNÉO-PHYSIOTHÉRAPIE

Dans ce service se font les applications d'hydro-, d'électro- et de mécano-thérapie, les bains d'air chaud et les inhalations médicamenteuses. Toutes ces installations sont merveilleusement comprises et font penser à des services balnéothérapeutiques de villes d'eau. Il n'y a que l'électrothérapie qui laisse à désirer, car elle est réduite au bain à quatre cellules de Schnee, à la diathermie et à la d'Arsonvalisation, cette dernière étant du reste logée, comme de naturel, dans la salle de radiothérapie.

Si l'on passe du service de radiothérapie à celui de balnéo-physiothérapie on longe au premier étage tout d'abord une série de salles dont l'une contient les appareils à air chaud pour les sudations locales, chauffés électriquement à l'aide de rhéostats; la seconde est réservée à la diathermie — il n'y a du reste aucun appareil pour les applications générales de diathermie; la troisième est aménagée pour les inhalations d'émanation de Radium (elle est du reste condamnée à un éternel abandon, ces applications ayant perdu la vogue qu'elles avaient, il y a quelques années en Allemagne); la quatrième, la salle Wasmath, sert pour les inhalations d'eau salée vaporisée à l'aide d'air comprimé. Elles ont leur indication dans certaines maladies des voies respiratoires. La cinquième salle enfin contient une dizaine d'appareils pour les inhalations médicamenteuses.

L'ascenseur nous descend au rez-de-chaussée et nous entrons dans la grande salle ronde contenue dans le bâtiment en forme de rotonde dont nous parlions au début. Cette immense salle est d'un aspect très imposant avec ses colonnes et ses murs recouverts de marbre blanc, ses vitres d'un beau bleu et sa piscine qui en occupe le milieu. Les plaques de marbre blanc qui recouvrent le mur semblent d'un luxe inouï surtout pour un bain destiné à des malades d'hôpital. Pourtant le surplus de dépense occasionnée par l'emploi de ce matériel est largement compensé par la facilité de l'entretien et par le fait que le marbre est presque inaltérable, tandis que tout autre matériel est condamné à tomber rapidement en ruine dans une atmosphère surchauffée et toujours humide.

Tout autour du mur de cette salle se trouvent les baignoires pour les différents bains médicamenteux (salins, à l'oxygène, carbogazeux), les bains électriques, les appareils de sudation les plus modernes et les douches de tout modèle. Un bain turc y est également aménagé. Il se compose d'une chambre à air chaud et d'une chambre à vapeur d'eau. Le malade, après avoir passé par les piscines, la douche et le massage, entre dans la salle de repos qui contient une vingtaine de chaises longues. Malheureusement l'art munichois a également eu son entrée dans cette salle qui en porte des marques trop visibles.

Deux salles sont encore aménagées pour les bains de sable chaud et de boue volcanique.

Enfin nous arrivons à la salle de mécano-thérapie, extrêmement bien fournie, qui contient tous les appareils nécessaires à la gymnastique médicale et à la mobilisation des membres.

Cette installation de physiothérapie est très belle et peut servir de modèle à toutes les installations similaires. Les frais n'en ont du reste pas été exagérés et n'ont pas dépassé 500 000 marks. Le service de radiologie, de son côté, a coûté la somme de 161 000 marks, l'appareillage compris.



# NOTES DE PRATIQUE

---

## A PROPOS DU TRAITEMENT DE CERTAINES RADIODERMITES CHRONIQUES PROFESSIONNELLES

PAR LES APPLICATIONS DE NEIGE CARBONIQUE

Par PAUL AUBOURG

Un de nos collègues nous communique son auto-observation d'une radiodermite chronique guérie par les applications de neige carbonique: il nous paraît intéressant et pratiquement utile de publier ce cas, au moment où le nombre considérable des examens radioscopiques peut, chez de nombreux radiologistes, déterminer des lésions à tendances chroniques ou exagérer des lésions déjà existantes.

\*  
\* \*

Radiologiste exerçant depuis 15 années et dès le début ayant employé les moyens de protection alors en usage, au fur et à mesure de leur apparition, et tous les perfectionnements nouveaux (cupules épaisses, gants, verres protecteurs, lunettes, etc.). Tous les examens radioscopiques faits avec des gants; depuis l'application des gants de M. MÉNARD, le gant de la main gauche étant doublé d'une épaisseur de tissu opaque: donc un double gant pour la main gauche. Tendence à faire les radioscopies les plus rapides, à éviter le plus possible les prises d'orthodiagrammes pour les remplacer par des téléradioscopies ou des téléradiographies. Aucun acte photographique direct.

Deux ans avant la guerre, apparition de lésions chroniques sur les deux mains, surtout la gauche, plus encore sur la face dorsale de l'index gauche. Très bon état général; formule sanguine tout à fait normale. (Examen de AUBERTIN).

Les deux premières années de la guerre, nombre considérable de radioscopies pour corps étrangers; examens beaucoup plus longs que d'ordinaire augmentés par le nombre des médecins désirant avoir la vision radioscopique, les manœuvres pour les localisations, les recherches des corps étrangers sous le contrôle direct de l'écran, avant l'emploi de la méthode OMBRÉDANNE-LEDOUX-LEBARD. Séances très longues dans des pièces souvent petites. Près de 6000 examens de blessés, plus de 4000 extractions de corps étrangers.

En Octobre 1916, les lésions de radiodermite chronique se présentent sous deux formes:

1° Des lésions à type exubérant, sortes de verrues cornées, douloureuses à la pression, saignant parfois, du volume moyen des verrues;

2° Des lésions à type térébrant, très douloureuses par instants, sortes de petites cupules, de maux perforants. Pas de troubles trophiques des ongles; pigmentation de la peau, douleurs la nuit, surtout quand une trentaine d'examens radioscopiques avaient été pratiqués dans la journée. Très bon état général, pas de modification de la formule sanguine.

Sur le conseil excellent de M. THIBERGE, médecin de l'Hôpital Saint-Louis, le traitement consista en application de neige carbonique. Chaque mois, en une seule séance, une, deux ou trois lésions furent traitées par une application forte, *durant 40 secondes*, d'un crayon de neige carbonique, taillé de surface légèrement supérieure à la lésion. Immédiatement après la séance, application de sous-nitrate de bismuth et mise en place d'un pansement de gaze stérilisée et d'une bande; *ce pansement fut laissé en place, sans y toucher, un minimum de 10 et parfois 15 jours.*

Vers le 10<sup>e</sup> jour après l'application de neige carbonique, apparition d'une escarre avec liseré épidermique très nettement marqué. Chute de l'escarre du 15<sup>e</sup> au 17<sup>e</sup> jour, par détachement

spontané ou parfois provoqué. Au-dessous de l'escarre, apparition d'une cicatrice d'abord mince, rayonnée, puis se confondant progressivement avec la peau environnante pour, au bout de deux mois, ne laisser aucune cicatrice apparente. Durant tout le traitement, application pour la nuit, de topique calmant gras, sur toute la surface des deux mains.

Du mois d'Octobre 1916 à Novembre 1917, 25 lésions de la peau furent ainsi traitées. Dans 21 cas, la guérison a été normale, sans incidents. Dans 4 cas, légère suppuration vite enrayée par des pansements au chlorure de magnésium suivant la formule de Pierre Delbet. Dans un autre cas, une récurrence eut lieu au bout de trois mois au niveau d'une verrue traitée et disparue sur un pli de flexion de l'index; cette récurrence eut une marche galopante; en quelques jours apparut un gros bourgeon verruqueux, aussitôt traité et rapidement cicatrisé.

Enfin il est à signaler qu'une verrue cornée à type épithélial existait au niveau du bord cubital de l'avant-bras gauche: cette lésion était certainement celle qui avait le plus mauvais aspect, si bien que M. THIBERGE en avait conseillé l'exérèse chirurgicale. Or au cours du traitement, cette lésion a disparu spontanément, sans aucune application de neige carbonique, sans aucun traitement.

Au résumé, en une année, des lésions de radiodermite chronique à type exubérant et à type térébrant ont complètement disparu et suivant l'expression de M. THIBERGE, il faudrait regarder de très près pour reconnaître les mains d'un radiologiste.

\*  
\* \*

De cette observation, si instructive pour nos collègues radiologistes, il nous paraît capital de retenir :

1° *La nécessité de recourir aux moyens de protection les plus rigoureux.* Encore faut-il ajouter que les filtres protecteurs n'ont rien d'absolu : toujours passe une petite quantité de rayonnement. Et comme les doses sont accumulatives, les accidents peuvent devenir fonction du nombre des radioscopies pratiquées (lire à ce sujet les si sages conseils sur la protection des médecins radiologistes, compte rendu des séances du VII<sup>e</sup> Congrès international de Radiologie, Lyon, Juillet 1914, publiées par les soins de M. le Professeur CLUZET, résumé de M. NOGIER, pages 56-64, Rey, éditeur à Lyon).

2° *L'excellence du traitement par les applications de neige carbonique,* tel que M. THIBERGE l'a conseillé à notre collègue, traitement qui n'est pas très douloureux, ne gêne pas la pratique de la radiologie, et permet de guérir des lésions douloureuses, d'évolution progressive et jusqu'ici sans médications aussi simples. Reste la question des récurrences : elles semblent, après une année, exceptionnelles ; une nouvelle application sur la récurrence pourra amener la guérison complète.

# LA RADIOGRAPHIE DE LÉSIONS SUSPECTES DE LA COLONNE VERTÉBRALE PAR LA MÉTHODE LATÉRALE

Par H. C. GAGE, O. I. P.

De toutes les opérations radiologiques difficiles à réussir, la manipulation du sujet et la radiographie de ses plaies, en présence d'une lésion vertébrale probable, sont d'une difficulté extrême. Les lésions les plus importantes sont d'habitude faciles à démontrer au moyen de clichés stéréoscopiques antéro-postérieurs; ici il s'agit plutôt des cas douteux, dans lesquels le tableau clinique permet de soupçonner une lésion plus ou moins sévère de la moelle épinière ou des racines nerveuses.

Les cas en question présentent toujours un problème compliqué. Le plus souvent la lésion vertébrale se trouve accompagnée de plaies du dos, quelquefois peu importantes, fréquemment assez étendues, qui peuvent faire beaucoup souffrir le blessé, s'il est mis à plat sur

Fig. 1.

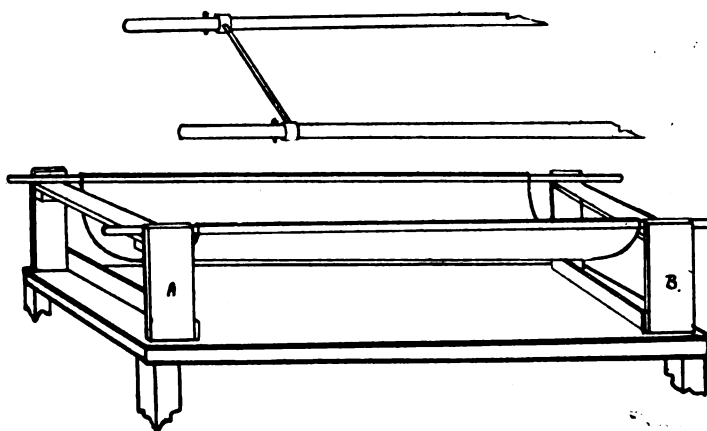


Fig. 2.

une table de rayons X, et gênent sa manipulation; en outre, il y a un réel danger à mettre de tels blessés sur le côté, position habituellement nécessaire à la radiographie latérale. Évidemment, cette manière d'opérer laisse beaucoup à désirer, mais il est néanmoins nécessaire dans presque tous les cas de ce genre d'en obtenir des vues latérales avant de pouvoir prendre une décision définitive. Quel radiologiste ne sait combien d'aide est nécessaire pour le maniement de tels malades, tout à fait incapables de se mouvoir eux-mêmes, combien de temps est requis et combien de fois il a fallu désorganiser le travail de toute une matinée pour l'accomplir? Au front il arrive souvent que les cas de cette nature soient seulement radiographiés antéro-postérieurement, laissant ainsi aux hôpitaux de l'arrière le soin de prendre un cliché latéral; ceci n'est pas toujours possible, quand il y a un gros arrivage de blessés. Il est permis d'admettre que dans l'intérêt de l'ensemble des blessés, cet état de choses soit pour ainsi dire inévitable, mais tout le monde sait combien il est nuisible au blessé en cause.

La suggestion que je vais offrir devrait considérablement améliorer cette condition; elle permettrait de prendre des vues stéréoscopiques latérales aussi facilement et aussi rapidement que les vues antéro-postérieures, ne nécessiterait ni manipulation ni aides et éviterait au blessé tout risque et toute douleur.

D'abord, pour le transport de tous les blessés à mon service de rayons X, j'ai fait adopter un modèle spécial de brancard (voir fig. 1), dont le cadre est formé de deux longues perches tenues écartées au moyen de barres de fer, munies d'anneaux et attachées aux perches par des chevilles; une forte toile, très tendue, couvre ce cadre. On se procure facilement ces brancards, et dans certains hôpitaux ils sont employés couramment. On place le blessé avec la plus grande facilité sur un brancard de ce genre; on retire une des perches, on glisse la toile sous le blessé de la même façon qu'une alèze, et on replace la perche; on peut aussi rouler les deux bords du drap de dessous et transférer drap et malade ensemble. Cette dernière est notre façon de procéder habituelle.

Je dois faire remarquer, cependant, que les brancards de ce type que l'on trouve généralement dans le commerce ne sont pas assez larges, n'ayant habituellement que 60 cm. de largeur, tandis qu'il faut 70 ou même 75 cm. de largeur pour un homme fort. Néanmoins, malgré les

Fig. 3. — Vue latérale de la colonne vertébrale et de l'articulation scapulaire. — Position normale.

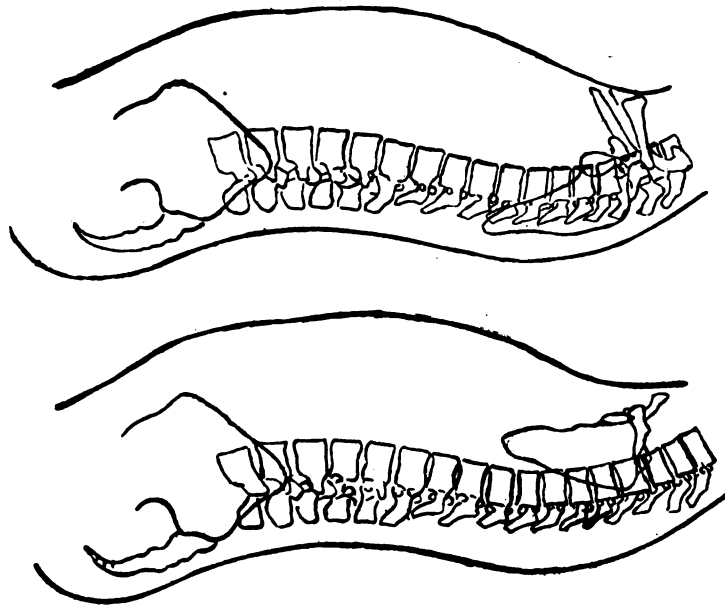


Fig. 4. — La même. — Épaules soulevées par le brancard en hamac.

difficultés rencontrées en temps de guerre, on peut faire faire sur mesure les barres et les toiles nécessaires et aux dimensions voulues.

Sur la figure 2 on voit deux cadres en bois : A, B, solidement construits en vue de supporter le brancard par ses deux extrémités. Les supports verticaux de chaque côté dépassent la planche supérieure d'environ 6 cm., afin d'empêcher les poignées du brancard de glisser. Chacun de ces deux supports est placé à un bout de la table de radiographie; brancard et blessé y sont posés ensemble dès leur arrivée dans la salle; les chevilles sont ensuite retirées, les barres de fer enlevées, et les perches se rapprochent doucement. Le blessé se trouve maintenant suspendu dans un hamac de toile solide; cette dernière va se modeler à la courbe de la colonne vertébrale.

Le blessé ainsi installé, on place la plaque au-dessous de lui dans la position désirée; on la déplace facilement et, si nécessaire, on peut la surélever, pour prendre les vues antéro-postérieures, au moyen d'un livre ou autre objet quelconque, jusqu'à ce qu'elle soit en contact avec le corps.

Pour les vues latérales, il n'y a pas besoin de changer la position du blessé; il suffit de placer le porte-ampoule d'un côté et la plaque de l'autre.

Pour radiographier les vertèbres thoraciques supérieures, on fait lever les bras sur la tête, on met le tube au point à travers l'aisselle; mais au cas où une fracture de l'humérus rend impossible cette manière de procéder, on verra aux figures 5 et 4 que la même pression du hamac

fait avancer suffisamment les humérus et les épaules, seul le bord de l'omoplate s'interposant entre les vertèbres et la plaque. Cet avantage est d'une grande utilité et rien que cela devrait faire adopter ce brancard, même si l'objection de mettre le blessé sur le côté n'existait pas.

De cette façon la colonne vertébrale peut être radiographiée, si on le désire, sans aucun mouvement du blessé, et la prise des vues latérales ne demande pas plus de temps que celle des vues antéro-postérieures. Toutefois, avant de prendre une vue latérale, on doit placer, en contact avec le brancard, le long du dos du blessé et dans la région à radiographier, un long sac de sable en forme de saucisse, qui marquera les contours des apophyses vertébrales. Ceci remédie en grande partie à l'« halation » qui abîme le détail de la partie postérieure des vertèbres et cela constitue un grand avantage.

Les films Eastman « duplitised », employés entre deux écrans renforceurs sans grain, m'ont donné les meilleurs résultats; ils rendent très nettement les détails, sans « halation », et marquent bien les contrastes. Afin d'obtenir les détails très nets, la distance entre l'anti-cathode et la plaque doit être assez étendue, ce qui, en outre, réduit la déformation. Avec les films en question ceci est possible avec une installation de puissance médiocre. Un long diaphragme tubulaire doit être employé chaque fois qu'on peut localiser suffisamment la lésion.

Lorsqu'un blessé arrive à la radiographie avec la seule indication : « Radiographie dos », il est souvent très difficile de savoir la nature exacte de la localisation désirée, surtout dans le cas de broiement ou quand un corps étranger a pénétré de telle façon qu'il a dégarni la région en question, causant une plaie d'une étendue importante. Il est d'autant plus décourageant de recevoir une demande de ce genre au moment d'un gros arrivage de blessés. Or, cette difficulté ne devrait pas exister. Il est toujours possible d'indiquer à peu près de quelle partie de la colonne vertébrale il s'agit; sinon, on peut du moins demander la localisation de la partie la plus profonde d'une plaie très étendue. D'ailleurs, quand il existe une plaie de sortie, le fait devrait être mentionné. Le médecin ou aide chargé d'établir la fiche de demande de localisation n'est pas sans connaître ces faits qui ont une importance capitale pour permettre au radiologiste de savoir dans quelle partie de la colonne vertébrale, l'endroit à examiner est situé.

En présence de renseignements complets, dans les cas où l'entrée et la sortie du projectile sont connus, le radiologiste imagine une ligne allant de l'une à l'autre plaie: il lui est possible de localiser la lésion à 5 ou 4 vertèbres près. Si le corps étranger est retenu, il est facile de localiser par une des méthodes fluoroscopiques rapides, d'en noter le niveau et la profondeur, et ensuite d'imaginer une ligne allant de la plaie au projectile, pour arriver à la même conclusion. Naturellement, si l'on peut disposer du temps nécessaire, on peut reconstituer le chemin du projectile à l'aide de diagrammes anatomiques, et ainsi obtenir des informations du plus grand intérêt; mais le simple procédé décrit ci-dessus suffit pour se procurer les vues essentielles.

# NOTES DE RADIOLOGIE DE GUERRE

## CONTRIBUTION A L'ÉTUDE RADIOGRAPHIQUE ET AU REPÉRAGE DES ESQUILLES INTRACRANIENNES

Médecin Aide-Major de 2<sup>e</sup> classe, Raphaël PECKER.

Affecté comme radiographe au Centre de Chirurgie nerveuse de la N<sup>e</sup> Armée, dirigé par M. le Médecin-major Villandre, nous avons eu l'occasion de pratiquer de nombreuses recherches d'esquilles intracrâniennes, et nous voulons exposer la technique que nous avons suivie.

Partant de ce principe que l'extraction primitive des esquilles doit être la règle, nous nous sommes attachés à répondre aux questions : 1<sup>o</sup> Y a-t-il des esquilles ? 2<sup>o</sup> Quel est leur siège anatomique ?

Les esquilles n'étant pas visibles à la radioscopie, nous utilisons la radiographie.

*Prise du cliché.* — Radiographie délicate et minutieuse et c'est peut-être ce qui explique que nombre d'auteurs<sup>(1)</sup> nient la visibilité des esquilles. Aussi, pour obtenir un bon cliché, faut-il réaliser certaines conditions.

*Immobilisation du blessé.* — Une condition essentielle est l'immobilisation du blessé, d'autant plus difficile à obtenir que le blessé est parfois agité ou bien qu'on ne peut se faire comprendre de lui. Enfin, étant donné le matériel dont disposent les postes radiographiques de l'armée, matériel auquel on ne peut généralement pas demander de fonctionnement à plus de 2 m/m ampères, les poses seront longues et peuvent atteindre sept minutes. Nous avons, pour assurer cette immobilisation, plusieurs procédés à notre disposition : sacs de sable qu'on aura soin de disposer de telle façon que leur image sur la plaque n'empiète pas sur celle de la région qu'on examine, écharpes perforées se croisant au-dessus du crâne et venant se fixer par des boucles, sous la table radiographique.

Enfin, nous avons fait construire une sorte de caisse dans laquelle on engage la tête du blessé par l'une des faces échancrée. Des cales de liège dans le fond, trois tampons compresseurs portés par des tiges en bois qui se vissent dans les trois autres faces font, qu'en s'appliquant sur le crâne, son immobilité est assurée. Enfin, grâce à un double fond, on peut, une fois le sujet en place, introduire la plaque à impressionner.

*Orientation des clichés.* — A moins d'indications contraires, on fera des clichés selon la position de profil, le blessé reposant à plat sur la plaque, de façon à lui être parallèle, ou selon les positions antéro-postérieures ou mieux frontales. Il y en a deux, selon que le crâne repose sur la plaque par les bosses frontales et la pointe du nez, la tête fortement fléchie (par conséquent, c'est la position frontale antérieure) ou bien la tête fortement défléchie reposant sur les tubérosités occipitales externes. Cette position permet de prendre des vues frontales postérieures.

Dans certains cas difficiles, il peut être indispensable de prendre des clichés en position atypiques ; dans ce cas, la plaque sera mise à plat sur la région lésée, le rayon normal passant par le centre de la lésion.

*Centrage.* — Car tout n'est pas d'orienter la région à radiographier, encore faut-il, pour ne pas perdre le bénéfice d'une position déterminée, savoir exactement où passe le rayon normal. Aussi, l'ampoule radiogène une fois centrée, on fait passer par le diaphragme fermé presque au maximum un fil à plomb. Pour une vue de profil, le grain de plomb devra venir à environ un travers de doigt au-dessus de l'arcade zygomatique. Pour une frontale antérieure, le rayon normal passera entre les deux tubérosités occipitales ; pour une frontale postérieure, le rayon normal passera par la glabelle. Pour la radio-stéréographie, il faudra, une fois le centrage obtenu, décaler l'ampoule de trois centimètres en deça et de trois centimètres au delà de la position normale.

Pour affiner l'image, pour en préciser les contours, il est indispensable d'utiliser un diaphragme — tube étroit.

*Hauteur de l'ampoule.* — *Poses.* — La distance anticathode-plaque doit, à moins d'indications spéciales, ne pas être inférieure à 60 centimètres, 65 centimètres nous a paru la position optima.

(1) LAPOINTE (sur les meilleurs clichés radiographiques on ne voit pas les esquilles de la table interne).

assez éloignée pour ne pas donner trop de déformation, pas trop pour ne pas exiger une pose trop longue.

Quant aux poses, il nous a paru que les temps indiqués par les traités classiques étaient trop courts. Nous employons, de préférence, la formule de Beauprez :

$$P = \frac{E^2 \times D_2 \times K}{R^2 \times M}$$

dans laquelle P représente le temps de pose exprimé en secondes, E sera l'épaisseur a radiographier, D distance focus-plaque, K est un coefficient d'installation = 0,025 pour des plaques Lumière et pour le révélateur métol-Hydroquinone, R est le degré radio-chromométrique, M le nombre de milli-ampères.

C'est ainsi que nous pouvons adopter, en moyenne, pour un profil sans pansement en utilisant ni le compresseur, ni les écrans renforçateurs

$$P = \frac{15^2 \times 65^2 \times 0,025}{2 \times 72} = 275$$

Pour une frontale

$$P = \frac{21^2 \times 65^2 \times 0,025}{2 \times 72} = 475$$

Il est évident que tous ces temps seront à majorer si le blessé porte un pansement.

Quant à l'utilisation des écrans renforçateurs, il sera bon de ne les employer qu'après avoir mesuré leur pouvoir renforçateur; pour la majorité d'entre eux, il est rare qu'il dépasse cinq.

*Interprétation des Clichés.* — La lecture ne devrait être faite qu'à l'aide d'un négastoscope, muni d'un rhéostat permettant de faire varier l'éclairage.

Un point délicat à préciser, c'est de savoir en présence d'une ombre située dans l'aire du cliché, si nous sommes en présence d'une esquille ou d'un corps étranger métallique. Il n'est pas de différences absolues et c'est une question de nuance que seul un examinateur entraîné pourra dépister. En faveur de l'esquille, il y généralement des contours un peu moins nets, en quelque sorte estompés; ce signe seul n'aura par grande valeur, puisqu'un éclat métallique à arête vive situé dans l'hémisphère opposé à la plaque radiographique, n'a pas non plus de contours nets. L'opacité de l'esquille est moins complète que celle d'un corps métallique et, bien que nette, tranche moins sur le fond de la plaque.

Mais beaucoup plus difficile est à faire le diagnostic différentiel entre une esquille et certaines images normales.

*Peut-on prendre des images normales pour des esquilles?* — Les erreurs ne peuvent être commises que sur des vues de profil, les vues antéro-postérieures étant symétriques, il sera bon, chaque fois qu'on sera en présence d'une ombre douteuse, de comparer avec le côté sain.

Encore, dans ce cas, faudra-t-il éviter au niveau des sutures, de confondre un os wormien et une esquille; il faut surtout y songer au niveau de la suture lambdoïde. A titre d'exception, on peut se rappeler qu'il existe des os wormiens faux siégeant au niveau des points d'ossification et des os wormiens insulés, apparaissant au niveau d'os normaux. Enfin, sur une vue frontale postérieure, certaines images de l'extrémité intérieure du pariétal peuvent en imposer pour une esquille.

Plus difficile est à faire le diagnostic sur une radiographie de profil: il faudra examiner ces clichés avec méthode: suivre la voûte, puis les différents étages de la base; enfin, il faudra dans l'aire de la Radiographie, chercher les esquilles possibles.

A. — AU NIVEAU DE LA VOUTE. — Il existe au niveau des sutures fronto-pariétale et pariéto-occipitale des dépressions qui peuvent en imposer pour un enfoncement, erreur que l'on serait d'autant plus tenté de commettre qu'il existe tout contre la lame interne du pariétal, directement derrière la suture coronale, un espace clair. En suivant la voûte crânienne, d'avant en arrière, on aura soin de ne pas prendre, soit pour des modifications pathologiques, soit pour des esquilles, l'apophyse crista-galli, la crête frontale; enfin, plus en arrière, la tubérosité occipitale externe.

B. — AU NIVEAU DE LA BASE. — Le diagnostic offre encore plus de difficultés. A la hauteur de l'étage antérieur, il existe au niveau de la paroi supérieure de l'orbite, des irrégularités qui sont les éminences mamillaires des bosses orbitaires du frontal. Cette paroi orbitaire supérieure est croisée à angle droit par l'ombre de la grande aile du sphénoïde dont la partie sus-jacente à la paroi orbitaire est très effilée et peut être la cause d'erreurs. L'étage moyen nous fournit les images de la selle turcique, limitée en avant par les apophyses clinoides antérieures et en arrière par le trousequin, puis la base du rocher, puis la fosse occipitale qui termine à sa partie postérieure la base du crâne, étage qui présente symétriquement à la tubérosité occipitale externe, l'arête vive de la tubérosité occipitale interne.

C. — DANS L'AIRE DE LA RADIOGRAPHIE. — Il faudra repérer exactement les sutures et les empreintes vasculaires souvent très nettes, c'est le seul moyen de ne pas prendre pour des traits de fracture les fines images des divisions de l'artère méningée dont les branches semblent être les rayons d'un cercle dont le centre serait situé au niveau des épiphyses clinoides antérieures.

Ayant ainsi discuté les images que l'on voit sur la plaque radiographique, étant persuadé que l'on est en présence d'une esquille, il faudra en faire le repérage anatomique. Nous nous adressons à deux images face et profil, puis, superposant à nos clichés les calques obtenus en repérant à l'aide de fil à plomb les contours du corps calleux, des 5<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> ventricules de la protubérance et du bulbe, nous pourrions situer l'esquille et procéder avec le maximum de chance de succès à son extraction. Malgré cela, certaines esquilles peuvent échapper à l'intervention et on est conduit à envisager leur extraction secondaire.

Le chirurgien laisse en place, pendant le temps nécessaire au laboratoire, pour lui préciser les indications de la suture, un faisceau de crin maintenu par un fil d'argent. Le sujet est radiographié à nouveau et s'il existe encore des esquilles, on étudie de face et de profil le rapport réciproque avec le fil d'argent. Cette méthode sera employée également dans tous les cas où l'indication opératoire serait posée par persistance d'une fistule.

**Conclusion.** — Ces manœuvres indispensables de repérage peuvent paraître longues et compliquées et, de ce fait, être incompatibles avec le service intensif d'un service radiographique en période de grand afflux de blessés. Il n'en est rien, et la méthode est tellement rapide, que Depage demande, que l'examen radiologique fait par la prise de deux clichés en deux plans perpendiculaires, permette au chirurgien, cinq minutes après, de déterminer les dimensions et le siège approximatif du projectile et de voir s'il existe des esquilles mobilisées dans la substance cérébrale.

## ÉLECTRO-AIMANT (1) POUR EXTRACTION DE PROJECTILES MAGNÉTIQUES INTRACÉRÉBRAUX

Médecin Aide-Major de 1<sup>re</sup> classe COSTANTINI et Médecin Aide-Major GOSSELIN.

L'extraction de projectiles intracérébraux, sous l'écran, lorsqu'elle est pratiquée avec la pince, risque de dilacérer inutilement le cerveau. La plupart des projectiles à extraire étant magnétiques, l'électro-aimant est un instrument qui paraît présenter un maximum de sécurité.

L'électro-aimant construit par Gaille a l'inconvénient de coûter cher et de nécessiter 110 volts. Nous avons demandé à M. Ropiquet de bien vouloir construire un électro-aimant dépourvu de ces inconvénients. Le modèle qu'il nous a fabriqué présente les caractéristiques suivantes :

Deux pièces, l'une stérilisable B, destinée à engainer et protéger, l'autre A ou électro-aimant proprement dit.

La première est une gaine de cuivre nickelée dont une extrémité est obturée par une rondelle de fer doux F et dont l'autre est munie d'un pas de vis E; cette pièce doit être stérilisée en chaleur sèche (Poupinet-formol).

Elle est saisie aseptiquement par le chirurgien et présentée au radiologue par le bout non obturé.

Le radiologue introduit par ce bout la seconde pièce ou électro-aimant proprement dit : c'est une tige de fer doux avec un enroulement de fil fin dans ses deux tiers supérieurs, et plusieurs enroulements de ce même fil dans le tiers inférieur. C'est par le bout entouré de plusieurs enroulements qu'est introduite la tige dans sa gaine aseptique.

L'autre extrémité comporte un pas de vis et deux bornes amenant un courant de 4 volts.

L'extrémité de la tige de fer doux transmet sa force électro-magnétique (qu'elle tient des multiples enroulements du fil fin) à la rondelle de fer doux F qui obture la gaine de cuivre aseptisée B.

Cet électro-aimant a une force portante de 550 grammes. Il faut avoir soin d'interrompre de temps en temps le courant pour éviter l'échauffement du fil.

*Dimensions de l'appareil.* — Longueur totale : 28 centimètres; longueur de la gaine : 20 centimètres; diamètre de la gaine : 7 millimètres (diamètre d'un crayon ordinaire). Poids : 75 grammes.

(1) Electro-aimant présenté en Juin 1918 à la réunion des radiologistes de la IV<sup>e</sup> Armée.



# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### TECHNIQUE ET INSTRUMENTATION

**E. H. Nelthorpe** (Londres). — Variation de la durée de l'exposition des plaques radiographiques suivant la dureté du tube et l'intensité du courant. (*Archives of radiology and electrotherapy*, n° 217, août 1918, p. 99 et 100.)

L'auteur établit la formule suivante du temps de pose pour obtenir des épreuves radiographiques suffisantes :

$$E = \frac{K D^2}{H^2 C}$$

dans laquelle :

E est le temps de pose cherché, D la distance anti-cathode plaque, H le degré Benoist, C l'intensité en MA, K une constante suivant l'épaisseur des tissus qui est ainsi établie :

Tête antéro-post. . . . .	3,3	Épaule . . . . .	1,2
Région rénale . . . . .	3	Cuisse. . . . .	1,2
Vertèbres lombaires. . . . .	3	Genou. . . . .	0,9
Dernières vertèbres dorsales . . . . .	3	Bras. . . . .	0,7
Tête latérale. . . . .	2,8	Tarse (ant.post.). . . . .	0,7
Pelvis . . . . .	2,6	Jambe. . . . .	0,4
Hanche. . . . .	2,1	Pied. . . . .	0,3
Poumon . . . . .	1,5	Avant-bras. . . . .	0,2
		Main. . . . .	0,15

AUDAN.

**Eug. Carlo Baese** (Florence). — Appareil universel de Radiologie. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 217, Août 1918, p. 75 à 85 avec 11 fig.)

Description et présentation de l'appareil de Baese qui est déjà connu des lecteurs français par l'article paru dans les « Archives d'électricité médicale » et analysé dans ce journal (mai-juin 1917, p. 586).

AUDAN.

**Jaulin** (Orléans). — Quelques observations sur le procédé de localisation par rotation de l'ampoule de M. Dausset. (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, n° 451, Août 1918, p. 322 à 326 avec 6 fig.)

L'A. remarque que Dausset conseille de marquer les points de repère sur la peau : le résultat (comme d'ailleurs dans beaucoup d'autres méthodes) n'est exact que si les points sont dans un même plan horizontal. Or la configuration extérieure du corps humain conduit souvent à avoir ces points à des niveaux différents, ce qui entraîne des erreurs. Il faut alors ou marquer les repères sur le plan horizontal de l'écran, ou établir dans l'espace la construction géométrique nécessaire à la correction de l'erreur.

A. LAQUERRIÈRE.

**Bouchacourt** (Paris). — Sur la pratique des extractions radio-chirurgicales de projectiles

en lumière Virida. Présentation de lampes et de lunettes d'adaptation obtenues par simples trempages alternatifs dans des vernis loréol jaune et vert. (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie* n° 453, Octobre 1918, p. 375 à 378.)

L'A. préconise l'extraction à la lumière des lampes Virida qui n'est pas gênante comme le rouge pour le chloroformisateur et ne donne pas l'impression déprimante du violet, tout en permettant une bonne visibilité de l'écran. Malheureusement les lampes Virida ne se trouvent plus dans le commerce; aussi a-t-il essayé d'y suppléer. Après divers tâtonnements, il recommande le trempage successif dans le vernis *loréol* de lampes à incandescence ordinaires. Les meilleurs résultats lui ont été donnés par trois trempages dans le vert entre lesquels il intercalait deux trempages dans le jaune. Il a fabriqué de même d'excellentes lunettes d'adaptation. A. LAQUERRIÈRE.

**Salsac** (de Pau). — Dispositif simple de commande des régulateurs à étincelle pour radioscopie debout. (*Archives d'électricité médicale*, Octobre 1918, p. 379 à 381 avec 1 fig.)

Ce dispositif ne peut servir que dans la position verticale de l'ampoule. Il se compose essentiellement d'une ficelle placée sur une poulie accrochée à la partie supérieure du cadre à examen. Un des chefs de la ficelle porte un poids léger et est attaché à l'antenne de réglage, l'autre chef portant un poids lourd, retombe à portée de la main du radiologiste. Il suffit à celui-ci de soulever le poids lourd pour que l'antenne descende en obéissant au poids léger; dès qu'il lâche le poids lourd, celui-ci, en retombant, fait relever l'antenne. A. LAQUERRIÈRE.

**Dudley Stone** (radiologiste au n° 1 red cross hospital). — Méthode pour empêcher la poussière de s'introduire entre l'écran fluorescent et sa glace au plomb. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 219, Octobre 1918, p. 161, 1 fig.)

L'A. colle sur les bords de la glace une bande adhésive qui se fixe d'autre part entre la règlette de soutien de la glace et le cadre. AUDAN.

**Trevelyan George** (Londres). — Un nouveau procédé de centrage du tube. (*Archives of Radiology and electrotherapy*, n° 218, Septembre 1918, p. 414 à 419, 5 fig.)

Pour centrer exactement un tube placé sous la table l'A. utilise un tube métallique suspendu par un fil au-dessous d'un disque de plomb de telle sorte que l'axe du tube passe au centre du disque. Si le rayon normal est bien vertical et passe bien par l'axe du

tube et le centre du disque, on voit à l'écran la projection du tube sous forme d'un anneau entourant concentriquement bien exactement l'image du disque.

AUDAN.

**H. Guillemot, H. Chéron et R. Biquart.** — X-Fluoromètre à étalon radioluminescent. (*C. R. Ac. Sc.*, 21 Octobre 1918.)

A la suite des travaux de M. Muguet sur la constance des produits radioluminescents composés de sulfure de zinc additionné de faibles doses de sels de radium, les auteurs donnent les résultats des essais d'emploi de pastilles radioluminescentes comme plage étalon susceptibles de remplacer la plage platino-cyanure-radium de l'X-Fluoromètre.

La constance du nouvel étalon assure une sécurité absolue pendant 6 mois et suffisante pendant 1 an, la diminution d'éclat étant à peine de 5 pour 100 au cours d'une année. Le prix de l'étalon étant très minime le dosage fluorométrique est mis ainsi à la portée de tous.

H. G.

**George G. Campion** (Angleterre). — Nouveau support de tube avec indicateur du rayon incident normal. (*Arch. of Radiology and electrotherapy*, n° 218, Septembre 1918, p. 119 à 125 avec 10 fig.)

Cet appareil est destiné à prendre toutes les vues latérales ou obliques (à l'exclusion des projections verticales de bas en haut ou de haut en bas); il se compose d'une boîte porte-tube munie d'un localisateur. Il coulisse sur le bord de la table radiologique et peut prendre des orientations et des positions diverses. De la boîte se détache une règle sur laquelle glissent 2 index, percés chacun à son extrémité d'un petit œillet; le rayon normal passe toujours par ces œillets: en faisant glisser les index l'un en avant l'autre en arrière de la région à radiographier on détermine très facilement le point d'entrée et le point de sortie du rayon normal; il devient donc commode d'orienter convenablement le sujet. Un support spécial permet de disposer la plaque dans la position requise. L'appareil est précieux pour les radiographies du crâne, des maxillaires, des cavités de la face, de la colonne cervicale.

AUDAN.

## RADIODIAGNOSTIC

### GÉNÉRALITÉS

**Henri Béclère.** — La création des plans en radiographie stéréoscopique. (*C. R. Ac. Sc.*, 7 Octobre 1918.)

En Radiographie stéréoscopique ce qui manque surtout ce sont les repères cutanés donnant une base au relief de profondeur.

L'A. propose une méthode élégante pour faire apparaître les plis cutanés constituant un véritable treillis d'enveloppement.

Il suffit pour cela d'enduire légèrement le segment de membre de vaseline ou de lanoline et de masser avec un sel opaque, tel que les sels de bismuth.

Le procédé est utilisable pour l'étude des moignons en vue de l'appareillage.

Il est utile aussi pour situer les esquilles par rapport aux repères cutanés.

H. GUILLEMINOT.

### OS. CRANE, ARTICULATIONS

**Shillington Scales** (Cambridge). — Fracture des os sésamoïdes. (*Archives of Radiology and*

*Electrotherapy*, n° 217, Août 1918, p. 85 et 84 avec 2 fig.)

Image d'un sésamoïde du gros orteil, divisée en deux. L'A. affirme qu'il s'agit d'une fracture parce que le sujet en souffre, parce que le même sésamoïde à l'autre pied n'est pas divisé, parce que la surface de séparation est irrégulière et parce qu'il y a eu un choc direct.

*Réflexion.* — Chacune de ces raisons prise isolément n'a aucune valeur; leur réunion est seulement une raison d'admettre qu'il ne s'agit *peut-être* pas d'un sésamoïde *bipartitum*.

AUDAN.

**J. Hall-Edwards.** — Fracture des os sésamoïdes. (*Archives of radiology and electrotherapy*, n° 219, Oct. 1918, p. 167.)

Comme suite à une publication précédente sur ce sujet l'A. rappelle une série de cas de fracture du sésamoïde du gros orteil décrit par Th. Grover Orr, in *American Annals of Surgery*, Mai 1918, et rapporte 3 cas nouveaux personnels.

Dans un des cas de Grover Orr, on aurait pu constater la consolidation (?)

En somme Hall Edwards ne dit pas dans chacun des trois cas nouveaux qu'il apporte pourquoi il s'agit, à son avis, de fracture et non d'une division naturelle en 2 ou 3 fragments.

AUDAN.

**J. D. Morgan et C. M. Mc Gill.** — Éperons ostéophytiques consécutifs aux amputations. (*Archives of radiology and electrotherapy*, n° 219, Oct. 1918, p. 154-160, 7 fig.)

**J. D. Morgan.** — Les néoformations osseuses exubérantes consécutives aux amputations. (*Bulletin du corps médical de l'armée canadienne*, Mars 1918.)

Les A. ont observé radiologiquement un grand nombre de moignons de la guerre et ont été frappés de la fréquence des éperons ostéophytiques, qu'ils attribuent à l'infection très habituelle des lambeaux périostés de l'extrémité de l'os sectionné et à l'incapacité de nombre d'opérateurs.

Ils proposent, d'après quelques auteurs, d'empêcher ces formations par la suppression du périoste et même de la moelle des derniers centimètres du moignon osseux.

AUDAN.

**T. L. Bunting** (Northumberland War Hospital). — Les séquestres osseux dans les blessures de guerre. (*Archives of radiology and electrotherapy*, n° 218, Septembre 1918, p. 105 à 114, 22 fig.)

Cet article est remarquable par l'abondance des figures qui représentent des cas fort variés de fractures comminutives avec séquestres: mais malheureusement l'A. ne nous donne pas, il le reconnaît lui-même, le moyen de déceler à coup sûr un séquestre par la radiographie. Aucun des caractères tirés soit de leur situation par rapport au foyer de fracture, soit de leur opacité ou de l'aspect de leurs bords n'est assez probant seul ou comparativement pour permettre d'affirmer qu'un fragment osseux est devenu séquestre. Un excellent procédé, la radiographie stéréoscopique, permet de juger de la continuité des diverses parties du foyer de fracture et doit être utilisé dans tous les cas douteux et avant toute intervention.

AUDAN.

**R. W. A. Salmond.** — Déplacement des osselets de l'oreille décelé par les rayons X. (*Archives of radiology and electrotherapy*, Septembre 1918, p. 125 et 126, 1 fig.)

L'A. rapporte une observation de déplacement du marteau constaté à l'occasion d'une radiographie pour recherche de fracture du crâne. La lésion fut confirmée par l'examen direct d'un spécialiste. Ce cas démontre la possibilité, avec une incidence déterminée, d'obtenir l'image des osselets et de leur situation anatomique.

AUDAN.

**Walter E. Dandy** (Baltimore). — **Radiographie des ventricules cérébraux après injection d'air.** (*Annales de chirurgie*, Philadelphie, Juillet 1918.)

— Pour rendre visibles sur des clichés les ventricules cérébraux, il faut injecter dans leur cavité une substance qui satisfasse à deux conditions : 1° n'être, en aucune façon, irritante ou toxique; 2° être rapidement absorbée et éliminée.

— Après avoir constaté sur le chien que les diverses solutions usitées en pyélographie produisent des accidents mortels, l'A. a injecté de l'air, tout en annonçant que d'autres expériences avec des gaz différents sont en cours.

Le principe de la méthode est le suivant : soustraction d'une grande quantité de liquide céphalo-rachidien supérieure à celle que contiennent les ventricules et remplacement de ce liquide par une quantité équivalente d'air. — Chez l'enfant, avant la soudure des fontanelles, l'opération est aisée, en ponctionnant à travers l'espace interosseux. Plus tard il faut pratiquer une petite trépanation.

Le lieu d'élection, pour des raisons d'hydrostatique que l'A. démontre par des schémas, se trouve un peu en dehors de l'union de la suture pariétale avec la suture frontale; — la tête doit reposer sur le plan de la table, en légère rotation du côté où se fait la ponction. Cette position permet le drainage maximum des deux ventricules latéraux et du troisième ventricule. L'extraction du liquide se fait par doses fractionnées (20 c. cubes) remplacées au fur et à mesure, grâce à une seringue à deux valves, par de l'air en quantité égale chaque fois. Elle est poursuivie jusqu'à ce qu'il ne vienne plus de liquide. Les radiogrammes sont pris en position latérale ou en position sagittale (dans ce dernier cas, l'occiput reposant sur la plaque). Mais il faut noter que, dans ces deux positions, vu la faible densité de l'air, l'image obtenue sera celle du ventricule le plus éloigné de la plaque.

— L'A. a pratiqué ces injections sur des enfants âgés de six mois à douze ans. Dans tous les cas, le ventricule latéral apparut nettement. Deux fois on put apercevoir le 3<sup>e</sup> ventricule et le trou de Monro, jamais le 4<sup>e</sup> ventricule ou l'aqueduc de Sylvius.

— Les suites de l'opération (20 cas) furent bénignes, on constata la disparition de l'image produite par l'air dans un délai ne dépassant pas 15 jours.

— L'A. cite plusieurs observations d'hydrocéphalie révélée par son procédé et ses conclusions sont les suivantes :

Au point de vue pratique la pneumo-ventriculographie donne des renseignements incomparables pour dépister une hydrocéphalie, particulièrement à ses débuts. Elle permet de mettre en évidence une hydrocéphalie unilatérale par le fait qu'il est impossible de faire pénétrer de l'air dans le ventricule opposé. Enfin il est vraisemblable qu'elle peut être d'un précieux secours pour le diagnostic, chez l'enfant et chez l'adulte, de tumeurs développées aux dépens des hémisphères cérébraux ou dans les ventricules eux-mêmes.

J. KELLER.

**H. L. Rocher** (Bordeaux). — **A propos d'un cas de luxation congénitale postérieure de l'épaule droite associée à une élévation congénitale de l'omoplate.** (*Arch. de Méd. des enfants*, t. XXI, n° 7, Juillet 1918.)

Le membre supérieur atrophié est en rotation interne. La radiographie montre : 1° une atrophie de toute l'omoplate avec diminution de la cavité glénoïdienne. L'épine est anormalement oblique de bas en haut et de dehors en dedans, l'acromion atrophié forme un toit incliné à 45° sur l'horizontale.

2° L'extrémité supérieure est diminuée de volume, la tête existe à peine.

La tête humérale et la cavité glénoïde ne se correspondent plus.

L'A., étant donné le rendement fonctionnel relativement bon, quoique très diminué, n'a pas conseillé l'intervention, mais seulement le passage du sujet du service armé dans l'auxiliaire.

H. BÉCLÈRE.

**Ch. Guilbert et A. Gimbert.** — **Pelviradiométrie par la méthode de la projection orthogonale.** (*Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*, 1918, p. 99 à 106.)

Dans cet article fort intéressant les A. exposent les notions théoriques qui permettent d'obtenir, à l'aide de deux radiographies, correspondant à deux positions successives déterminées de l'ampoule radiogène, la transformation de la double projection conique en une projection orthogonale et les données pratiques qui permettent l'application de ce principe à la pelvimétrie.

Article à posséder en entier par ceux qui veulent appliquer la méthode dont les résultats sont les suivants :

• Le radiologue peut donner non seulement les diamètres du détroit supérieur, mais encore par la même construction les diamètres du détroit inférieur : bi-ischiatique, bi-sciatique, pubo-sacré et sous-pubo sous-sacré.

E. DECHAMBRE.

## APPAREIL CIRCULATOIRE

**Vaquez et Bordet.** (Paris). — **Détermination radioscopique du développement ventriculaire en profondeur.** (*Paris Médical*, 9 Février 1918, p. 113-116.)

Le procédé que décrivent les A. dans cet intéressant article, qui est à lire attentivement en entier, est basé sur le principe du repérage radioscopique des corps étrangers en profondeur (rapports des triangles semblables).

Brièvement résumée, la technique, pour déterminer le développement ventriculaire en profondeur, consiste essentiellement en ceci :

Le malade étant placé debout derrière un écran fixe, distant de 60 cm. de l'anticathode, bien dans l'axe et bien immobilisé :

• 1° Centrer le tube sur la région de la pointe et tracer sur le verre une marque au crayon indiquant le bord du profil;

• 2° Placer sur l'écran une règle quelconque, munie de deux index éloignés de 10 cm. L'index de droite coïncide avec le premier point de crayon et avec le profil cardiaque;

• 3° Décaler l'ampoule vers la gauche de l'observateur, jusqu'à ce que le rayon normal passe par le second index;

• 4° Ouvrir largement le diaphragme, enlever la règle et marquer un trait de crayon en regard du premier, sur le nouveau profil de la zone apexienne;

• 5° Compter le nombre des millimètres qui séparent les deux traits de crayon.

Le chiffre ainsi obtenu sert d'indice de développement du cœur en profondeur.

Chez les sujets normaux, l'indice varie à la pointe de 7 à 14 millimètres. Il est généralement voisin de 10.

L'indice est à peu près le même, parfois un peu plus fort, de 1 à 2 mm. pour le bord g. vers la base. Les A. l'ont vu s'élever à 18, 20, 25, 50 millimètres au cours de différentes affections cardiaques.

E. DECHAMBRE.

**Etienne et Lamy.** — **L'hypertrophie du cœur chez les aviateurs.** (*Arch. des maladies du cœur*, Nov. 1918, p. 511.)

Chez les aviateurs le cœur paraît hypertrophié en totalité, mais l'augmentation de volume porte principalement sur le ventricule gauche dont la convexité est très augmentée. La pointe est très arrondie, le diamètre longitudinal du cœur est plus grand que normalement.

Cette hypertrophie est constante, progressive, modérée, et proportionnelle à l'altitude habituellement pratiquée. La tendance à l'hypertrophie du cœur droit est rare et tardive.

DELHERM.

### TUBE DIGESTIF

**Zenaïde Braïlowsky.** — **L'examen rectoscopique et radiologique dans les dysenteries.** (*Thèse de Paris*, 1917.)

Nous ne retiendrons des conclusions de l'A. que celles qui intéressent le radiologiste. — Le véritable intérêt de l'examen radiologique réside en ce fait qu'il permet de constater sur les radiographies l'étendue et souvent la gravité des lésions. Ce qui frappe quand on examine un dysentérique par lavement opaque, c'est la rapidité avec laquelle le liquide traverse l'ampoule rectale et l'S iliaque sans les distendre, le liquide pénètre avec la même vitesse dans le côlon descendant jusqu'à l'angle splénique; cette pénétration se fait tantôt d'une façon continue, tantôt en bonds successifs.

Dans les formes graves de la dysenterie on n'observe pas l'ombre habituelle de l'ampoule rectale et de l'S iliaque, cette ombre peut manquer complètement; dans d'autres cas la partie supérieure du rectum seule ne se dessine pas sur l'image, dans d'autres cas le rectum peut se dessiner tout entier, mais sous forme d'une poire de petite dimension, ou même d'un véritable canal à bords linéaires et parallèles. — Tantôt toute la région procto-sigmoïdienne paraît sur l'écran comme atrophiée et ratatinée, tantôt l'image présente une solution de continuité entre le rectum et le côlon descendant, l'ombre de l'S iliaque fait défaut; dans beaucoup de cas l'ombre de l'S iliaque se dessine sous la forme d'un filet très mince donnant l'impression d'un tube rigide.

L'image ainsi modifiée de la région procto-sigmoïdienne ne varie pas, même quand on augmente la quantité de liquide injecté.

Dans les formes légères : l'image est encore caractéristique, les contours du rectum et de l'S iliaque se dessinent sur l'écran, mais leur opacité est moindre que celle du côlon descendant, c'est une ombre grise. Le lavement pénètre très rapidement dans les différents segments du gros intestin, pendant son administration des incisures et des bosselures apparaissent immédiatement sur les côlons descendant et transverse, normalement elles n'apparaissent qu'au bout d'un certain temps.

L'hypermobilité locale, suivie d'une hypertonicité, l'état spasmodique de l'intestin, les lésions permanentes de la paroi intestinale, l'épaississement des tuniques, expliquent l'aspect radiologique des images de l'intestin dysentérique. Malheureusement ces images ne sont pas différentes de celles des autres affections ulcéreuses du rectum et de l'S iliaque, mais il importe de les connaître.

J. AIMARD.

**Ern. W. Hey Grones.** — **Un cas de tumeur fibreuse de l'estomac.** (*Archives of radiology and electrotherapy*, n° 215, Juin 1918, p. 10.)

Observation d'un cas de tumeur fibreuse où l'examen radiologique ne semble pas avoir été fait et que l'A. publie seulement pour insister sur ce fait que les rayons X auraient été impuissants à faire le diagnostic.

AUDAN.

**P. Lignac.** — **Cholélithiase et radio-diagnostic.** (*Thèse de Paris* 1918.)

Thèse de guerre, petite étude ébauchée sur le radio-diagnostic de la lithiase biliaire qui n'apporte aucun fait nouveau, ses conclusions étant connues de tous les radiologistes d'avant-guerre depuis bien longtemps déjà.

L'A. emploie la technique bien connue de Bécclère, pour la recherche des calculs biliaires. Nous ne sommes pas de son avis lorsqu'il prétend que l'insufflation gazeuse du côlon est d'une application délicate et que son emploi n'est pas sans dangers; bien au contraire à notre avis elle est supérieure à la distension gazeuse de l'estomac, elle donne un éclairage plus parfait de la cavité abdominale, elle découvre le bord inférieur du foie dans sa totalité et elle est plus facilement acceptée par les malades que la potion de Tonnet ou de Rivière, qui provoquent une sensation de gêne plus considérable et souvent des vomissements.

L'A. dans sa bibliographie très incomplète paraît ignorer certains travaux d'Aubourg, de Ledoux-Lebard, l'excellente thèse de Colombier, etc..., il saurait que les vrais radiologistes ont l'habitude d'examiner l'hypocondre droit et la région vésiculaire comme ils examinent le pylore, le duodénum ou le côlon; la recherche d'adhérences péri-duodénales, péri-vésiculaires ou vésiculo-duodénales faisant partie de tout examen complet du foie. — La technique de cet examen délicat a été décrite dans ce même journal en 1914 dans un excellent article de Ledoux-Lebard, et dans le rapport très documenté de Desternes et Baudon.

J. AIMARD.

### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**A. Raymond Stevens** (New York). — **Radiographie unique pour indiquer un calcul urique.** (*Journ. Am. Med. Assoc.*, 23 Juin 1917.)

L'intérêt de ce cas est dans le fait que l'A. s'est servi, pour établir la pyélographie, d'une injection de thorium. Le radiogramme montrait le trajet de l'uretère, rempli de thorium, comme un cordon noir, au milieu duquel se détachait, comme une vacuole, le calcul.

E. DECHAMBRE.

**Sp. N. Economos** (Athènes). — **Calcul vésical formé autour d'une balle et enlevé dix ans après le traumatisme par voie hypogastrique.** (*Journ. d'Urologie* 1917-1918. T. VII, n° 3, p. 333-334.)

Le fait que relate l'A. est intéressant par sa rareté et la tolérance prolongée — 10 ans — de la vessie à l'égard d'un corps étranger.

E. DECHAMBRE.

**Rochet et Boulouneix.** — **Les cas de lithiase rénale observés au Centre d'Urologie de la XIV<sup>e</sup> Région.** (*Journ. d'Urologie* 1917-1918. T. VII, n° 3, p. 227-267.)

Étude intéressante surtout au point de vue chirurgical, montrant néanmoins par la vérification opératoire

toire, l'importance capitale de la radiographie dans le diagnostic de lithiase rénale, en même temps que la précision et l'exactitude des renseignements qu'elle peut fournir.

E. DECHAMBRE.

**A. Chenut.** — Contribution à l'étude des corps étrangers de la vessie et de la prostate consécutifs aux blessures de guerre. (Thèse de Bordeaux, 1917, Bordeaux, imprimerie de l'Université, d'après Saint-Cène, in *Journ. Urologie*, T. VII, n° 3.)

Ce travail consciencieux est accompagné de 53 observations personnelles qui permettent à l'A. de conclure ainsi :

• 1° Les corps étrangers de la vessie et de la prostate pénètrent, dans la presque totalité des faits, par la hanche, et, dans cette région, c'est la partie postéro-inférieure qui est l'entrée à peu près constante, que le corps passe par les échancrures sacro-sciatiques ou qu'il fracture un os. Si le trajet est, à peu de chose près, horizontal, la prostate sera atteinte; s'il se relève, c'est la vessie qui est blessée.

• 2° Les fistules urinaires très fréquentes, observées dans l'un ou l'autre cas, ont une tendance marquée vers la guérison spontanée, malgré la présence du corps étranger, et ne nécessitent pour leur traitement aucune intervention spéciale, qu'elles soient cutanées, intestinales ou rectales;

• 3° Il est indispensable, pour tout corps étranger pelvien, de faire, par la radiographie, la localisation anatomique. Les localisations ordinaires ne causent que des erreurs explicables par la mobilité des corps vésicaux. Cette radiographie doit toujours être contrôlée par la cystoscopie;

• 4° Les fractures des os du bassin avec plaies de la vessie, indépendamment de la possibilité d'échilles immédiates, laissent des séquelles persistantes par les fistules ostéopathiques et les calculs secondaires presque toujours existants;

• 5° Le traitement doit être rapide, dès que le diagnostic est posé. Il évite les complications, toujours à craindre, malgré la tolérance que nous croyons le plus souvent bien moins complète qu'on ne le dit généralement, surtout lorsqu'il y a une fistule urinaire.

• Il faut faire l'extraction par les voies naturelles, chaque fois qu'il y aura possibilité. Sinon, la taille hypogastrique ou l'incision prostatique par la voie périnéale, suivant les indications opératoires, libéreront le blessé qui n'en gardera pas moins, pendant longtemps, une insuffisance fonctionnelle plus ou moins accentuée. •

E. D.

**Andrew Fullerton.** — (Armée-anglaise) Emploi d'une sonde opaque pour localiser les projectiles dans la région du rein et de l'uretère. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Mai 1918, p. 371 à 375 avec 5 fig.)

L'A. estime que les différences individuelles ne permettent pas de localiser anatomiquement un projectile en reportant sa profondeur sur des coupes. Il a obtenu plusieurs fois des résultats plus précis en cathétérissant l'uretère avec une sonde opaque et en faisant une radiographie stéréoscopique.

A. LAQUERRIÈRE.

**J. Azoulay.** — Les calculs vésicaux chez les prostatiques. Calculs secondaires à la prostatectomie. (Thèse de Paris, 1918. Maloine, éditeur, d'après Saint-Cène; in *Journ. Urologie*, t. VII; n° 5.)

L'A., élève du Dr Marion, montre qu'en dehors des cas où l'ablation de la prostate est dangereuse, la

prostatectomie chez un calculeux porteur d'un adénome prostatique est l'opération de choix, quelle que soit la phase de l'évolution clinique, avant même toute manifestation du syndrome prostatique. La prostatectomie, suivie de l'extraction du calcul, est le traitement préventif de la récurrence calculeuse et fait bénéficier le malade des avantages inhérents à cette opération. Au contraire, la lithotritie ou la taille laissent intactes les causes de récurrence et favorisent parfois l'éclosion des accidents du prostatisme.

La récurrence calculeuse après la prostatectomie existe incontestablement, quoique rare. Elle est également déterminée par l'infection vésicale et la rétention; celle-ci peut se réaliser dans la cavité prostatique post-opératoire où l'urine peut stagner, ou être consécutive à une reformation de l'adénome qui reproduit le type de la rétention primitive. La prophylaxie de cette complication consiste à vérifier soigneusement le champ opératoire après toute prostatectomie et à continuer les lavages vésicaux tant que les urines sont troubles. La symptomatologie est celle d'une cystite calculeuse où l'hématurie ferait défaut.

E. D.

### APPAREIL RESPIRATOIRE

**Ch. Mantoux** (Paris). — Tuberculose pulmonaire ouverte et tuberculose fermée. (*Presse Médicale*, n° 62, 11 Novembre 1918, p. 570 à 575.)

L'A., chargé du service de triage des militaires tuberculeux de l'Hôpital Laënnec, a comparé les données de l'examen radiologique à celles de l'examen microscopique.

Un premier groupe de 550 sujets (tub. *ouverts*) présentait des bacilles dans les crachats : 241 (68,9 %) offraient aux rayons une image cavitaire (bulle claire, aspect en mie de pain, en nids d'abeilles, etc.), mais un certain nombre de tub. à bacilles présentaient à l'oreille des signes de cavité, alors que l'écran ne permettait pas de reconnaître les cavernes. La proportion des cavitaires atteignait ainsi 88,2 %. Il ne s'agissait cependant pas de grands malades puisque la proportion des alités était de 8 à 10 % et que beaucoup des hommes examinés venaient directement de formations militaires où ils faisaient leur service. — Dans 24,2 % les tuberculeux ouverts présentaient des taches (aire susclaviculaire tout à fait sombre — bande foncée suivant une scissure interlobaire —, multiples taches parsemant le champ pulmonaire, etc.). — Enfin dans 6,9 % il y avait simples voiles d'aspect divers, qui pour l'A. sont sans signification pathologique précise. En somme le tuberculeux ouvert qui n'a pas à l'écran une image significative, tache ou trou, est l'exception, aussi la discordance entre l'examen radiologique et la réponse du microscope peut-elle faire penser à la possibilité d'une fraude.

Un deuxième groupe de 14 malades (tuberculeux *fermés*) est constitué par des sujets qui après avoir présenté des bacilles n'en présentaient plus; chez 10 (soit 71,4 %) l'écran montrait des images caractéristiques de lésions condensées ou ulcéreuses, mais c'était alors la tache (8 cas) qui était plus fréquente que la cavité; 3 offraient de simples voiles; enfin 1 présentait l'aspect radioécopique de l'emphysème.

Un troisième groupe était formé par les tuberculeux *fermés*. L'A. n'admet pas d'une façon absolue la règle « pour qu'un tuberculeux soit caractérisé comme tel il faut qu'il crache des bacilles ». Il a sur les 2000 malades qui sont passés par son service, parmi ceux qui ne présentaient pas de bacilles, retenu : 1° ceux qui présentaient une hémoptysie vraie d'origine pulmonaire; 2° ceux qui, outre l'affection pulmonaire, étaient atteints d'une tuberculose extrapulmonaire, et ont formé ainsi un groupe de 59 sujets. Les résultats



fois qu'un aspect flou aux bords du cœur, mais pouvant atteindre un volume considérable, même quand il n'y a pas de signes physiques permettant de les soupçonner. C'est la radioscopie seule sur laquelle il faut compter pour découvrir les ganglions, et c'est elle qui permet de prendre à temps les mesures thérapeutiques nécessaires. A. LAQUERRIÈRE.

**Rossi (A.) (Parme).** — **Pneumonie lente et tuberculeuse pulmonaire traumatique.** (*Tipogr. cooperativa*, Éditeur, Parme, 1917.)

L'A. s'est proposé de mettre en relief la fréquence des lésions tuberculeuses consécutives à une blessure des poumons par projectiles de guerre. Parmi les nombreux cas qui sont passés devant les yeux, R. en a relevé trois dont il publie l'observation. Dans le premier, s'était établie une pneumonie traumatique dont le point de départ était la lésion du parenchyme pulmonaire droit par un éclat d'obus du volume d'un pois. Dans le second, on notait une infiltration tuberculeuse tout le long d'un véritable séton pulmonaire, quatre mois après la blessure. Dans le troisième, enfin, il s'était produit une localisation tuberculeuse au niveau de la plaie pulmonaire. R. conclut que l'une des complications les plus redoutables des plaies du poumon peut être une pneumonie à forme torpide, aboutissant en définitive à la tuberculose. CHARPY.

### CORPS ÉTRANGERS

**Guyot. Masson. Chachignot.** — **Repérage des projectiles.** (*Paris Médical*, 9 Novembre 1918, p. 368 à 370.)

Les A. décrivent un dispositif de diaphragme et d'écran, permettant d'utiliser d'une façon très pratique le procédé de Strohl. E. D.

**Raoul Pouch.** — **La localisation des projectiles par la méthode de Strohl.** (*Thèse de Montpellier*, 1918.)

Très bon exposé de la précieuse méthode décrite par Strohl. Grâce à l'emploi du diaphragme à fente on n'a plus besoin d'ouvrir largement le diaphragme ordinaire, ce qui était le gros inconvénient de la technique primitive. J. AIMARD.

**Rigal.** — **Nouveau procédé de repérage en profondeur des projectiles au moyen d'un nouveau localisateur radioscopique.** (*Concours Médical*, 1<sup>er</sup> Septembre 1918, p. 768 à 772.)

Description du compas de l'A.

A. LAQUERRIÈRE.

**Tilmant.** — **L'application des rayons X à la chirurgie. Localisation des projectiles. Quelques mots d'historique.** (*Arch. d'électricité médicale et de Physiothérapie*, n° 431, Août 1918, p. 315 à 321 avec 8 fig.)

Historique sommaire qui aboutit à cette conclusion que le meilleur mode de repérage et de guidage est le compas Nemirovsky. A. LAQUERRIÈRE.

**Duvergey et Dufour.** — **De l'extraction des projectiles de guerre en lumière rouge sous le contrôle radioscopique (367 observations)** (*Arch. d'électricité médicale et de Physiothérapie*, n° 431, Août 1918, p. 305 à 312 avec 4 fig.)

Les A. ayant eu des échecs soit avec le compas de Hirtz, soit avec l'électrovibreux, préconisent l'extraction

sous lumière rouge avec, d'ailleurs, un luxe d'installation qui certainement n'est pas réalisable facilement en temps de guerre. Pour apprécier la profondeur du projectile par rapport aux instruments, ils préfèrent, au simple déplacement de l'ampoule, sa rotation qui permet de garder, grâce à un petit diaphragme, la bonne visibilité des projectiles peu visibles. Non seulement dans leurs 367 cas, ils n'ont pas éprouvé d'échecs, mais ils n'ont observé aucun accident infectieux. A. LAQUERRIÈRE.

**H. Béclère (Paris).** — **L'extraction des projectiles intracrâniens.** (*Presse médicale*, 22 Août 1918, p. 431 et 432 avec 2 fig.)

À l'auto chirurgicale de M. Pierre Duval, l'A. emploie le compas de Hirtz pour l'extraction des corps étrangers intracrâniens; mais en aimantant passagèrement l'aiguille indicatrice qui sert d'extracteur.

Après piqûre de morphine, si le blessé présente de l'agitation, on procède aux 2 radiographies habituelles, puis on règle le compas. Pour l'extraction, on place le compas, on introduit l'aiguille indicatrice jusqu'à la profondeur voulue; puis on met en contact avec cette aiguille (au moyen d'une pièce spéciale portant une rainure s'adaptant à l'aiguille) un électroaimant — de préférence celui de Henard. L'aiguille ainsi aimantée par influence permet d'extraire le projectile, qui peut cependant s'accrocher à la dure-mère; il y a intérêt à faire glisser l'aiguille sur l'électroaimant, celui-ci restant le plus près possible du crâne: la puissance attractive à l'extrémité de l'aiguille augmente au fur et à mesure que cette extrémité se rapproche de l'électro. ce qui augmente l'adhérence du projectile au passage de la dure-mère.

Le seul, mais considérable avantage de ce procédé, de l'avis de P. Duval est qu'il permet le minimum de manœuvre intracrâniale: le trajet d'un projectile dans le cerveau est rectiligne. Si le repérage a été bien fait et si le compas, bien réglé, conduit l'aiguille exactement par la porte d'entrée, on cathétérise le trajet d'une façon précise avec une aiguille de petit calibre et l'on ramène le projectile par ce trajet sans nouvelle blessure de la substance cérébrale.

A. LAQUERRIÈRE

## RADIOTHÉRAPIE

### GÉNÉRALITÉS

**H. Guillemainot (Paris).** — **Dosimétrie en X radiothérapie dans les services de l'armée.** (*C. R. Ac. Sciences*, 8 Octobre 1917.) — **Dosimétrie en X-radiothérapie. choix du rayonnement optimum.** (*C. R. Ac. Sc.*, 12 Novembre 1917.) — **Nouvel appareil fluorométrique pour le dosage des rayons X.** (*C. R. Ac. Sc.*, 19 Novembre 1917.)

Exposé d'une méthode complète de dosimétrie basée sur la notion approximative des doses d'énergie radiante fixées par l'albumine cellulaire aux différentes profondeurs. Pour cela l'auteur considère le corps comme étant constitué par un tissu homogène défini (gélatine hydratée de densité 1,05 dont le coefficient d'absorption correspond à peu près à la moyenne des différents tissus mous de l'organisme). Le coefficient de l'absorption aux différentes profondeurs est défini par la quantité de rayonnement absorbée par une couche millimétrique de ce tissu type située à chacune de ces profondeurs considérées pour cent unités incidentes.

Dans un premier tableau numérique, l'A. donne les coefficients d'absorption à 2 mm, 5 mm, 1 cm ... 8 cm, de profondeur, pour les rayonnements 4; 5-6; 7; 7-8 filtrés par aluminium de 0,5; 1; 1,5; 2,5; 5.

La dose marquant le seuil de l'action nocive sur la couche de Malpighi étant de 25 unités, il donne dans un 2<sup>e</sup> tableau pour chacun des rayonnements sus-indiqués la dose incidente nécessaire pour atteindre cet amortissement de 25 unités par millimètre de tissu type, au niveau de la couche de Malpighi. Le même tableau indique la répartition des doses aux différentes profondeurs.

De ce tableau, il est facile de déduire la notion du rayonnement convenant à chaque cas.

D'autre part, on en déduit que la dosimétrie peut être effectuée d'une façon suffisante en connaissant la qualité moyenne du rayonnement et son intensité à l'incidence.

L'A. présente un appareil fluorométrique à étalon électrique lumineux destiné à suppléer au fluoromètre à étalon de radium pour les spécialistes ne possédant pas cet étalon. La plage de comparaison est donnée par une lampe étalon fonctionnant sous un voltage rigoureusement déterminé et dont la lumière est rendue jaune verdâtre par un jeu de verres appropriés. Un diaphragme gradué permet de déterminer la valeur de l'intensité du rayonnement à la distance de 50 centimètres de l'anticathode.

H. G.

#### H. Bordier. — Sur une unité radiothérapique de quantité. (C. R. Ac. Sc. 29 Juillet 1918)

L'A. définit à nouveau une unité de rayonnement tirée de l'action des rayons X sur l'iodoforme en solution chloroformique à 2 %. C'est la quantité de rayons X capable de mettre en liberté 1/10 de milligramme d'iode dans un centimètre cube d'une solution chloroformique d'iodoforme à 2 %, sous l'épaisseur de 1 centimètre et à l'abri de la lumière.

L'A. paraît admettre que toutes les unités proposées jusqu'ici sont basées sur l'effet très vague de la réaction cutanée, y compris même l'unité ionométrique. Il ne s'agit sans doute là que d'un *lapsus calami*.

H. G.

### DERMATOSES

#### J. Darier (Paris). — Contre-indications de la radiothérapie dans certaines espèces de cancer de la peau. (Bull. Acad. méd. LXXIX, n° 22, 4 Juin 1918, p. 451.)

L'A., après avoir rappelé que l'épithéliome tubulé, ou baso-cellulaire, cède habituellement à un petit nombre de séances de radiothérapie, lorsqu'il n'est pas trop avancé, pose les contre-indications suivantes :

*Contre-indication formelle* : l'épithéliome lobulé ou spino-cellulaire, qui est uniquement justiciable d'une exérèse large et surtout précoce.

*Contre-indications par suite de l'inutilité du traitement* : le sarcome mélanique, ou nævocarcinome, justiciable soit de l'intervention sanglante, soit de l'électrolyse ; — les petites tumeurs cutanées du carcinome, secondaire à un cancer du sein par exemple, opéré ou non ; l'amélioration apparente n'amende pas le pronostic de l'affection.

Comme conséquence, avant tout traitement radiothérapique, il y a nécessité de poser un diagnostic précis de l'espèce de cancer en présence de laquelle on se trouve, soit par la clinique, soit en pratiquant une biopsie.

CHARPY.

#### A.-J. Louis Brocq (Paris). — Quelques remarques pratiques au sujet des nouvelles méthodes de traitement du lupus vulgaire. (Bulletin médical, 29 Novembre 1918, p. 483 et 486.)

En ce qui concerne la radiothérapie, l'A. déclare que l'on peut guérir complètement un lupus par la radio-

thérapie seule en utilisant soit des applications massives déterminant une radiodermite aiguë, soit des applications répétées ; dans les deux cas la guérison n'est obtenue que par destruction ou atrophie de la peau ; mais malgré l'atrophie de la peau, les tubercules peuvent persister. En somme, les rayons n'ont aucune action élective sur le lupus et quand ils le guérissent, ce n'est qu'au prix de lésions indélébiles qui sont la condition *sine qua non* de la guérison : au point de vue esthétique, les résultats ne peuvent être comparés à ceux de la Finsenthérapie ou des scarifications. Aussi l'A. a recommandé avec Belot d'associer scarification et radiothérapie : on a ainsi des résultats infiniment plus rapides que par les scarifications seules ; mais il ne faut pas trop insister sur les rayons, sans quoi on détermine l'atrophie de la peau. Aussi a-t-il tendance à employer la radiothérapie (5 à 4 séances) dans le lupus tumidus au début du traitement pour affaiblir les tissus et à ne l'utiliser dans le lupus vulgaire que dans certains cas comme simple adjuvant aux scarifications.

A. LAQUERRIÈRE.

### NÉOPLASMES

#### Nogier et Regaud (Lyon). — Sur l'auto-immunisation des tumeurs malignes contre les rayons. — Déductions thérapeutiques. Dangers du fractionnement des doses. Utilité du curage chirurgical des néoplasmes irradiés. (Archives d'électricité médical et de Physiothérapie, Juillet 1918, p. 288 et 289. Communication au Congrès de l'A. F. A. S., Le Havre 1914.)

La radio-sensibilité d'un néoplasme diminue avec la répétition des séances. Les A. admettent qu'il se produit en certains cas une auto-immunisation du néoplasme résultant de modifications humorales provoquées par la résorption des déchets des cellules nécrobiosées. La conclusion est qu'il ne faut pas procéder par répétition de doses fragmentées et qu'il est souvent préférable de ne pas laisser une tumeur irradiée se résorber, mais bien de la *nettoyer* chirurgicalement.

LAQUERRIÈRE.

### ORGANES GÉNITAUX-URINAIRES

#### F. Lacaille (Paris). — Traitement radiothérapique des fibromes. (Société de Médecine de Paris. 250 et 1918, in Presse médicale, 11 Novembre 1918, p. 578.)

La radiothérapie doit toujours avoir un succès, si on ne l'utilise que pour des fibromes purs et sans complications. Avant 40 ans, l'A. traite seulement jusqu'à restauration de l'état général et régularisation des pertes ; mais se refuse à rechercher une ménopause trop précoce. Aux environs de 40 ans, il traite les malades (4 à 9 mois) jusqu'à production de la ménopause artificielle et se croit en droit de promettre toujours la guérison complète. Enfin pour les fibromes, semblant se réveiller après la ménopause, s'ils sont exempts de complication ou de menaces de dégénérescence, ils doivent guérir par une cure radiothérapique.

M. Cazin ne croit pas qu'on guérisse un fibrome calcifié et pense que certains fibromes gênant par leur volume échappent aux rayons qui, s'ils arrêtent les hémorragies, ne font pas disparaître les accidents de compression. Il insiste sur la dégénérescence cancéreuse de la muqueuse qui peut passer inaperçue et sur les dangers résultant alors de l'entêtement dans un traitement conservateur. A. LAQUERRIÈRE.



## SUBSTANCES RADIOACTIVES

NÉOPLASMES

**B. S. Barringer.** (New-York). — Le radium dans le traitement du carcinome de la prostate et de la vessie. (*Journ. Amer. Méd. Assoc.*, 28 Avril 1917 d'après Saint-Cène in *Journ. Urologie* 1917-1918. T. VII, n° 5, p. 576.)

a) *Cancer de la prostate* — Le traitement par le radium a causé, avec une surprenante régularité, la réduction ou la disparition des nodules carcinomateux de la prostate. Des résultats frappants ont été obtenus dans les cas précoces et dans les cas avancés. Les cas précoces sont ceux où le cancer est limité à la prostate et où il n'y a pas ou peu d'infiltration périvésicale.

La réduction qui survient dans les lobes cancéreux est permanente. Un cas a été suivi dix mois, deux pendant six mois, et d'autres, plus récents, un ou deux mois.

Les symptômes, dans ces cas, sont une amélioration marquée (augmentation de poids et de forces, diminution de la fréquence de l'urination, amélioration des érections).

La technique est restée celle décrite par l'auteur dans son premier cas. Le radium est placé à l'extrémité d'une aiguille sur une longueur de 1 pouce à 1 pouce 1/2. Les aiguilles ont 4 à 6 pouces de longueur et sont insérées à travers le périnée dans la prostate ou dans le tissu périvésiculaire. L'aiguille est laissée en place douze heures et ne provoque que peu de douleur et le malade peut uriner sans être sondé. Il reste tout au plus vingt-quatre heures à l'hôpital. Le maximum d'effet du radium a lieu au centre des nodules carcinomateux.

Le malade a généralement pendant trois ou quatre jours un peu de douleur dans la prostate et des fréquences de miction, quelquefois la réaction est plus vive et dure quelques semaines. La plupart des malades n'ont été irradiés qu'une fois en deux ou trois mois.

RÉSULTATS. — Le traitement a porté sur 17 cas : 1° Huit sans aucun espoir. Dans 2 cas le cancer avait envahi la vessie, 2 malades moururent, 2 autres ont continué à décliner. Un autre n'a pas donné de ses nouvelles, bien qu'on ait appris que sept mois après un seul traitement il était mieux et travaillait. Trois cas ont été améliorés, parmi lesquels ceux où la vessie était envahie. Le diagnostic fut confirmé par le microscope dans deux de ces cas.

2° Cas précoces (9 cas). — Dans 4 cas, le diagnostic fut confirmé par l'examen microscopique, 5 de ces 9

cas sont trop récents pour être rapportés en détail. Les 4 autres cas ont été très améliorés.

b) *Cancer de la vessie*. — Les résultats de B. sont bons et mauvais. Mauvais, parce que 6 des 16 malades traités sont morts, mais 15 de ces 16 cas étaient des cas avancés. Les résultats sont bons en ce sens que 4 cas (5 avancés 1 au début), dont 5 confirmés par l'examen microscopique ont été trouvés guéris par l'examen cystoscopique, un dix mois et demi après, un autre cinq mois et deux récemment. Ces cas sont tellement impressionnants que l'A. pense que le traitement du cancer de la vessie par le radium dépend de deux conditions : 1° le procédé; 2° le mode d'application.

TECHNIQUE. — La technique a déjà été indiquée : Une capsule de radium filtre (0mm,6 d'argent et 8 millimètres de cuivre) de 100 à 200 mm. cubes est placée dans la vessie à travers le fourreau du cystoscope, de façon à rester en place de six à dix heures. Comme 70 pour 100 des tumeurs de la vessie sont des tumeurs du bas fond : le radium est ainsi mis en contact direct avec tumeur. Si la tumeur est placée au sommet de la vessie ou sur les côtés, le malade reste couché sur le ventre ou sur l'un des deux côtés. Après le traitement, le radium est retiré au moyen d'un fil urétral fixé au radium.

**G. Marion.** (Paris). — D'un moyen simple et facile d'appliquer le Radium dans le cancer de la prostate. (*Journ. Urologie*, 1917-1918. T. VII, n° 5 p. 555, 556.)

L'A. se sert tout simplement d'un gros trocart à hydrocèle, dans le manchon duquel peut glisser le tube radifère. Au moyen de ce trocart il ponctionne le périnée d'un côté de la ligne médiane et introduit la pointe du trocart jusque dans la prostate, le trocart étant guidé par un doigt placé dans le rectum. Une fois que ce trocart est bien parvenu dans l'épaisseur du tissu prostatique, il retire la pointe du trocart, laissant en place le manchon. Dans ce manchon il fait alors glisser le tube radifère monté sur un fil d'argent : il le pousse au moyen d'une sonde cannelée, et, lorsqu'il est à l'extrémité du tube il le maintient sur la sonde cannelée, pendant qu'il retire le manchon du trocart. Semblable intervention est pratiquée de l'autre côté de la ligne médiane.

Après le temps voulu, variable, avec la quantité de radium, il retire les tubes en tirant sur le fil d'argent. Quarante-huit heures après, les deux plaies punctiformes sont cicatrisées; le malade peut se lever et reprendre ses occupations. E. DECHAMBRE.

## ÉLECTROLOGIE

GÉNÉRALITÉS

**H. Chaumat.** — Sur un phénomène de surtension dans un circuit dépourvu de self-induction, en courant continu. (*C. R. Ac. Soc.*, 21 Janvier 1918.

L'auteur a constaté un phénomène à première vue paradoxal. C'est une surtension, en courant continu, dans un circuit dépourvu de self et ne contenant que des condensateurs et des résistances.

Un circuit renferme une résistance et un condensateur. Aux extrémités de la résistance, on dérive un second circuit, comprenant en série, une autre résistance et un autre condensateur.

A l'instant où on ferme le courant d'une pile sur le premier circuit, on constate le phénomène énoncé qui consiste en une surtension constatée entre le condensateur et la résistance du deuxième circuit, le potentiel en ce point étant supérieur à la force électromotrice de la pile.

En réalité, cette surtension est démontrable par le

calcul et expérimentalement on constate pour une force électromotrice de 95 volts par exemple aux bornes de la source, un potentiel de 99,5 volts et plus à l'endroit indiqué. H. GUILLEMINOT.

**F. Beaulard de Lenaizan.** — Sur la résistance de l'étincelle électrique. *C. R. Ac. Sc.*, 29 Avril 1918.

L'auteur montre que la résistance de l'étincelle qui éclate dans le circuit de décharge d'un condensateur, offrant une coupure, n'est pas comparable à celle d'un conducteur métallique : l'élévation de température, la formation d'ions gazeux ou métalliques varient avec la longueur de l'étincelle. La résistance de l'étincelle est par suite un phénomène complexe qui dépend de toute une série de variables.

H. GUILLEMINOT.

### ÉLECTROPHYSIOBIOLOGIE

**Pierre Girard et René Audubert.** — Les charges électriques des microbes et leur tension superficielle. (*C. R. Ac. Sc.*, 26 Août 1918).

En émulsion dans un bouillon de culture, les microbes présentent le phénomène de l'anaphorèse. Ils semblent porter une charge négative adhérente à la paroi. Dans leur déplacement, cette couche glisserait le long d'une couche positive de même densité et appartenant au milieu, la distance séparant ces deux couches serait de l'ordre des diamètres moléculaires.

De cette double couche dépend une caractéristique physique essentielle du protoplasma : sa tension superficielle. Les lois de J. Perrin sur l'électrisation de contact donnent le moyen de modifier l'état électrique d'une paroi jusqu'à annuler la densité des charges qui la revêtent.

La densité diminuant, la cohésion micellaire grandit, et elle devient maxima, quand les charges sont neutralisées. Pour obtenir cette décharge d'une paroi on peut se servir d'ions positifs polyvalents. Les auteurs se sont servis des ions trivalents des sels neutres de lanthane. Ils ont déterminé les variations des moments électriques de la couche double pour des cultures simples et des cultures chargées d'ions lanthane.

Une diminution suffisante de la densité de charge détermine par suite l'agglutination.

Un abaissement faible de la densité de charge produit l'Hypervégétation microbienne.

Une plus grande concentration des ions lanthane, c'est-à-dire une diminution plus grande de la densité de charge fait disparaître la luxuriance de la végétation.

Une concentration assez grande pour que le moment électrique de la couche double s'annule, tue la cellule.

Les auteurs pensent que ces actions des ions lanthane sont de nature purement électrique, et, de fait, on neutralise complètement leur action en ajoutant à la préparation des ions négatifs trivalents quelconques en nombre un peu supérieur.

H. GUILLEMINOT

### ÉLECTRODIAGNOSTIC

#### GÉNÉRALITÉS

**Marcelle Lapique** (Paris). — Analyse de l'action du chloralose et du chloroforme sur l'excitabilité de la moelle. (Compte rendu des séances

de la *Société de Biologie*, 20 Juillet 1918, p. 749 à 751.)

On mesurait, dans le réflexe, l'excitabilité de la fibre sensitive par une chronaxie et l'excitabilité des centres par la sommation à des rythmes divers. L'excitant choisi était des ondes rythmiques de condensateur. Les grenouilles servant aux expériences étaient décérébrées 2 ou 3 heures à l'avance; le sciatique excité était isolé et sectionné du côté périphérique.

*Chloroforme.* — Les rythmes employés ont varié de 15 à 5 par seconde. On cherchait, sur une grenouille non chloroformée, pour ces différentes fréquences (et pour une capacité donnée), le voltage minimum donnant le seuil du réflexe : retrait de la patte du côté opposé.

On faisait la même recherche sous le chloroforme, puis à la période de réveil. — Si on fait le rapport entre les voltages de fréquences 15 à 5, on trouve que ce rapport diminue considérablement pendant l'anesthésie (le voltage nécessaire pour provoquer le réflexe croît considérablement sous l'influence du chloroforme).

*Chloralose.* — On expérimente comme précédemment, mais en injectant de 5 à 1 milligramme de chloralose. Le rapport des voltages nécessaires pour les rythmes 15 à 5,5 passe de 3,5 à 7, c'est-à-dire augmente. Le voltage nécessaire pour obtenir le réflexe diminue pour les rythmes rapides, augmente pour les rythmes lents. Quand il y a eu hémorragie, la diminution de voltage pour les rythmes rapides est beaucoup plus grande.

En somme, le chloroforme abaisse l'excitabilité réflexe, le chloralose l'exagère. A. LAQUERRIÈRE.

### APPLICATIONS CLINIQUES

**Henri Pieron.** — I. — Les fondements de la Séméiologie labyrinthique. (*Presse méd.*, 29 Août 1918, p. 459 à 460.)

II. De l'interprétation des troubles labyrinthiques qui se manifestent dans la réactivité tonique, dans la station ou dans la marche. (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie (Mémoire)* 22 Juin 1918, p. 661 à 675.)

Nous ne résumerons que les passages relatifs à l'électrodiagnostic. (Voir également les analyses, parues dans ce journal, des communications du même A. sur les réflexes labyrinthiques. *Société de Biologie* 1918.)

L'excitation électrique est généralement pratiquée en plaçant les électrodes de chaque côté, sur la convexité mastoïdienne; à partir du positif le courant passe par le canal vertico latéral (se dirigeant vers l'ampoule = ampullipète) d'un côté, puis par le canal vertico latéral de l'autre côté (son sens est alors vers le corps du canal : ampullifuge). Il y a alors dans les cas normaux inclinaison du côté positif, par sommation des effets sur les deux canaux. A cette épreuve classique, il est nécessaire d'ajouter l'excitation séparée de chaque labyrinthe et d'étudier les réactions des différents canaux : a) électrode active mastoïdienne, l'autre sur le front = excitation élective du canal vertico latéral; b) électrode active rétro-mastoïdienne, l'autre sur le front = excit. électrique du canal vertico-sagittal; c) procédé moins sensible élect. act. sur le tragus; l'autre à la nuque = canal horizontal. On peut d'ailleurs moyennant certaines précautions obtenir l'excitation simultanée des deux côtés pour ces deux derniers canaux en disposant deux circuits séparés, l'un sur chaque labyrinthe.

**RÉSULTATS FOURNIS PAR L'EXAMEN ÉLECTRIQUE :** 1° *Lésion périphérique sans atteinte des centres réflexes* — a) *lésion unilatérale* : par excitation du côté lésé, inclinaison constante du côté excité (ou nutation, le plus souvent en arrière) avec hyperexcitabilité (= lésion irritative, ou hypoexcitabilité pouvant aller jusqu'à l'inexcitabilité (= lésion destructive) — par excitation du côté sain, réactions normales — par excitation bilatérale, inclinaison constante vers le côté lésé, s'il est hyperexcitable; réaction normale, s'il est hypoexcitable; b) *lésion bilatérale* : excitation unilatérale = inclinaison vers le côté excité avec hyper ou hypoexcitabilité — excitation bilatérale = Réactions identiques à celles du côté le plus excitable.

2° *Lésions des voies centripètes* — a) l'interruption unilatérale, de la conduction au dessous de la décussation donne : par excit. unilatérale, l'inexcitabilité complète du labyrinthe innervé par les fibres lésées (avec absence de vertige); par excit. bilatérale, des réactions normales dans les deux sens, s'il n'y a pas déséquilibre des centres réflexes, sinon réaction constante du côté lésé (par irritation = lésion récente, compression) ou du côté sain (hyporéflexivité secondaire du côté malade = lésion ancienne) b) l'interruption unilatérale au-dessus de la décussation donne : par excit. unilatérale et bilatérale, l'inclinaison constante du côté opposé à la lésion, quelque soit le côté excité.

3° *Lésion centrale directe* — a) augmentation globale de la réflexivité ou diminution (sans surdité) globale par excitation uni ou bilatérale; désaccord fréquent entre le signe vago sympathique (vertige) et celui de la réflexivité tonique — b) Déséquilibre de la réflexivité : par excit. uni et bilatérale, réactions identiques de nutation, inclinaison ou rotation d'un côté avec abaissement du seuil (par suite de l'hyperexcitabilité d'un centre) — inclinaison du même côté, avec seuil normal ou élevé (par diminution considérable de l'excitabilité d'un centre).

4° *Lésion centrale à point de départ périphérique* — a) hyper-réflexivité symétrique (mêmes réactions que dans la lésion périphérique bilatérale, mais avec abaissement notable et sensiblement égal des seuils). b) Déséquilibre de la réflexivité (mêmes réactions que dans l'hyperexcitabilité d'un centre par lésion directe, mais avec signes d'une atteinte auriculaire).

A. LAQUERRIÈRE.

**Charpy P.** — **Électro-diagnostic des blessures de guerre des Nerfs Moteurs.** (Thèse, Paris, 1918, p. 194. 13 fig. Vigot. Éditeur. Paris.)

L'A. dans cet intéressant travail a essayé de grouper sous une forme volontairement abrégée, l'ensemble des notions anatomiques, physiologiques, cliniques et pratiques indispensables à l'exécution rationnelle d'un électrodiagnostic utile — par la méthode classique.

Cette étude comprend 5 parties :

Dans la 1<sup>re</sup> sont succinctement exposées les notions indispensables d'Anatomie et de Physiologie.

Dans la 2<sup>e</sup>, l'A. s'efforce de présenter de façon concrète la manière de donner à un électrodiagnostic — la forme la mieux adaptée à son rôle. — Il donne des notions fort utiles, et fort claires sur la pratique de l'examen électrodiagnostic, sur ses conclusions, sur leur interprétation clinique. L'appréciation de la gravité de la lésion nerveuse, le traitement qui lui convient, sont présentés dans des tableaux synoptiques d'une lecture très facile, mais qui ont peut-être le défaut d'être un peu trop catégoriques. L'A. le reconnaît lui-même en maints endroits et il y a d'ailleurs lieu d'y insister avec lui — *C'est en me basant, écrit-il, sur l'absolue conformité des résultats de l'électro-diagnostic et du contrôle opératoire (500 cas) que j'ai pu établir pour chaque modification des réactions électriques un type moyen de la lésion du nerf. On ne demandera*

*toutefois à cette estimation, rien de trop absolu et l'on fera bien avant tout acte opératoire définitif, de pratiquer un électrodiagnostic sur le nerf mis à nu dans le 1<sup>er</sup> temps de l'opération.* »

Ces tableaux synoptiques, dont l'intérêt est incontestable ne sont « autre chose qu'une tentative consciencieuse destinée à simplifier une étude difficile. »

La 5<sup>e</sup> partie de beaucoup la plus importante est consacrée à l'étude des nerfs moteurs des muscles directement accessibles à l'excitation électrique : nerfs crâniens d'abord, rachidiens ensuite. Une courte monographie, contenant tout ce qui a trait au nerf, tant au point de vue électrologique, qu'au point de vue anatomique, physiologique (motricité, sensibilité et réflexivité), et technique précède l'examen électrodiagnostic du nerf lui-même. Pour cet examen, des détails très précis et très complets sont donnés sur la position idoine à donner au blessé, pour chaque cas, sur la place des points moteurs, et enfin sur la façon d'appliquer le traitement électrique aux différents territoires nerveux.

Des tableaux très clairs, dessinés sur le vif par l'A. lui-même, groupent autant que possible les territoires nerveux les uns après les autres, en reproduisant les points moteurs classiques et superposant le territoire moteur complet et le territoire sensitif. Cette superposition, bien qu'enlevant parfois à certains tableaux un peu de leur clarté, est très utile pour rechercher rapidement par le courant les troubles sensitifs dans le territoire du nerf moteur dont l'électrodiagnostic vient de déceler une lésion.

Ce travail que tout médecin spécialiste consultera avec fruit est le résultat d'une assez grande expérience, puisque l'A. chargé d'un important service d'électro-diagnostic militaire, sous la direction du Dr J. Belot, a pu pratiquer en 2 ans, plus de 5000 électrodiagnostic.

E. DECHAMBRE.

## ÉLECTROTHÉRAPIE

### SYSTÈME NERVEUX

**Noël H. M. Burke** (Hornton War Hospital). — **Le traitement des blessures des nerfs périphériques.** — *Rapport devant la Section d'Électrothérapie de la Royal Society of Medicine (Archives of Radiology and Electrotherapy, n° 216, Juillet 1918, p. 54 à 47, avec 5 fig.)*

L'A. commence par insister sur la nécessité impérieuse du traitement électrique trop souvent méconnue, et sur l'utilité de connaître les indications des divers agents physiques. Après avoir passé en revue les diverses lésions du nerf et exposé leur retentissement sur : le muscle (dénutrition due à la perte de son innervation, manque d'exercice, raideur par mauvaise position); les téguments (troubles trophiques), les os et les articulations (raideurs, adhérences); il étudie le traitement : il faut activer la nutrition du muscle par l'électricité (continu ou sinusoïdal), le massage, la chaleur (eau chaude, chaleur radiante, diathermie); pour l'électricité, les contractions sont inutiles quand le muscle répond encore très mal aux excitations. Le membre doit être en bonne position, mais maintenu de préférence par des liens élastiques; et il faut aussitôt que possible, dans les sutures nerveuses, pratiquer des mouvements au moins très petits pour empêcher les raideurs. Quant au nerf lui-même, il sera traité de façon précoce par le courant galvanique, dont l'action ionique active la nutrition; au début, on évitera le massage, mais on utilisera avec fruit la diathermie. Dans les compressions nerveuses, il faut employer l'ionisation, les rayons X et le massage.

L.A. préconise, comme Tinel, le courant continu après la suture nerveuse pour favoriser la régénération.

En somme, le traitement n'est jamais commencé trop tôt et doit être continué avec persévérance. Ce traitement sera surtout le continu, mais massage, diathermie, rayons X ont aussi leur emploi, tandis que la mobilisation prévient les raideurs. Au début, le courant continu agit comme agent trophique sur le muscle et le nerf, mais plus tard, le courant continu rythmé permet, de plus, de faire contracter le muscle. Enfin, quand la fonction réparait, c'est la rééducation qui devient le traitement important. L.A. termine en réclamant la collaboration entière et constante des divers spécialistes : chirurgiens, orthopédistes, physiothérapeutes divers.

AUDAN.

**L. Chevrier** (Paris). — Quelques résultats éloignés d'interventions nerveuses sur la sciatique poplitée externe (statistique intégrale). Excellence des résultats. Conclusions et idées personnelles sur la chirurgie des troncs nerveux en général. (*Soc. de Neurologie*, 8 Nov. 1917, *In Revue neurologique*, Oct., Nov., Déc. 1917, p. 284 à 286.)

Cette statistique porte sur huit cas avec 6 guérisons. L.A. insiste sur ce fait qu'il ne faut pas seulement une bonne technique chirurgicale, il faut encore instituer un traitement électrique post-opératoire et le poursuivre très longtemps. Les échecs sont dus à la méconnaissance de la longueur variable du traitement électrique post-opératoire indispensable.

LOUBIER.

**G. Roussy, J. Boisseau et M. d'Élsnitz**. — Sur le traitement par la Psychothérapie des acrocontractures et des acro paralysies. A propos de 141 cas de mains figées et de 56 cas de pieds bots varus. (*Société de Neurologie*, 8 Nov. 1917, *In Revue Neurologique*, Oct., Nov., Déc. 1917, p. 258 à 269.)

Au cours de la discussion M. Tinel dit qu'il croit que ce complexe sympathique réflexe peut être débloqué brusquement en laissant place à une restauration progressive; il n'a jamais obtenu ce déblocage par persuasion simple, mais l'obtient tous les jours par la rééducation faradique et surtout par excitation douloureuse.

LOUBIER.

**Rossi (Armando)** (Parme). — Anomalies de la 5<sup>e</sup> vertèbre lombaire (type sacré). Electrodiagnostic et électrothérapie (*La Radiologia Medica*, V, 1-2, Janv. 18, p. 21, 2 planches).

Les recherches de Bertolotti ont montré que souvent, la 5<sup>e</sup> vertèbre lombaire acquiert des caractères anormaux, lui faisant prendre ce qu'il appelle le *type sacré*. A ces anomalies de développement se lient diverses manifestations pathologiques dont les plus fréquentes sont les douleurs lombaires et les sciatiques rebelles, produites par la synostose ou l'articulation véritable de la 5<sup>e</sup> lombaire avec le sacrum et l'iliaque, et par les modifications du corps, des apophyses articulaires et de l'espace intervertébral. R. a recherché si les troubles trophiques (amyotrophie des fessiers) ou les troubles dans les domaines de la sciatique et de ses branches comportaient également des altérations des réactions électriques. Sur 400 examens de colonne vertébrale, il a trouvé sept fois l'anomalie décrite par Bertolotti. Le résumé de ces sept observations montre que six fois il a rencontré une diminution considérable de l'excitabilité électrique, soit au niveau des fessiers, soit dans le territoire du grand

sciatique, allant parfois jusqu'à la R. D. nettement caractérisée.

Contre la douleur, R. conseille l'application de courant continu (anode sur la région lombaire, cathode sur l'abdomen), ou des séances de radiothérapie (rayons durs, 7 à 8° Benoist, filtrés sur 1<sup>m</sup>/<sub>m</sub> d'Al, 2 à 5 H.). Pour lutter contre l'amyotrophie, électrisation galvanique ou galvano-faradique, selon l'état des réactions, des muscles atrophiés, et massage vibratoire.

CHARPY.

**Barré (J.-A.)**. (Paris). — Contribution à l'étude clinique de la sciatique (*Presse Médicale*, 6 Février 1919, p. 57 à 60.)

Article surtout consacré à l'étude des signes certains de la sciatique opposée à la recherche des phénomènes seulement douloureux. L.A. signale que dans les sciatiques douloureuses aiguës il a obtenu des succès par l'ionisation de solutions à base d'aconit.

A. LAQUERRIÈRE.

### SYSTÈME GÉNITO-URINAIRE

**E. Desnos** (Paris). — Bilharziose vésicale traitée par la cautérisation diathermique (haute fréquence.) (*Journ. d'Urologie*, 1917-1918, t. VII, n° 5, p. 319-324.)

L.A. relate les excellents résultats qu'il a obtenus dans le traitement d'un cas de bilharziose vésicale par la diathermie. Il a pratiqué une série de cautérisations à l'aide d'une électrode à tige isolée, sauf à son extrémité terminée en bouton, glissant dans la gouttière d'un cystoscope urétéral ordinaire et reliée à un appareil à courant de haute fréquence.

La guérison apparente a été un peu lente à se produire, après dix mois de traitement. Deux années se sont écoulées depuis, et le malade ne présente encore aucune récurrence.

E. DECHAMBRE.

### AFFECTIONS CHIRURGICALES

**Maurice Parin** (Paris). — Stérilisation des plaies par une seule séance d'électro-ionisation. (*Presse médicale*, n° 65, 14 Nov. 1918, p. 583 et 584.)

Le professeur Leduc a démontré que : 1° l'ion zinc était le meilleur coagulant de l'albumine; 2° que la pénétration de cet ion se continuait en profondeur à travers les couches coagulées. L.A. a utilisé l'électro-ionisation du zinc en appliquant sur les plaies, nettoyées préalablement des corps étrangers et des débris sphacelés, 10 à 12 épaisseurs de compresse imbibée d'une solution de sulfate de zinc au centième et en protégeant les tissus sains par du taffetas gommé. Ces compresses sont reliées au pôle positif. La stérilisation doit être obtenue en une seule séance : Friel a appelé un « Leduc » la quantité d'électricité agissant pendant une minute sur 1 centimètre carré de surface en donnant une intensité de 1 ma. Il faut environ 4 Leduc, c'est-à-dire 4 milliampères minutes par centimètre carré pour stériliser complètement.

L.A. dans les cas où il s'agissait de streptocoque associé à d'autres microbes, a pu faire immédiatement après l'électro-ionisation des sutures secondaires. Par contre, dans 2 cas où il y avait du streptocoque en abondance, le zinc n'a pas donné de résultat, tandis que la stérilisation fut obtenue par l'ionisation du cuivre. En résumé, l'électro-ionisation permet de faire à l'arrière la suture des plaies infectées, et serait avec avantage utilisée à l'avant pour faciliter la suture primitive.

A. LAQUERRIÈRE.

**A. F. Plicque.** — L'ionothérapie usuelle (*Journal de médecine et de chirurgie pratique*, 10 Juillet 1918, pages 481 à 489.)

L'A. fait une revue générale de l'introduction électrique médicamenteuse et insiste surtout sur la stérilisation des plaies infectées, stérilisation qui doit s'obtenir en une seule séance, par l'emploi soit d'une tige de zinc formant anode (trajet fistuleux) soit d'une compresse imbibée de sulfate de zinc au centième. Il faut que toute la surface de la plaie soit bien en contact avec l'électrode. L'intensité est fixée par la taille de l'électrode et la sensibilité, la séance ne devant jamais être douloureuse; la durée est de 30 minutes à plusieurs heures (Leduc).

A. LAQUERRIÈRE.

**R. Casman** (Petit fort Philippe). — Le courant continu dans le traitement des plaies de guerre. (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Novembre 1918, p. 406 à 411.)

L'A. a commencé par traiter le cratère des furoncles après ablation du bourbillon, se servant comme électrode d'une goutte de mercure métallique reliée au positif (50 m. A., 5 minutes) il produisait une escarre sèche et aseptique et qui permettait pour les gros furoncles de pratiquer la suture.

Puis il a traité des plaies de guerre avec une électrode positive imbibée de sulfate de zinc à 1 p. 1000. Il est indispensable que l'électrode s'applique exactement à toute la surface, sous peine de voir certaines parties échapper à la stérilisation, il est très utile d'exercer une compression, car « en réduisant le volume du tissu que doit parcourir l'ion zinc, on augmente sensiblement la profondeur qu'il peut atteindre. »

Avec une technique appropriée, on peut obtenir la stérilisation absolue de certaines plaies abrasées des parties molles en un temps très court, pouvant ne pas dépasser une heure dans les cas favorables. L'examen microbiologique et le succès des sutures prouvent la stérilisation; il y a lieu de faire d'ailleurs entrer en ligne de compte le pouvoir « dynamique » du courant continu sur l'organisme.

A. LAQUERRIÈRE.

**A. Latarjet et Mlle G. Promsy.** — De l'action antiseptique de l'ionisation dans les plaies de guerre. (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, Séance du 16 Décembre 1918, p. 1250 à 1255.)

Les A. n'ont utilisé que des courants faibles, 6 m. A. au maximum en séance de 30 minutes, tous les jours ou tous le 2 jours, avec des électrodes négatives imbibées d'iodure de potassium à 1 p. 100 ou de solution chlorure physiologique (ion iode ou ion chlore). Ils savent qu'à ces doses faibles la pénétration électrolytique ne peut donner une stérilisation complète; mais ils pensent bénéficier des actions trophiques du courant sur les tissus; tandis qu'ils évitent les scléroses musculaires, l'atrophie, les ankyloses « bénéfice inappréciable dans le traitement des fractures » ils constataient une influence microbicide indéniable « aussi satisfaisante que celle obtenue par l'emploi des antiseptiques banaux ou de l'irrigation à la solution de Dakin. »

Les séances sont parfaitement indolores, même sur des plaies hyperesthésiées. L'examen bactériologique a toujours été pratiqué par *ensemencement* et par *examen direct* avant chaque séance.

Les A. rapportent le résumé de 12 observations, dont 4 de plaies récentes et 8 de plaies anciennes — presque toutes accompagnées de graves lésions osseuses. Ces observations sont très démonstratives :

le streptocoque, même persistant depuis des semaines malgré les autres agents et la méthode Carrel, disparaissait en quelques séances; de même le staphylocoque et le *Perfringens* ainsi que les autres éléments microbiens disparaissaient ou diminuaient rapidement; en même temps le changement d'aspect de la plaie est remarquable, parfois impressionnant d'une séance à l'autre : une plaie sanieuse devient rose, ses sécrétions purulentes se tarissent, l'œdème regresse, etc.

Le seul inconvénient de la méthode est d'être d'une application longue et minutieuse, peu compatible avec le fonctionnement d'un service chargé.

A. LAQUERRIÈRE.

## DIVERS

**Francis Hernaman Johnson** (Aldershot). — De l'emploi des rayons X et de l'électricité dans le goitre exophtalmique et les autres affections des glandes à sécrétion interne. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 217, Août 1918, p. 91 à 99.)

L'hormone-thérapie peut remédier aux défaillances glandulaires; mais seuls les rayons X permettent de réprimer les excès de fonctionnement; cet effet est surtout visible pour le corps thyroïde dans la maladie de Graves.

1° *Goitre exophtalmique.* — L'A. préconise des doses faibles et souvent répétées, journalières si possible; 0 m. A., 5, à 12 pouces de la peau, avec 2 millimètres d'aluminium, durant 20 minutes. Ce traitement ne doit pas dépasser 3 mois.

L'amélioration est constante et peut se prolonger plusieurs années. Les tremblements et la tachycardie sont les premiers influencés; puis les sueurs et l'insomnie; mais l'hypertrophie thyroïdienne et l'exophtalmie sont peu modifiées. Aussi l'A. préconise l'adjonction de traitements électriques : *Tachycardie*, courant sinusoïdal une plaque sur la glande, l'autre à la région cervicale postérieure. — *Hypertrophie de la glande*, courant continu (traitement classique), pôle positif sur la thyroïde. — *Exophtalmie*, galvanisation du sympathique cervical. — *Tremblements*, galvanisation cérébrale, positif sur le front, négatif à la nuque. Il n'est d'ailleurs pas besoin d'employer dans chaque cas tous ces traitements.

L'A. recommande de vérifier l'état des dents (dont certaines lésions ne seront décelées que par la radiographie) et le fonctionnement des autres glandes à sécrétion interne. Il a eu parfois d'excellents résultats, grâce à de faibles doses de thyroïdine.

L'opération lui paraît devoir être réservée aux cas où la longueur du traitement fait craindre pour l'intégrité de la peau.

Quelques *shockés* et « *cœurs de soldats* » sont des formes frustes d'hyperthyroïdisme et sont justiciables des rayons.

2° *Dysménorrhée ovarienne.* — La radiothérapie s'impose dans cette affection (difficile à diagnostiquer) chez les femmes âgées. Chez les femmes jeunes, on serait en droit de l'essayer, avant de recourir à l'ovariotomie, dans les cas rebelles.

3° *Autres glandes.* — Pour l'A., nos connaissances sont ici rudimentaires; mais il y a lieu d'appliquer les rayons quand les autres traitements ont échoué. Il a eu une amélioration passagère par irradiation d'une des surrénales dans un cas de diabète pancréatique.

AUDAN.

**De Lapersonne (F.)** (Paris). — Indications dans le traitement des corps étrangers intra-oculaires par blessures de guerre. (*Bull. Acad. méd.*, LXXIX, n° 6, 12 février 1918, p. 154.)

L'A. arrive aux conclusions suivantes : les petits éclats intra-oculaires présentent de graves dangers et entraînent souvent la cécité uni ou bi-latérale. En dehors des mesures prophylactiques à prendre (visières, lunettes, masques), l'extraction doit être précisée. L'opération est facilitée par la radiographie, notamment par les procédés de Belot-Fraudet ou de Jauges, ainsi que par les électro-aimants, géants (Rollet), moyens (Henrard), petits (GaiFFE). Les ser-

vices ophtalmologiques autonomes devront par conséquent être pourvus d'un matériel suffisant, radiologique et électro-magnétique. La maison GaiFFE, sur les indications de l'A. a construit un appareil transportable, composé d'un électro-aimant moyen de Henrard, d'un électro-aimant petit de GaiFFE, et d'un outillage spécial, non magnétique, en cuivre.

CHARPY.

## FROID — CHALEUR DIVERS

**J. Bandeline et J. de Poliakoff.** — Douches d'air chaud contre les brûlures par l'hypérite. (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 9 Juillet 1918, n° 27.)

L'insomnie et les douleurs extrêmement vives caractérisent les brûlures provoquées par le gaz hypérite, si petites qu'elles soient. Les A. recommandent vivement l'application immédiate de douches d'air chaud dans les cas de brûlure par hypérite.

Ce traitement provoque une sédation remarquable des douleurs, et le sommeil revient vers les quatrième et cinquième jours. Le premier pansement au sérum étant très douloureux, pour éviter que la plaie adhère au pansement, les A. emploient un sérum dont la formule est la suivante :

Infusé de graines de lin (1,5 p. 100). 1000 gr.  
Chlorure de sodium pur . . . . . 9 —

Filtrer et stériliser à l'autoclave pendant 20 mi-

notes à 120 degrés. Ce sérum est appliqué (chauffé au bain-marie). Une fois débouché, ce sérum doit être utilisé le même jour, la préparation pouvant facilement fermenter.

J. AIMARD.

**Ledo.** — Énormes verrues végétantes traitées par la neige d'anhydride carbonique. (*Actas dermo-sifiliograficas*, Avril-Mai 1914, p. 256, d'après J. Méneau, in *Revue de Dermatologie*, Juillet 1917.)

Un industriel, âgé de 67 ans, présente, sur la région scapulaire une grosse verrue en forme de champignon d'un diamètre de 5 centimètres, épaisse de 2 centimètres, reposant sur la peau saine par un rebord de 1/2 centimètre, brun foncé, grasse, molle, mamelonnée, sillonnée, laissant au grattage une surface papillomateuse qui donne du sang, très sensible. Traitement par grattage superficiel, suivi d'application de neige carbonique. Guérison en onze séances. Belle cicatrice.

E. D.

## BIBLIOGRAPHIE

**Carreras (Torres.)** (Barcelone). — **Séméiologie radiologique des affections pulmonaires.** (Tirage à part, C<sup>o</sup> Esp. de Artes Graficas, Barcelone, Editeurs, 1918, 21 planches, 63 fig.).

Grâce aux perfectionnements de la technique radiologique, il est possible d'indiquer avec une très grande précision la localisation et l'évolution des lésions pulmonaires. Il paraît donc indispensable de procéder systématiquement à l'examen radiologique du poumon, toutes les fois qu'il subsiste quelque doute après un examen clinique approfondi. La radiographie permet un contrôle ultérieur, tandis que la radioscopie sera réservée en principe aux cas les moins difficiles.

L'exploration des bronches permet de diagnostiquer la dilatation simple, la péribronchite, la dilatation ampullaire, qu'il ne faut pas confondre avec de petites cavernes, des foyers de gangrène, ou un pneumothorax enkysté. Le cœur, dans la bronchiectasie, est presque toujours augmenté de volume, et les caractères radiologiques de son ombre sont modifiés. Enfin la sténose bronchique, la bronchite chronique, l'adénopathie trachéo-bronchique, sont aisément reconnues.

L'examen des plèvres décèle les pleurésies sèches, les pleurésies anciennes, les pleurésies interlobaires, hilaires, doubles, enkystées, médiastines, diaphragmatiques, accompagnées ou non d'abcès sous-phrénique, avec leurs caractères particuliers à chacune d'elles. Les pneumothorax sont également facilement différenciables, qu'ils soient partiels ou bien totaux. La radioscopie permet de suivre l'évolution.

L'étude des poumons, à laquelle l'A. consacre la plus grande partie de son travail expose les signes distinctifs des poussées congestives simples, des foyers hémorragiques, de l'œdème, de la pneumonie, de la broncho-pneumonie lobulaire, des abcès, de l'atélectasie, de l'emphysème, de la sclérose, des kystes hydatiques ou dermoïdes. On établira le diagnostic entre le cancer du poumon à forme nodulaire et les kystes qui sont plus opaques, et de forme plus régulière. L'anévrisme de l'aorte sera éliminé par l'examen sous des positions obliques. On évitera de confondre les kystes de la base et ceux de la face supérieure du foie, en étudiant la mobilité de la tumeur qui suit les mouvements respiratoires. Les pneumo-konioses donnent des ombres disséminées dans les deux poumons, simulant parfois la granulie. La syphilis pulmonaire, à infiltration gommeuse donne des ombres diffuses ou denses, mais à limites nettes, qui cèdent rapidement au traitement spécifique. La tuberculose enfin, constitue la majorité des cas soumis au radiologiste. Le signe de Williams (diminution de l'amplitude des mouvements respiratoires du côté atteint), et l'aspect de l'aire cardiaque, avec cœur petit et vertical, sont deux signes radiologiques constants. On différenciera aisément la granulie, l'infiltration, les cavernes anciennes ou récentes, les pseudo-cavernes.

De nombreux dessins originaux, et des planches photographiques accompagnées d'un schéma explicatif illustrent abondamment cet excellent travail d'ensemble.

CHARPY.

# NÉCROLOGIE

## D<sup>r</sup> E.-ALBERT WEIL

C'est avec une profonde douleur que la rédaction du *Journal de Radiologie* a appris la mort du D<sup>r</sup> Albert Weil. Notre collaborateur était à la fois et un praticien réputé et un auteur éclairé dont la disparition laisse un vide dans notre milieu; mais, de plus, il était pour notre spécialité un publiciste habile et zélé.

Admissible à Polytechnique, licencié ès sciences physiques et chimiques, préparateur au laboratoire de Physiologie de la Faculté, Albert Weil possédait à un haut degré ces sciences dites accessoires qui sont plus indispensables, si possible, à l'électroradiologiste qu'à tout autre. Mais, d'abord, durant son internat à Saint-Lazare, puis dans une clientèle de plus en plus étendue et dans ses services hospitaliers (il fut longtemps chef du laboratoire d'électrothérapie de la clinique chirurgicale infantile de la Faculté, avant de devenir électroradiologiste de l'hôpital Trousseau) il s'était acquis une grande expérience clinique.

Rien n'est donc plus naturel que le succès qu'obtinent ses nombreuses publications; pour ne citer que ses plus gros ouvrages: sa thèse sur le *Courant continu en gynécologie*, le *Guide pratique d'électrothérapie gynécologique*, les *Éléments de Radiologie*, le *Manuel d'Electrothérapie et d'Electrodiagnostic*, dont deux éditions furent couronnées par l'Académie (prix Desportes 1906 — prix Itard 1916) permettent de reconnaître les qualités de ce grand travailleur.

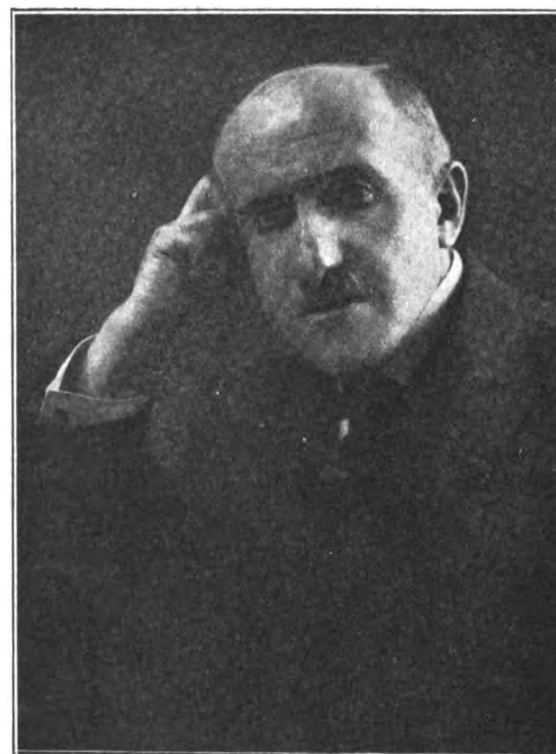
De plus, il avait fondé une publication mensuelle que la guerre vint interrompre mais, durant 10 ans, le *Journal de Physiothérapie* avait compté parmi les premiers journaux de spécialité. Enfin, c'était Albert Weil qui était chargé des numéros spéciaux du *Paris-Médical*, consacrés soit à l'électrothérapie soit aux rayons X, et l'on sait combien ces numéros furent, durant les hostilités, utiles et combien ils furent appréciés par les confrères mobilisés.

Mais si comme praticien, comme auteur, comme journaliste, Albert Weil occupait une place des plus importantes, son rôle comme organisateur fut encore plus remarquable. Je l'ai connu quand il était encore étudiant et qu'il s'occupait avec un zèle infatigable de l'Association générale des étudiants de Paris. Depuis, il avait continué à se complaire aux grands préparatifs, aux installations savantes et ordonnées. Nous avons tous gardé un souvenir émerveillé de la grande exposition du Congrès international de Physiothérapie, exposition qui débordait si largement sur la voie publique autour de la Faculté et qui fût son œuvre.

On lui dut aussi l'Exposition du Congrès international de l'Éducation Physique de 1915 après laquelle il fut, et avec justice, fait chevalier de la Légion d'honneur.

Sa mort est une perte pour l'Electroradiologie française; il meurt à 50 ans, alors que nous avons le droit d'attendre encore de lui des travaux nombreux, il meurt, lui enfant de Strasbourg, sans avoir eu la joie d'aller visiter sa ville natale redevenue française.

Les allocutions prononcées sur sa tombe par le D<sup>r</sup> Cornet, secrétaire du *Paris-Médical*, par le D<sup>r</sup> Desternes pour les chefs de laboratoire d'Electroradiologie des Hôpitaux, par le D<sup>r</sup> Haret, Secrétaire de la *Société de Radiologie*, par moi-même au nom des *journalistes* de notre spécialité, et au nom de la *Société française d'Electrothérapie*, ont bien montré la vive sympathie qui entourait l'homme de science et le bon confrère ainsi que les regrets unanimes qu'emporte mon vieil ami.



Pour la Rédaction : A. LAQUERRIÈRE.

Un des premiers pionniers de la radiologie, une des figures les plus originales de notre spécialité a disparu : E. Destot vient d'être enlevé brusquement par la grippe.

Né à Dijon en 1864, il fut successivement interne à Alger, interne et aide d'anatomie à Lyon ; puis durant plus de 15 ans, il dirigea le service radiographique de l'Hôtel Dieu de Lyon. En 1915, il dut, la radiodermite douloureuse dont il était atteint depuis longtemps lui rendant impossible le labeur hospitalier, s'installer à Paris comme expert radiographe près le tribunal de la Seine. Dès la déclaration de la guerre, quoique dispensé d'obligation militaire, il se mit à la disposition du service de Santé et apporta aux blessés sa science et son dévouement.

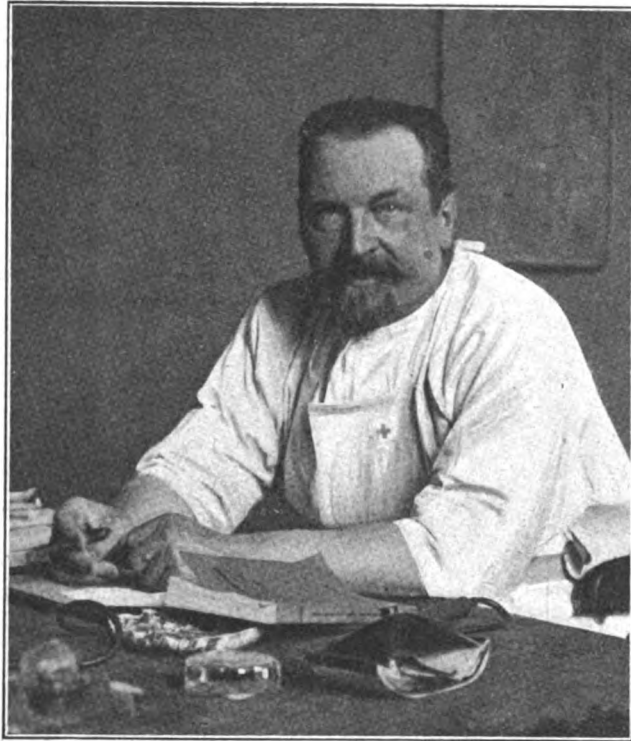
Son œuvre scientifique est en général mal connue : c'est seulement en consultant les comptes rendus des sociétés savantes de Lyon qu'on peut en constater l'ampleur.

Comme technicien, il s'occupa de l'augmentation de la puissance des sources de courant (machine statique à grand débit, par exemple) de l'orthodiagraphie, de la pelvimétrie, de l'emploi monopoliaire de l'ampoule, de la cinématographie radiographique, etc.

Au point de vue médical, où il se montra un clinicien de premier ordre, il étudia l'orthodiagraphie du cœur, la radiologie gastrique, le radiodiagnostic de la tuberculose, des pleurésies médiastinales, etc.

Mais sa grande œuvre est surtout radiochirurgicale : confrontant sans cesse les données de la clinique avec celle de la radiologie, suivant le blessé dans le service de chirurgie et jusque sur la table d'opération, il a pu vraiment révolutionner certains chapitres des traumatismes osseux. Si l'on parcourt dans le *Traité de chirurgie* la partie consacrée aux fractures, on voit son nom revenir à chaque page.

Pour le poignet, son livre : « *Le poignet et les accidents du travail* » fait autorité, et Tanton a pu dire : « les acquisitions récentes sont l'œuvre de l'école lyonnaise et en particulier de Destot ». Pour l'avant-bras, « la Physiologie normale des mouvements de pronation et de supination a été complètement modifiée » par lui. Sur le coude, il a publié une manographie



des fractures de l'enfant (en collaboration avec Vignard et Barlatier).

En ce qui concerne le membre inférieur, ses publications furent également nombreuses. La plus considérable est le traité *Traumatismes du pied et rayons X* qui est une œuvre de toute première importance.

Bien d'autres recherches radiochirurgicales sont éparses dans ses multiples communications et dans les nombreuses thèses qu'il a inspirées à ses élèves.

Mais, malgré son œuvre considérable, Destot n'a pas la renommée qu'il mérite. Cette injustice tient en partie, il faut le reconnaître, à ce que ses écrits sont parfois d'une lecture ardue ; mais elle est surtout la conséquence de son caractère : très artiste — il connaissait tous les musées de l'Europe —, très inventif — il délaissait parfois la radiologie pour fabriquer de la soie artificielle ou pour construire un appareil de photographie stéréoscopique — il ne s'intéressait pas assez à la vulgarisation de ses travaux et a trop réservé ses publications aux cercles Lyonnais. Très indépendant, d'un abord parfois brusque quoique d'un désintéressement peu commun, il lui arrivait de décourager les sympathies naissantes ; très épris de vérité, il défendait ce qu'il croyait la vérité avec énergie et même quelquefois avec violence. Bref, s'il eut un groupe d'élèves et de fidèles qui furent ses admirateurs, il ne sut pas se faire les nombreux amis dont le zèle et l'abondance contribuent à bâtir une renommée.

Mais grâce à ses mérites scientifiques, Destot laisse une œuvre remarquable qui demeurera. On ne saurait en trouver de meilleure preuve qu'en invoquant, une fois de plus, le témoignage de Tanton : parlant de la transformation profonde apportée par la radiographie à la chirurgie des fractures, cet auteur s'exprime ainsi : « nous devons reconnaître avec une légitime fierté que les chapitres nouveaux qui se sont ajoutés et que les transformations qui ont été apportées sont des conquêtes françaises et qu'un nom mérite avant tout d'être cité, celui de Destot. »

Pour la rédaction, P. JAPIOT.



# MÉMOIRES ORIGINAUX

## UN POINT CONCERNANT L'OSTÉOGENÈSE APPLICATIONS EN CHIRURGIE CÉPHALIQUE

*Conférence faite à la Société Médicale américaine de Vichy.*

Par le D<sup>r</sup> Fernand LEMAITRE (1)

Oto-Rhino-Laryngologiste des hôpitaux de Paris.

MESSEURS,

Permettez-moi, avant toutes choses, de vous remercier et de m'excuser.

Je vous remercie très vivement de l'honneur que vous m'avez fait en me conviant ce soir à votre réunion, ainsi que de la très grande amabilité que votre président, le colonel SAILER se faisant votre interprète, m'a témoignée à cette occasion.

Je m'excuse de ma connaissance insuffisante de votre langue, mais je sais votre indulgence; aussi, je n'hésite pas à faire en anglais la communication que vous avez bien voulu me demander.

J'ai choisi comme communication le sujet suivant :

« Un point concernant l'ostéogénèse; applications en chirurgie de la tête. »

La question de l'ostéogénèse, générale, intéresse tous les chirurgiens ainsi que les radiographes; la question de ses applications en chirurgie céphalique, spéciale, intéresse tous les spécialistes de la tête.

Je dirai peu de choses sur l'ostéogénèse elle-même, en dehors du point précis sur lequel est basé ce travail. Je m'étendrai davantage sur les applications que j'ai pu en faire au Centre de Vichy, applications que j'envisagerai dans les quatre paragraphes suivants :

1<sup>o</sup> Régénérations spontanées de certaines pertes de substance osseuse très étendues au niveau du maxillaire inférieur;

2<sup>o</sup> Cranioplastie par lambeaux ostéopériostés, pédiculés et retournés;

3<sup>o</sup> Greffes ostéo-périostées pour pseudo-arthrose du maxillaire inférieur;

4<sup>o</sup> Greffes ostéo-périostées constituant le squelette des rhinoplasties.

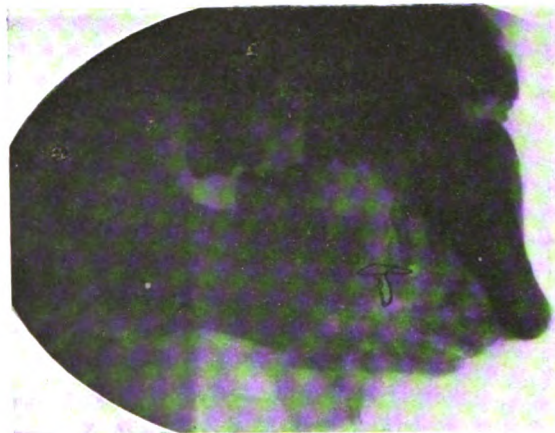


Fig. 1.

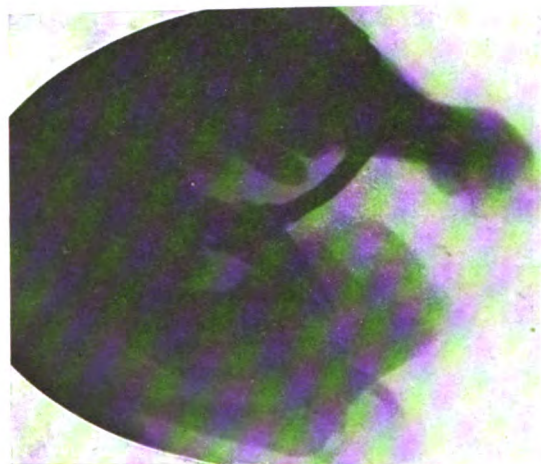


Fig. 2.

(1) Travail du Centre de Chirurgie et de Prothèse Maxillo-Faciale de la XIII<sup>e</sup> Région.

J'essaierai, en terminant, de tirer des faits observés les conclusions que ces faits paraissent comporter.

Je désire signaler dès maintenant que ce travail est illustré par les très belles radiographies

faites en série par notre confrère le docteur Aymard, assistant de mon ami Belot dont chacun connaît la maîtrise en radiologie et qui possédait, déjà avant la guerre, une méthode personnelle de radiographie stomatologique (1).

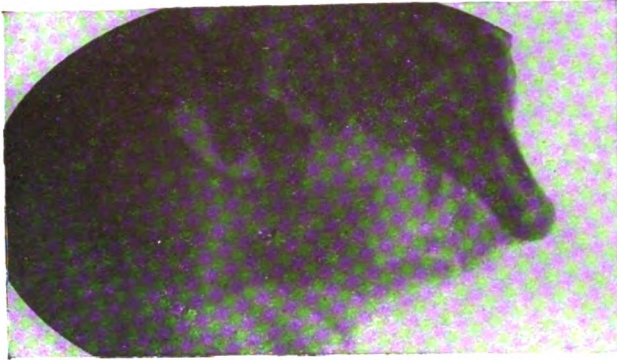


Fig. 3.

tendant à réduire, sinon à supprimer, la fonction ostéogénétique du périoste.

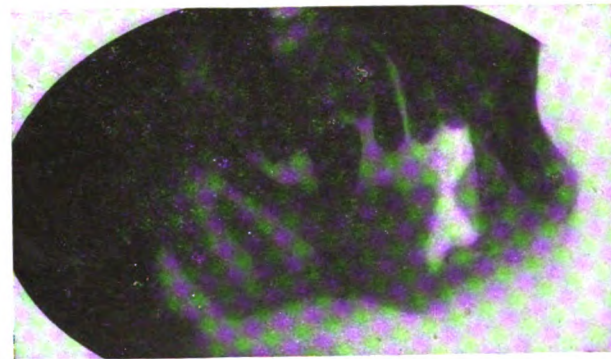


Fig. 4.

périostés pédiculés; 5° aux greffons ostéo-périostés.

#### RÉGÉNÉRATION DE CERTAINES PERTES DE SUBSTANCE TRÈS ÉTENDUES AU NIVEAU DU MAXILLAIRE INFÉRIEUR

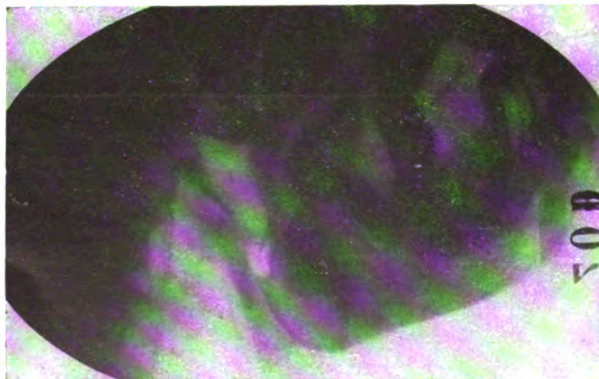


Fig. 5.

fractures très infectées, dont l'infection a déterminé de l'ostéomyélite avec fonte purulente de

#### UN POINT D'OSTÉOGENÈSE

Les traités de physiologie nous ont appris que c'est le périoste qui forme de l'os.

La guerre, qui a changé tant de choses, a soulevé certaines discussions

Laissant de côté toute question d'interprétation, je ne retiendrai ici que le fait suivant :

Toutes les fois que du périoste, doublé d'une lamelle osseuse sous-périostée, quelque mince que soit cette lamelle, se trouve dans des conditions qui lui permettent de vivre et de se développer, une néoformation osseuse apparaît; tout se passe comme si ce que j'appelle l'ostéo-périoste, secrétait de l'os.

Ce fait que j'ai observé maintes et maintes fois, s'applique : 1° à l'ostéo-périoste *in situ*; 2° aux lambeaux ostéo-

Pénétré de l'exactitude de ce point spécial concernant l'ostéogénèse, envisageons quelques cas cliniques, certaines pertes de substance très étendues du maxillaire inférieur.

Parmi les très nombreuses fractures de la mâchoire, que la guerre a fait affluer dans nos centres, il en est qui présentent de vastes délabrements osseux et qui se réparent totalement, alors que d'autres, bien moins étendues, évoluent vers la pseudo-arthrose.

Il existe surtout une forme sur laquelle je désire, avant tout, attirer votre attention; je veux parler de certaines

(1) En raison des difficultés actuelles d'impression, nous ne reproduisons ici qu'un certain nombre de nos clichés radiographiques.

tout ou partie de la branche horizontale et que nous appelons, au centre, fracture à « type médullaire », par analogie avec les infections osseuses pour lesquelles Lannelongue emploie le terme de médullite.

Ces fractures réclament une intervention large. Voici ce que l'on observe au cours de l'intervention :

Quand le maxillaire a été débarrassé du pus, des séquestres, des fongosités, parfois du caséum qui l'encombrait, il ne reste plus entre les deux fragments du maxillaire, qu'une cavité dont les dimensions varient entre celles d'une noix et celles d'une petite mandarine. On pourrait croire à l'existence d'un volumineux kyste dentaire qui aurait usé, en les refoulant, les tables externe et interne de la mandibule, ainsi que le rebord basilaire. Le doigt explorateur reconnaît la présence d'une coque plus ou moins continue qui n'est autre que le périoste, lequel présente à sa face profonde quelques rugosités, vestiges osseux tellement minces ou à ce point décalcifiés que les meilleures radiographies ne les indiquent pas.

Or, ces fractures se consolident le plus souvent; tout se passe comme si l'ostéo-périoste épargné par le processus d'infection, secrétait de l'os.

Voici, parmi tant d'autres, un exemple très net de ces restaurations osseuses.

Le lieutenant P... présente une transfixion de la face par balle de fusil, qui occasionne une fracture comminutive du maxillaire inférieur; un chirurgien pratique la suture osseuse qui intéresse les racines de la 2<sup>e</sup> prémolaire et de la canine (fig 1).

Lorsque le blessé arrive au centre, il suppure abondamment; une intervention s'impose que nous pratiquons par les voies naturelles, aussi parcimonieusement que possible. Néanmoins, étant donné l'importance des lésions et la forme médullaire de la fracture, il ne reste, sur une étendue de 5 centimètres, que le seul ostéo-périoste soigneusement conservé du rebord basilaire et de la partie basse des tables externe et interne de la mâchoire.

La radiographie pratiquée six semaines après l'intervention, montre une perte de substance telle que la pseudo-arthrose est à craindre (fig. 2).

Trois mois après, l'os apparaît nettement au niveau de ce qui fut le rebord basilaire (fig. 3). Six mois après, il est totalement reconstitué dans ses 2/5 inférieurs (fig. 4).

Cliniquement le résultat est parfait; l'os solide, l'articulé normal. L'ostéo-périoste a joué parfaitement son rôle.

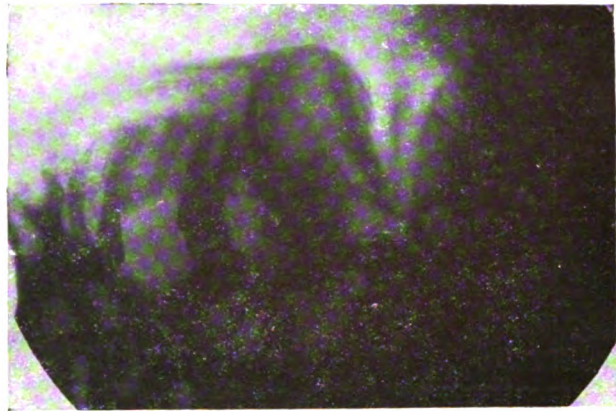


Fig. 6.

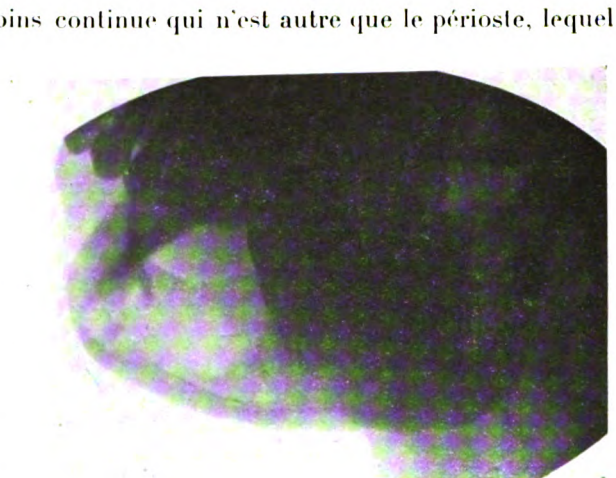


Fig. 7.

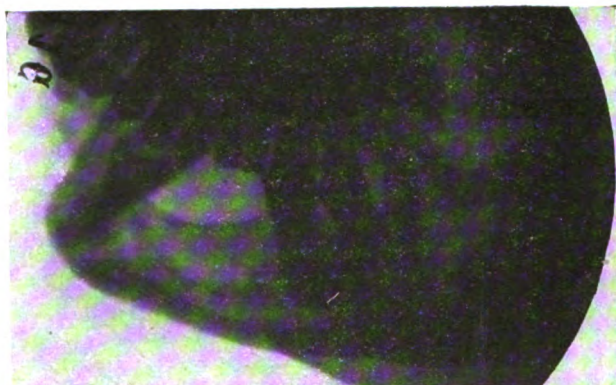


Fig. 8.

Les restaurations de ce genre, s'observent surtout au niveau de la branche horizontale; elles existent aussi, plus rares, il est vrai, au niveau de la branche montante, ainsi qu'en témoignent les trois épreuves suivantes (5, 6 et 7). Dans ce cas, l'intervention a dû être pratiquée par l'extérieur, par voie cutanée, mais elle a ménagé, reconstitué et suturé l'ostéo-périoste.

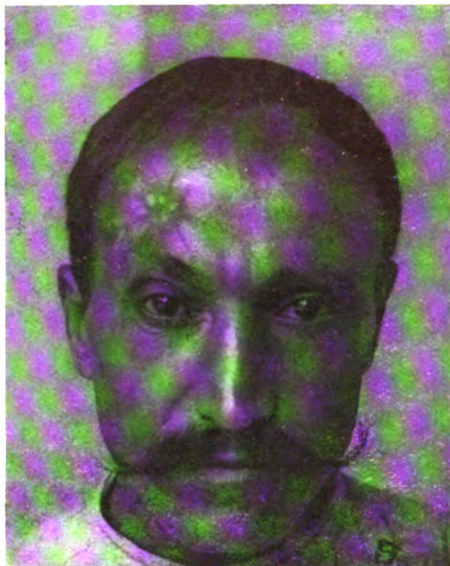


Fig. 9.

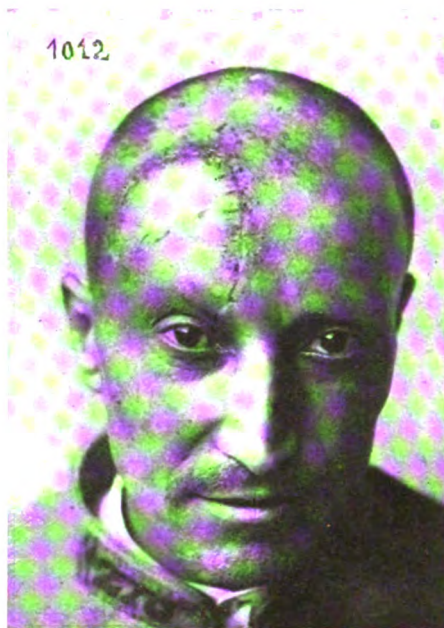


Fig. 10.

De telles régénérations ne s'observent pas seulement dans les fractures; on les voit aussi se produire à la suite d'infections banales, de certaines ostéomyélites d'origine dentaire. Là encore tout paraît détruit; là encore la radiographie indique une perte de substance totale ou subtotale, mais là encore, l'ostéo-périoste, quand il est conservé, reforme de l'os.



Fig. 11.

Voici deux clichés qui nous font assister au processus d'ostéogénèse survenu à la suite d'un évidement très étendu de l'arc antérieur du maxillaire que nous avons pratiqué par voie alvéolaire dans un cas d'ostéomyélite d'origine dentaire.

Nous n'avons malheureusement pas de radiographie faite peu de temps après l'intervention, alors que seul l'ostéo-périoste existait.

L'épreuve que montre la figure 7 a été faite deux mois et demi après l'opération; de l'os néoformé est déjà visible; on voit, toutefois, la différence qui existe avec l'épreuve suivante (fig. 8), faite cinq mois après l'intervention.

La connaissance du rôle de l'ostéo-périoste nous explique un fait que nous avons

constaté depuis longtemps et qui est le suivant :

Les interventions pratiquées sur le maxillaire inférieur, donnent, à importance égale de traumatisme, des résultats infiniment meilleurs lorsqu'on opère par les voies naturelles, que lorsqu'on opère par la voie cutanée. Si le chirurgien aborde par l'extérieur le foyer de fracture ou les lésions d'ostéomyélite, en dehors de la cicatrice toujours plus ou moins disgracieuse qui en résulte, il intéresse presque inévitablement le périoste, surtout quand à l'action destructive du bistouri, s'ajoute l'action traumatisante de la rugine.

Si au contraire, le chirurgien passe par la bouche, il réduit le traumatisme au minimum, puisque la curette, introduite par le rebord alvéolaire qui est devenu libre en raison de la perte inévitable des dents, pénètre dans ce qui fut le corps de la mandibule sans avoir intéressé ni le périoste, ni la mince et précieuse couche osseuse adjacente.

**Conclusion.** — 1° Le pronostic des pertes de substance osseuse du maxillaire inférieur, qu'elles soient traumatiques ou infectieuses, est avant tout fonction de l'état de l'ostéo-périoste.

2° Le traitement de ces lésions doit être guidé par le souci de ménager le plus possible l'ostéo-périoste encore vivant; à ce point de vue, l'acte opératoire dans lequel on utilise les voies naturelles, est de beaucoup préférable à l'intervention par voie cutanée.

**CRANIOPLASTIES PAR LAMBEAUX  
OSTÉO-PÉRIOSTÉS, PÉDICULÉS  
RETOURNÉS**

Je n'ai utilisé qu'une seule fois les lambeaux ostéo-périostés pédiculés: ce fut dans un cas de cranioplastie. L'intervention et les suites opératoires furent tellement simples, les résultats éloignés semblent être tellement satisfaisants, que je n'hésite pas à vous présenter le blessé que j'ai opéré.

Il s'agit d'un soldat âgé de 40 ans qui reçut, le 9 avril 1918, un coup de pied de cheval au niveau de la région frontale latérale droite et auquel on fit une trépanation.

Quand nous le vîmes quatre mois après, il présentait la déformation que vous pouvez voir sur cette photographie et sur ce moulage; les battements cérébraux étaient très perceptibles au doigt et à l'œil; les méninges n'étaient protégées que par la peau cicatricielle.

L'examen neurologique pratiqué par mon ami Tournay, fut négatif; on nota simplement une légère résistance (10 millim.) à l'épreuve de Babinski, dite du vertige voltaïque.

Nous décidâmes toutefois, de pratiquer une cranioplastie, en raison des dangers d'ordre traumatique auxquels cet homme était exposé.

L'intervention est faite à l'aide de lambeaux ostéo-périostés: nous prélevons ceux-ci autour de l'orifice de trépanation et nous les faisons basculer autour d'une charnière siégeant au pourtour même de la trépanation, de sorte que la face externe du périoste se met en contact avec la dure-mère, tandis que sa face profonde et sa couche osseuse, devenues superficielles, se trouvent directement sous les téguments. Le moulage que voici, explique mieux que toute description, la technique que nous avons adoptée (fig. 11).

L'acte opératoire, pratiqué à la cocaïne au 1/200, fut très simple et parfaitement bien supporté par le sujet. Il n'y eut pour ainsi dire pas de suites opératoires: les fils furent enlevés au 5<sup>e</sup> jour.

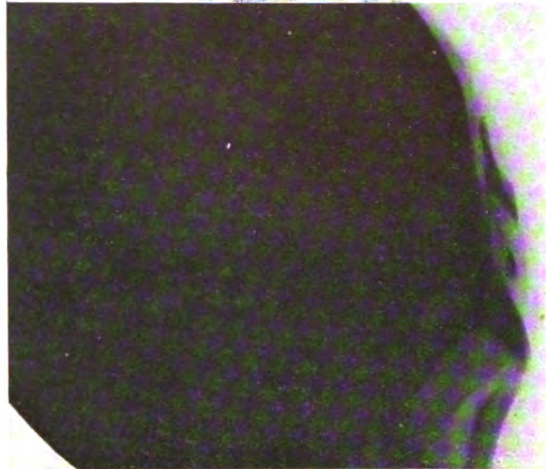


Fig. 12.

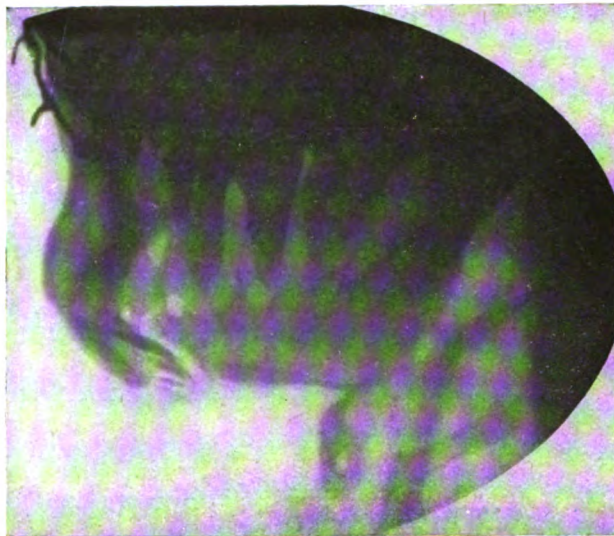


Fig. 13.

Actuellement (soit près de cinq mois après l'intervention), on peut faire les constatations suivantes : cliniquement, la dépression n'existe plus ; les battements sont supprimés ; la boîte crânienne ne semble plus présenter de solution de continuité.

Radiologiquement, nous voyons que : 1° la perte de substance très visible et dont les dimensions étaient celles d'une pièce de 5 francs, paraît en grande partie comblée ; 2° l'os est en voie de prolifération ; cette prolifération semble s'opérer

suivant un mode qu'il est important de signaler ; elle paraît se faire uniquement du côté de la périphérie et ménager un espace clair entre la dure-mère et l'os (fig. 12). L'évolution vers les téguments s'explique assez bien par la disposition des lambeaux ostéo-périostés et par ce que nous savons de l'ostéogénèse à laquelle ils président : elle offre l'avantage considérable de ne pas irriter à travers les méninges le cortex encéphalique.

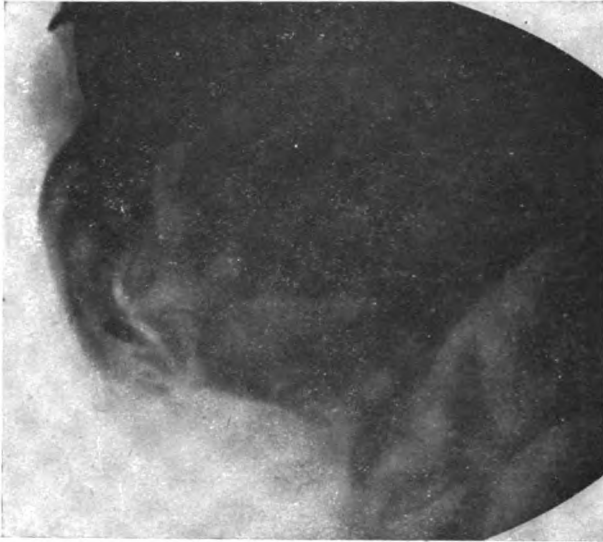


Fig. 14.

Je voudrais aujourd'hui indiquer simplement que, de tous les procédés préconisés, la méthode de Delagenière (du Mans) paraît être celle qui donne de meilleurs résultats.

Or, cette méthode utilise précisément les greffons ostéo-périostés.

Voici dans les grandes lignes, la technique opératoire habituellement employée : on prépare

le lit du greffon en excisant le tissu fibreux qui constitue la pseudo-arthrose et en avivant les extrémités des 2 fragments du maxillaire ; on prélève sur le tibia deux bandes du périoste, doublées de copeaux osseux tellement minces que les greffons ostéo-périostés ainsi obtenus, offrent une grande souplesse qui les rend parfaitement maniables ; on place ces greffons dans le lit préparé entre les extrémités du maxillaire, en ayant soin d'appliquer l'une contre l'autre les deux surfaces osseuses.

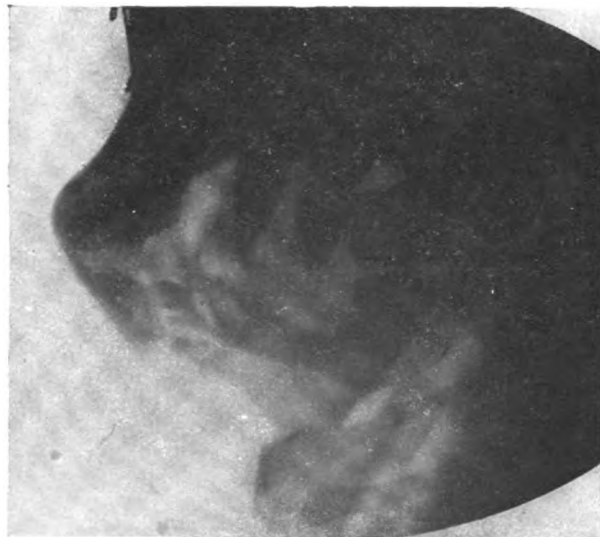


Fig. 15.

Les résultats obtenus sont tout à fait satisfaisants. Le point de vue anatomique osseux, le seul qui nous intéresse aujourd'hui, est facilement suivi sur les radiographies suivantes qui ont trait à trois cas normaux.

Voici d'abord l'épreuve pratiquée 15 jours après l'intervention ; on aper-

çoit nettement les copeaux osseux (1).

(1) Les épreuves radiographiques concernant ce cas sont publiées dans notre travail : Prothèse et chirurgie céphalique de guerre paru dans la *Revue Maxillo-Faciale* (Numéro de Mars 1919).

Le 2<sup>e</sup> cliché, fait 2 mois après, montre la résorption de ces copeaux.

La 5<sup>e</sup> épreuve, pratiquée 2 mois plus tard, indique une ombre très nette qui témoigne déjà de la néoformation osseuse.

Enfin, cette dernière épreuve montre une ombre très dense.

Il convient de noter que cette ombre reproduit exactement la forme et les dimensions du greffon.

Les figures 15, 14, 15 et 16, prises en série, se rapportent à un cas ayant évolué plus rapidement vers la consolidation; 2 greffons avaient été mis en place, alors que, dans le cas précédent, je n'avais utilisé qu'un seul greffon.

La même observation concerne les figures 17, 18, 19 et 20; dans ce cas, à l'aide de 2 greffons, la consolidation se fit également très vite.

Voici maintenant deux cas atypiques : le premier concerne une perte de substance presque totale de la branche horizontale, survenue au cours du délabrement considérable que représentent les deux photographies ci-jointes (fig. 21 et fig. 22).

J'ai tenté, presque à regret, une greffe chez ce sujet par ailleurs éthylique avéré et j'ai mis en place deux greffons, après avoir taillé, non sans quelques difficultés, un plan de clivage dans le mince tissu fibreux qui existait entre la peau et la muqueuse.

Malgré les conditions générales et locales particulièrement défectueuses et, en dehors de tout espoir, *de l'os a poussé* (fig. 25 et fig. 24).

Le deuxième cas atypique se rapporte à un sujet qui avait 2 pseudoarthroses et auquel je fis dans la même séance deux greffes; l'une des greffes fut le siège d'un léger suintement; celui-ci se tarit en 4 ou 5 jours, mais détacha une des extrémités des greffons de l'angle de la mâchoire au contact duquel je les avais placés et suturés.

Les épreuves radiographiques rendent nettement compte de ce fait; elles montrent que les greffons ostéo-périostés déplacés n'en continuent pas moins

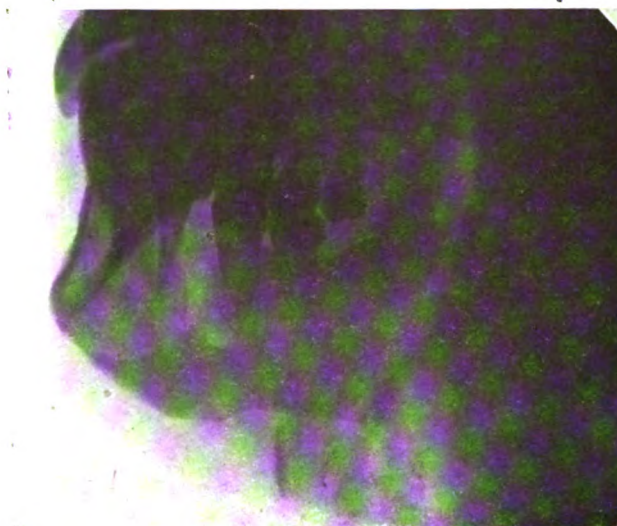


Fig. 16.

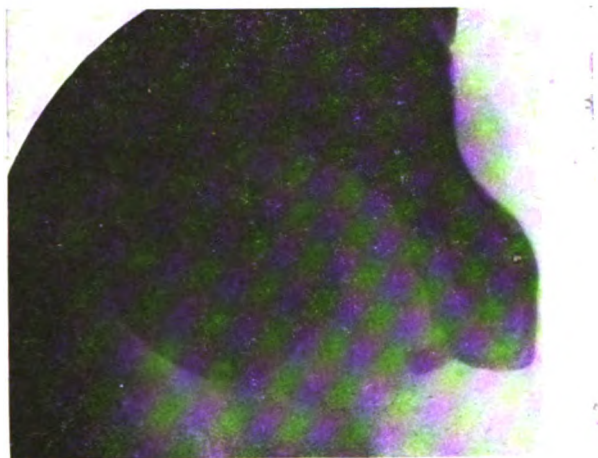


Fig. 17.

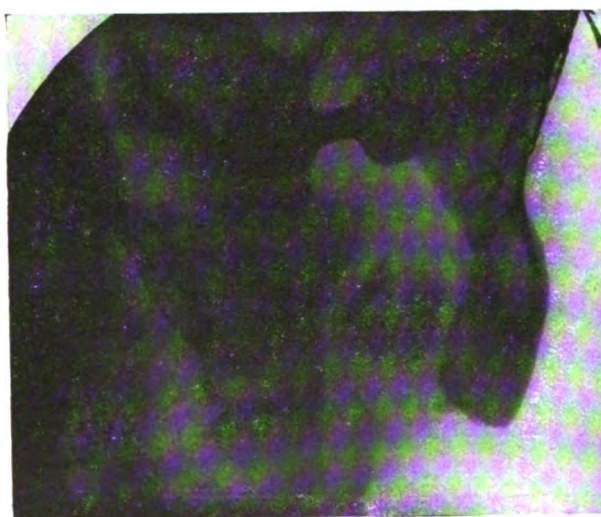


Fig. 18.

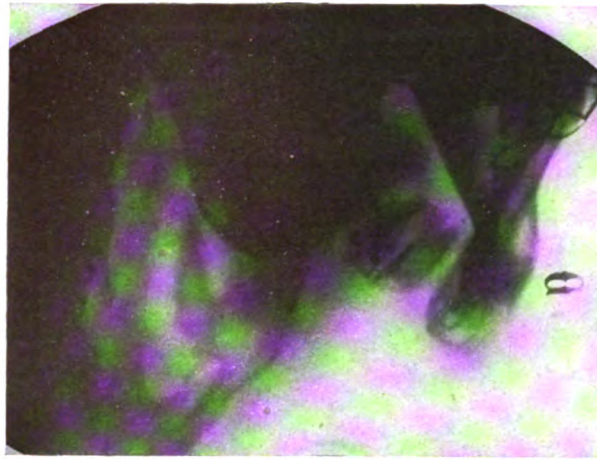


Fig. 19.

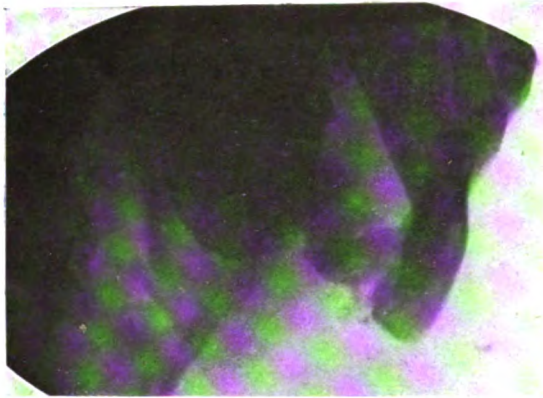


Fig. 20.



Fig. 21.



Fig. 22.

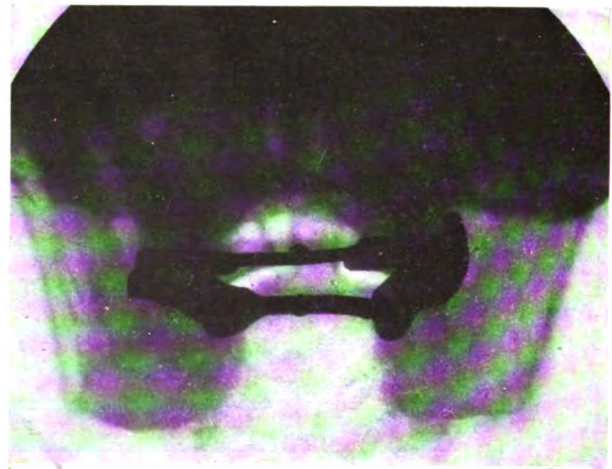


Fig. 23.



à proliférer et que leur prolifération rejoindra peut-être la partie du maxillaire dont ils ont été détachés.

Ainsi, même dans des conditions anormales, même troublés dans leur vitalité, les greffons ostéo-périostés secrètent de l'os.

**GREFFES OSTÉO-PÉRIOSTÉES CONSTITUANT LE SQUELETTE DES RHINOPLASTIES**

Je ne m'étendrai pas sur ce sujet; je n'ai pas encore une expérience assez longue de ces greffes, pour formuler à leur égard des conclusions certaines.

Actuellement j'ai pratiqué 6 greffes de ce genre; les greffons ont toujours été prélevés sur le tibia. Une fois je les ai insérés plusieurs mois après la rhinoplastie; une autre fois je les ai inclus entre les 2 lambeaux de la rhinoplastie au cours de cette intervention; quatre fois je les ai mis en nourrice dans le lambeau frontal destiné ultérieurement à la plastique nasale.

Certains greffons étaient mous, d'autres rigides; ceux-ci furent insinués sous les téguments à travers une petite boutonnière: ceux-là furent mis en place après dissection à ciel ouvert.

L'intervention faite à l'anesthésie locale est toujours simple, facile, nullement dangereuse; elle est parfaitement supportée par les blessés qui n'accusent pas la moindre douleur.

Des radiographies faites franchement de profil permettent de suivre l'évolution des greffons; il semble qu'ils se développent normalement et qu'ils atteignent les dimensions que l'on attend d'eux.

Les radiographies que voici montrent avec quelle netteté on peut observer la prolifération osseuse (fig. 25 et 26).

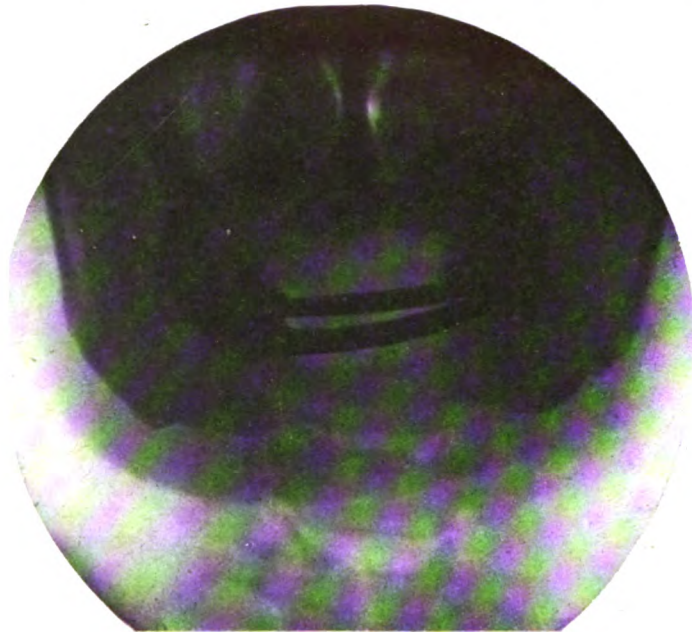


Fig. 24.

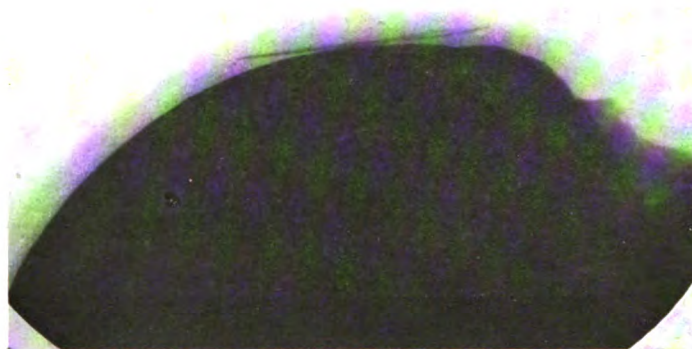


Fig. 25.

**CONCLUSIONS**

I. — Si le problème général de l'ostéogénèse est encore à l'étude, on peut dire que, dans certaines générations osseuses, tout se passe comme si le périoste doublé d'une mince couche osseuse, l'ostéo-périoste, produisait de l'os.

Ce fait est exact pour l'ostéo-périoste *in situ*; pour les lambeaux ostéo-périostés pédiculés et pour les greffons ostéo-périostés.

II. — *L'ostéo-périoste in situ produit*, au niveau du maxillaire inférieur, des restaurations osseuses qui, même en cas de pertes de substance très étendues, peuvent être totales si la plus grande partie de l'ostéo-périoste a été conservée et par le processus pathologique au cours de son évolution et par le chirurgien au cours de son intervention.

III. — *Les lambeaux ostéo-périostés pédiculés* utilisés par retournement, *simplifient* considérablement la technique opératoire des cranioplasties; l'intervention faite en suivant cette

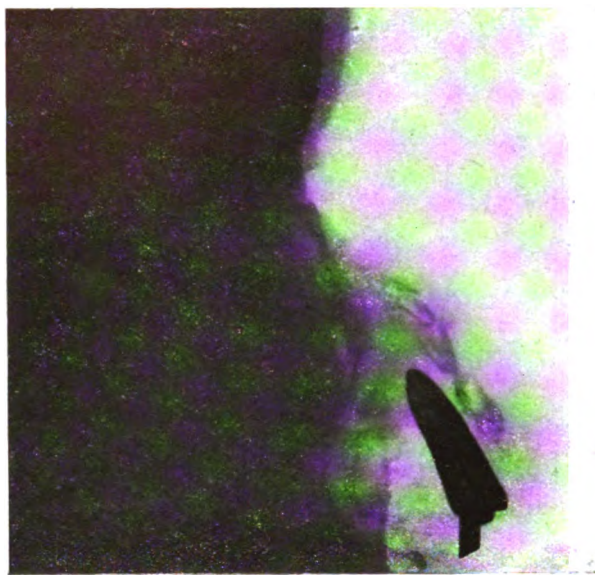


Fig. 26.

méthode *semble* ne présenter aucun danger et reconstituer parfaitement la boîte crânienne.

IV. — *Les greffes ostéo-périostées* appliquées au traitement des pseudo-arthroses du maxillaire inférieur suivant les principes de Delagenière *donnent* presque toujours des résultats anatomiques et fonctionnels excellents.

V. — *Les greffes ostéo-périostées semblent* être la méthode de choix dans les rhinoplasties pour constituer aux lambeaux le squelette sans lequel toute tentative de restauration nasale est vouée à l'insuccès.

Telles sont, Messieurs, les quelques conclusions que je crois pouvoir tirer aujourd'hui du rôle de l'ostéo-périoste, dont d'autres applications peuvent être faites en chirurgie céphalique.

Certaines de ces conclusions me paraissent pouvoir être formulées dès maintenant d'une façon précise; d'autres sont encore à l'étude; je les sou mets à votre appréciation pour avoir votre avis et pour, le cas échéant, continuer à les étudier avec vous, grâce à cette collaboration que vous avez su si bien établir à Vichy, entre les formations américaines et les centres français.

## LE DÉCALAGE DANS LES FRACTURES DE L'HUMÉRUS <sup>(1)</sup>

Par L.-C. BAILLEUL et DUBOIS-ROQUEBERT

DESTOT a décrit dans les fractures, sous le nom de décalage, le déplacement des fragments se produisant dans le plan horizontal. MASMONTEIL, dans la thèse qu'il a consacrée à l'étude des fractures de l'avant-bras, précise ce terme de mécanique de la façon suivante : « Les deux pédales d'une bicyclette étant montées en sens opposé à 180° l'une de l'autre, enlevez, dit-il, une clavette et faites tourner une pédale pour la fixer en regard de l'autre : vous l'avez décalée de 180° par rapport à la situation primitive ». Le décalage implique donc l'idée de torsion de l'os autour de son axe longitudinal.

Le principe qui permet de mettre le décalage en évidence consiste à établir, chez des sujets sains, la situation respective de repères anatomiques choisis tels qu'ils apparaissent sur certaines radiographies prises dans des positions déterminées. Le plus souvent, les diaphyses n'offrent pas de particularités suffisamment nettes pour que, de leur seul aspect, l'on puisse nier ou affirmer l'existence du décalage. Il est impossible de se prononcer sur sa réalité, si l'on ne dispose que d'une radiographie limitée au foyer de fracture et aux quelques centimètres de diaphyse avoisinants.

Dans le centre de physiothérapie dirigé par l'un de nous, nombreux sont les anciens fracturés que nous avons examinés, qui, bien que munis de radiographies pouvant laisser supposer une réduction parfaite, présentaient des troubles fonctionnels en rapport avec un décalage méconnu.

La désorientation des épiphyses humérales n'est pas rare, nous semble-t-il et il y a intérêt à différencier son expression clinique des limitations par phénomènes inflammatoires scapulo-huméraux. Dans les tentatives de rotation externe, l'on perçoit une véritable butée de la partie postérieure du col anatomique contre la région correspondante du bourrelet glénoïdien; la main reconnaît en quelque sorte que la tête humérale est à bout de course, alors que l'épiphyse inférieure n'a pas encore accompli sa rotation complète.

Le degré de la limitation fonctionnelle du membre supérieur est donné par l'angle que fait l'axe anatomique transversal du fragment supérieur avec l'axe correspondant du fragment inférieur fixé au précédent en consolidation vicieuse.

Inversement, le fragment supérieur est précédé en quelque sorte, dans sa rotation interne, par le fragment inférieur qui, en rotation maxima du premier et le bras pendant le long du corps, l'avant-bras en extension, porte l'olécrane directement en avant.

Nous n'avons pas été conduits à intervenir chez ces fracturés, à qui, en l'absence d'une adaptation suffisante, on serait autorisé, croyons-nous, à proposer l'intervention que nous avons employée si utilement à l'avant-bras où le décalage a des conséquences fonctionnelles plus sévères, l'ostéotomie et la fixation métallique après orientation correcte. Cette intervention serait le seul moyen efficace contre un état du squelette

(1) Travail de l'hôpital de chirurgie ostéo-articulaire de Troyes (1914-1919).

auquel ne saurait apporter aucune modification le traitement de physiothérapie auquel on soumettait trop souvent avec une fâcheuse persévérance les blessés de cette catégorie.

La Radiographie fait le diagnostic.

Seules les épiphyses, avec leurs saillies qui donnent à chacune d'elles son image caractéristique, peuvent servir de repères utiles. Avec MASMONTÉIL, il nous semble donc sage d'insister à nouveau sur l'utilité des clichés d'ensemble, intéressant la diaphyse, les épiphyses et les articulations correspondantes.

Lorsqu'on entreprend l'étude du décalage des fractures de l'humérus et qu'on tente de choisir une position type à donner au bras, on se heurte à certaines difficultés. Si, à l'avant-bras, grâce au nombre des os et à leur extrême mobilité, toutes les positions comprises entre la pronation et la supination sont aisément retrouvées, il n'en est pas de même en ce qui concerne le bras. Seule, en effet, l'extrémité inférieure de l'humérus est perceptible, encore est-il malaisé de déterminer de façon rigoureuse l'orientation de l'axe passant par l'épitrôchlée et l'épicondyle. Quant à la tête humérale, cachée par la voûte acromio-coracoïdienne, recouverte par le plan musculaire delto-pectoral, elle est trop profondément logée pour qu'il soit possible de se rendre compte de sa situation exacte. Pourtant, ainsi que nous allons le voir, c'est la situation de la tête qu'il importerait de connaître, car c'est elle qui fournit le repère anatomique le plus précieux. Pour ces raisons, il nous semble nécessaire d'être familiarisé avec les différentes silhouettes de l'humérus tel qu'il est susceptible de se montrer suivant quatre positions allant de la rotation interne à la rotation externe forcée; parmi ces quatre positions, il en est d'ailleurs une particulièrement nette, constituant la position de choix, et qu'il faudra s'efforcer d'obtenir chaque fois que cela sera possible.

La radiographie de l'humérus nécessite la connaissance de certains détails. Un cliché de format  $40 \times 40$  est indispensable pour que l'os soit pris dans sa totalité; une moitié seule de la plaque étant nécessaire, on peut, pour procéder avec économie, la diviser en deux parties égales à l'aide d'un trait de diamant mené suivant son grand axe.

Le malade est couché sur la table *en décubitus ventral*, le bras appliqué le long du corps, l'avant-bras étendu sur le bras : la tête humérale étant, en effet, plus rapprochée du plan antérieur que du plan postérieur, il y a avantage à ce que la plaque soit en avant pour que le profil de l'os soit aussi peu déformé que possible. La pochette, contenant la plaque, sera donc glissée sous la face antérieure de l'épaule, et l'on s'arrangera pour qu'elle soit en contact intime avec les téguments. Le degré de rotation du bras doit être consigné et nous envisagerons plus loin la manière de l'enregistrer. L'ampoule est maintenue à une hauteur d'environ 50 centimètres au-dessus du plan de l'émulsion, de telle sorte que la pénétration des rayons ait lieu d'arrière en avant. Le point de centrage se trouve à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen du bras.

Avec une installation de faible puissance, afin de faire apparaître tous les détails de la tête humérale, plus épaisse et par conséquent moins perméable aux rayons, il est bon de l'exposer plus longtemps à l'action du rayonnement; le procédé utilisé est bien connu des radiologistes : il consiste à protéger, à la fin du temps de pose, les parties les plus minces, à l'aide d'une lame de plomb d'épaisseur suffisante.

Au niveau de l'épiphyse supérieure, *la coulisse bicapitale* se reconnaît toujours, sur une bonne radiographie, sans aucune difficulté. Elle renseigne instantanément sur l'orientation de l'extrémité supérieure du bras : tout à fait externe en rotation externe forcée, elle se déplace pour devenir interne, lorsque l'humérus se trouve lui-même en

rotation interne. La grosse tubérosité, la petite tubérosité, le col anatomique, la tête humérale sont des repères accessoires qui ont leur utilité.

Le corps de l'os, à part la saillie du V deltoïdien, n'offre rien de particulier.

Au niveau de l'épiphyse inférieure, l'épitrôchlée, la trochlée, le condyle, l'épicondyle et la cavité olécraniennne constituent les repères importants. Dans les positions extrêmes, l'orientation du bras est indiquée par celle de la grande cavité sigmoïde, qui, dans ces cas, est importante à considérer.

Il nous reste maintenant à interpréter les quatre calques ci-joints que nous avons obtenus, chez un sujet sain, en nous conformant aux principes précédents au cours d'une rotation du bras de 180° autour de son axe longitudinal.

**Radiographie de l'humérus en rotation interne (fig. 1).** — D'une façon générale, on doit se souvenir que la position de l'avant-bras modifie celle du bras dans une certaine



Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Humérus droit en rotation interne (fig. 1); en position intermédiaire (vu de face) (fig. 2), en rotation externe (fig. 3) et en rotation externe forcée (fig. 4).

1. Tête humérale. — 2. Col anatomique. — 3. Coulisse bicipitale, avec sa lèvre externe 5', et sa lèvre interne 5".
4. Grosse tubérosité avec sa facette postérieure et inférieure 4', et sa facette antérieure et supérieure 4".
5. Petite tubérosité. — 6. Épitrôchlée. — 7. Trochlée avec sa lèvre interne. 7'. — 8. Gorge de la trochlée.
9. Lambe osseuse séparant la cavité olécraniennne, 11, de la cavité coronoïdienne, 10. — 12. Condyle. — 13. Épicondyle.

mesure. La rotation interne de l'humérus sera donc plus complète si l'avant-bras se trouve en pronation forcée; le sujet étant en décubitus ventral, la main repose alors sur la table par son bord cubital et la palpation permet de percevoir que l'axe épitrôchléo-épicondylien est orienté dans un plan sagittal.

Dans son ensemble, l'aspect de la moitié supérieure de l'humérus radiographié suivant cette position rappelle celui d'une massue retournée. La tête, dont le diamètre transversal est à peine supérieur à celui de la diaphyse, se continue presque indistinctement avec cette dernière, l'ombre du col anatomique étant légèrement indiquée dans la seule moitié externe. La coulisse bicipitale apparaît distinctement : sa lèvre interne constitue le bord interne de la projection ; ce bord aboutit, en haut, au voisinage de la tête à une saillie qui répond à la petite tubérosité. La grosse tubérosité est vue par sa face externe, la facette postérieure et inférieure de son bord supérieur, très net, est croisée par la projection de la tête humérale.

Le bord interne de la diaphyse présente une légère saillie au niveau du tiers supérieur.

L'épiphyse inférieure se montre par son bord externe.

Son orientation est indiquée par celle de la grande cavité sigmoïde qui regarde en dedans. L'ombre du condyle et celle de la cupule radiale, avec laquelle elle s'articule, présentent des contours précis. L'ombre de la lèvre interne de la trochlée est beaucoup plus pâle, elle débordé notablement les précédentes. On distingue facilement la gorge de la trochlée qui se prolonge en haut avec la lame osseuse, séparant la cavité olécraniennne de la cavité coronoïdienne.

**Radiographie de l'humérus de face** (fig. 2). — Pour que l'humérus apparaisse suivant son bord antérieur, il suffit de placer le bras, qui normalement se trouve en rotation interne, en rotation externe légère. La main est en supination et repose, par sa paume, sur le plan de la table ; de cette façon, l'axe épitrochléo-épicondylien est orienté suivant un axe frontal. Sur une radiographie prise dans de telles conditions, l'aspect de l'humérus est tout à fait caractéristique. La tête, limitée par le col anatomique, se montre suivant son plus grand diamètre, elle est flanquée en dehors par la saillie que forme la grosse tubérosité dont on reconnaît la facette antérieure et supérieure. Par contre, la coulisse bicipitale est peu nette, de même que la petite tubérosité.

Au niveau de l'épiphyse inférieure, la cavité olécraniennne surmonte la trochlée dont les deux lèvres sont bien dessinées. Il en est de même du condyle et de l'épicondyle qui prolonge le bord externe de la projection. Son bord interne est oblique en bas et en dedans, il se continue avec l'ombre de l'épitrochlée qui est très saillante.

**Radiographie de l'humérus en rotation externe** (fig. 5). — Pour que l'humérus soit en rotation externe, il convient d'accentuer le degré de rotation donné au bras au cours de la position précédente. L'avant-bras est placé en supination plus accusée, la main légèrement inclinée repose par son bord cubital sur le plan de la table de façon à former avec celle-ci un angle dièdre aigu ouvert en dehors. Si cette position diffère peu de la précédente, il n'en est pas de même de l'image obtenue.

La tête est vue en raccourci par sa surface articulaire et elle se prolonge avec la diaphyse sans qu'il soit possible de reconnaître le col anatomique. La coulisse bicipitale est très apparente, elle est située dans le tiers externe de la projection. En dehors d'elle, on aperçoit la saillie de la grosse tubérosité. La petite tubérosité, dont l'ombre est coupée par celle de la coulisse, est également facile à distinguer.

La diaphyse présente à sa partie moyenne un certain épaississement.

De même que l'extrémité supérieure, l'extrémité inférieure est vue en oblique, par son bord interne.

Le diamètre transversal de la cavité olécranienne est réduit dans des proportions appréciables. L'épitrôchlée est beaucoup moins saillante que sur le schéma précédent.

La gorge de la trochlée a perdu sa situation médiane, et si sa lèvre interne est bien nette, il n'en est pas de même de sa lèvre externe qui apparaît fortement rétrécie. En dehors du condyle, l'épicondyle n'est pas visible.

**Radiographie de l'humérus en rotation externe forcée** (fig. 4). — La position qu'on doit obtenir se propose de pousser la rotation externe du bras jusqu'à ce que l'axe épitrôchléo-épicondylien soit orienté suivant un plan sagittal. Il est facile de se rendre compte que cette position du bras ne peut être obtenue que si l'épaule l'accompagne dans son mouvement; bien qu'elle ne doive pas se rencontrer dans la pratique, il nous a paru intéressant de montrer l'aspect de l'humérus qui lui correspond.

Sur la radiographie obtenue, l'os est vu par son bord interne et sa projection rappelle celle que nous avons étudiée plus haut, le bras étant en rotation interne.

Pourtant, certains détails sont caractéristiques. La coulisse bicapitale apparaît sous la forme d'une ligne tout à fait externe en dehors de laquelle se trouve la saillie très accentuée de la petite tubérosité. La grosse tubérosité est moins nette, quoiqu'on puisse la reconnaître.

A la partie inférieure de son tiers supérieur, le bord externe présente un épaississement correspondant au V deltoïdien.

Au niveau de l'extrémité inférieure, la grande cavité sigmoïde regarde en dehors. On distingue le versant interne de la trochlée et celui du condyle. L'ombre de la gorge de la trochlée est centrale et se prolonge avec celle du pont osseux séparant les cavités olécranienne et coronoïdienne.

• •

Le moyen de *diagnostic*, de *contrôle* et de *pronostic*, inséparable de toute précision et de toute sécurité en chirurgie osseuse, que représente la radiographie, ne peut acquérir toute sa valeur que si l'on apprend à lire et à interpréter les moindres indications fournies par ses images. Le traitement correct des fractures est à ce prix. Il comporte théoriquement trois actes radiologiques : l'un, de diagnostic, qui permet, connaissant l'anatomie pathologique de la fracture, de prévoir les manœuvres de réduction qu'il faudra accomplir pour rétablir l'orientation normale l'une par rapport à l'autre des deux épiphyses et des éléments d'une même extrémité osseuse; l'autre de contrôle radiologique au cours des manœuvres de réduction, car il ne faut pas hésiter à considérer ce contrôle comme indispensable; le troisième de pronostic, c'est à dire de vérification après contention; il peut faire suite au précédent ou être isolé de lui.

L'expérience nous montre chaque jour, et nous a prouvé surabondamment au cours de la guerre, la réalité de cette opinion, que le traitement des fractures est chose difficile et grave. Il ne suffit pas de se rapprocher de la correction, ni d'envisager cette correction, dans ses grandes lignes, en s'autorisant de l'opinion qui affirmait qu'une réduction anatomique des fractures n'est point nécessaire pour que le résultat fonctionnel soit bon. A vrai dire, chaque fois que le premier n'est pas atteint, le second est menacé. Si la diminution de l'aptitude fonctionnelle normale est souvent compatible avec une valeur suffisante, c'est que la nature, pour les éléments ostéo-articulaires tout comme pour les viscères, a prévu largement, et qu'elle sait ainsi parer à l'atteinte de certains de ces éléments par les « *compensations* ». Mais, en y regardant de près, on verra

toujours qu'une fracture imparfaitement réduite crée une infériorité; les phénomènes douloureux apparaissant au niveau des articulations dont la statique normale est modifiée en sont une expression fréquente. On ne peut donc négliger l'obligation d'apporter à la pratique des fractures toute l'exactitude possible; la radiologie la donne à l'extrême à qui fait d'elle sa collaboratrice de tous les instants.

C'est en connaissant d'une part la position réelle, c'est-à-dire l'orientation suivant tous les plans, de l'épiphyse du fragment sur lequel il agit le moins que le chirurgien peut placer le fragment mobile et actionné le plus facilement par lui, dans une orientation normale par rapport à la précédente. Les désorientations autour de l'axe vertical d'une diaphyse, désignées sous le nom peu chirurgical de décalage, sont chaque jour mieux connues. En lisant l'image radiographique des épiphyses, on ne s'exposera plus à placer, comme il peut se faire dans l'appareil immobilisant l'humérus, le fragment inférieur en rotation interne alors que le supérieur est en position intermédiaire ou en rotation externe. Au bras, les conséquences en sont souvent atténuées par les dimensions vraiment considérables de la tête roulant sur la surface de la glène. Mais certaines limitations attribuées à l'arthro-périarthrite qui peut succéder aux fractures de l'humérus ne sont que l'expression fonctionnelle tardive d'un arrêt dans la course de la tête arrivée au terme de tel de ses mouvements de rotation autour de l'axe vertical de la diaphyse, avant que l'épiphyse inférieure ait atteint l'orientation qui répond normalement à cette position de l'épiphyse supérieure.

. Ce groupe d'impotences relatives de l'épaule chez les fracturés de bras mérite donc attention, puisqu'il peut disparaître si l'on corrige les désorientations des fragments. On y sera parvenu chaque fois que la radiographie établira que les deux épiphyses ont la même orientation.



## LA CHIRURGIE DE L'ÉVACUATION

Par DREYON (de Marseille) et HENRI-PETIT (de Château-Thierry)

L'Évacuation, c'est de l'emballage, telle était la conception de ce service durant les premières années de guerre. L'Ambulance d'évacuation se bornait à refaire les pansements, placer les fractures en gouttières, emballer le mieux possible les blessés afin de les expédier au chirurgien de l'intérieur.

L'expérience a montré les graves dangers de cette méthode et aujourd'hui le chirurgien s'est rapproché du front et du blessé, dans les grands centres hospitaliers de première ligne. Est-ce à dire que tous les blessés doivent être opérés sur le front? Non, car la capacité des H. O. E., n'y suffirait pas, mais ils doivent être échelonnés du front vers l'intérieur, suivant la gravité décroissante de leurs blessures, et c'est la logique même. Chaque homme doit être opéré aussi rapidement que l'exige son état. Seuls les plus graves, ou ceux dont les blessures d'apparence bénignes sont susceptibles de s'aggraver en cours de route, doivent être opérés le plus vite possible. Les autres peuvent être évacués plus ou moins loin, suivant les places disponibles.

Parmi ceux qui sont opérés à l'avant, les uns, après intervention, peuvent être évacués sur la zone des étapes, tandis que les autres doivent être hospitalisés sur place. Un tel triage exige du sens clinique et l'expérience de la chirurgie de guerre. Il ne peut être pratiqué sur fiche et doit être dirigé par un chirurgien de carrière, qui soit capable de poser un diagnostic clinique complet. Il donnera ainsi à chaque blessé le rang qui convient à son genre de blessure, faisant passer d'abord les plus graves et envoyant vers l'arrière ceux qui peuvent attendre.

C'est ainsi que l'évacuation avait été organisée par M. le médecin major de première classe, Janot, médecin-chef de l'H. O. E. où notre équipe radio-chirurgicale a fonctionné pendant plusieurs mois.

Des lignes, le blessé est amené en auto à l'H. O. E., et déposé dans une vaste salle où un premier triage est pratiqué, qui élimine :

1° Après enlèvement du pansement, les blessés *très légers* (écorchures, brûlures superficielles) qui sont envoyés assis par trains sanitaires dans la zone des Étapes, après pansement simple, sans opération, sans examen radiologique.

2° Les *blessés très graves* qui sont immédiatement passés à l'hospitalisation.

Tous les autres, *blessés moyens*, c'est-à-dire ceux qui pourront voyager après opération (débridement, épiluchage, extraction de projectiles intra-musculaires) ou ceux sur l'état desquels il existe un doute, passent au *Pavillon Opératoire de l'Évacuation* pour y subir un examen radiologique.

### ORGANISATION DU PAVILLON OPÉRATOIRE

Le Pavillon Opératoire se compose d'une baraque, située à côté de la première salle de triage. Elle comprend :

1° Une *salle de nettoyage et réchauffage*, où le blessé est complètement déshabillé, lavé et revêtu de linge propre.

2° Une *salle de Radiologie*. L'installation radiologique d'un H. O. E., doit être disposée surtout pour faire des examens radioscopiques (la radiographie n'étant pas nécessaire dans la presque totalité des cas) et pour pratiquer ces examens rapidement. A ce point de vue, l'un de nous a été amené à modifier la table de Gaiffe (modèle des armées), suivant un dispositif qui

a été publié dans le *Journal de Radiologie et d'Electrologie*. Nous avons monté notre porte-ampoule sur un chariot pouvant se déplacer rapidement sous la table, dans les deux sens, au moyen d'une seule tige, qui est en même temps celle du diaphragme, centralisant ainsi toutes les commandes en une seule main. En un mot, nous avons essayé de réaliser, en très modeste et avec des moyens de fortune, une table radio-chirurgicale du type de Belot, Ledoux-Lebard ou de Réchou.

La salle de radiologie doit être immédiatement contiguë à la salle d'opération. Cela est absolument nécessaire, pour que le chirurgien et le radiologue travaillent de concert. Il est même avantageux que ces deux salles aient entre elles une porte de communication, de façon à éviter toute perte de temps lorsque les deux médecins auront à se concerter au sujet d'un blessé. De plus cette disposition des services, due ici à l'initiative de M. le médecin-major Janot, nous a permis de faire, comme nous l'exposerons plus loin, des extractions de projectiles sous le contrôle de l'écran dans la salle d'opérations elle-même, et en laissant tout l'appareillage dans la salle de radiologie.

3° Une *salle d'opérations* qui comporte deux tables, fonctionnant sans interruption. Le chirurgien opère sur l'une, tandis qu'un aide prépare l'anesthésie sur l'autre, de sorte qu'il n'y a aucune perte de temps.

4° Une *salle de stérilisation*.

C'est ainsi que tous les blessés *moyens*, et ce sont les plus nombreux, passent au Pavillon Opératoire de l'Évacuation. Parmi ceux-ci se glissent un certain nombre de blessés *légers* ou *graves* qui ont filtré entre les mailles du premier triage et dont la place est dans un autre service. De là, la nécessité d'examiner *tous* les blessés, *complètement* et *rapidement* (car ils sont nombreux) afin de leur donner le rang et la place qui conviennent à chacun.

#### EXAMEN DU BLESSÉ

Pour pratiquer un examen complet, il faut voir toutes les plaies *sans* pansement et les examiner toutes à la radio. Que de fois, sous un pansement imposant, avons-nous trouvé une simple éraflure justiciable tout juste d'une couche de teinture d'iode et inversement.

*Examen radioscopique.* Le pansement défait et la plaie examinée, le blessé arrive devant le radiologue qui doit être un médecin et faire œuvre de médecin. Il faut qu'il soit capable, en effet, de compléter le triage de ses confrères par les mains desquels est déjà passé le blessé, en utilisant les nouveaux éléments de diagnostic qu'il possède. Faisant appel au chirurgien voisin, il pourra envoyer à l'hospitalisation les blessés jugés trop graves pour l'évacuation, avant qu'on ait perdu du temps à les transporter dans la salle d'opérations.

*Tous les blessés*, ou du moins presque tous les blessés envoyés au Pavillon opératoire, doivent subir l'examen radiologique. En effet, les sétons par balles ou éclats d'obus peuvent s'accompagner d'une fracture méconnue à un examen clinique rapide, et il arrive très fréquemment que dans un séton un éclat ait parcouru le trajet dans sa totalité et soit sorti, tandis qu'un ou plusieurs autres projectiles sont restés dans les tissus. Enfin, deux orifices peuvent être pris à l'examen, pour l'entrée et la sortie d'un séton, tandis que la radioscopie montre qu'il s'agit en réalité de deux plaies par éclats d'obus différents. Le radiologue ne doit pas se contenter de déterminer :

1° La présence d'un projectile;

2° La profondeur à partir d'un point donné de la peau.

Il doit savoir en indiquer le *siège* anatomique ou topographique, et le chirurgien ne devrait pas hésiter à lui demander ce renseignement; • cependant il semble bien que cette manière de voir ne soit pas encore assez généralement admise par tous les radiologistes, peut-être parce que certains chirurgiens ne se rendent pas toujours un compte suffisamment exact des renseignements qu'ils sont en mesure d'obtenir ou *d'exiger* à ce point de vue, et parce que quelques radiologistes, n'étant ni médecins, ni anatomistes, sont incapables de les renseigner correctement. Or, c'est ici surtout que se fait sentir la nécessité absolue, pour le radiologue, de savoir son anatomie et de posséder une saine éducation médico-chirurgicale. » (Ombredanne et Ledoux-Lebard : localisation et extraction des projectiles, chapitre XI.)

N'est-il pas en effet beaucoup plus important pour le chirurgien de savoir si un projectile

est ou non intra-thoracique, est ou non intra-osseux, quelle est sa situation par rapport à un os ou à un paquet vasculo-nerveux, que de savoir s'il est à tant de centimètres ou de millimètres d'un point marqué sur la peau. La technique à employer ne peut donc être toujours la même; suivant les cas, on pratiquera telle ou telle manœuvre, on usera de telle ou telle méthode capable de donner les renseignements dont on a besoin. Mais, en général, le radiologue aura toujours à pratiquer un examen sous écran dans différentes positions, à faire exécuter des mouvements de mobilisation active ou passive de la région examinée, à palper sous l'écran, ou à rechercher le point de mobilité maxima d'un projectile à l'aide d'un instrument rigide, tel une pince de Kocher. Il rédigera alors une note *rapide*, mais *complète*, sur la fiche même du blessé par exemple. Dans cette note, il doit indiquer la présence du projectile, sa situation anatomique, sa taille, sa forme, sa profondeur, l'état du squelette : fracture avec ou sans déplacement, broiement, éclatement, etc. Il pourra même avoir à noter rapidement des remarques secondaires qui peuvent avoir une importance, telle la présence d'un espace clair qui peut répondre à une zone de gangrène gazeuse.

Une telle note, bien conçue et rédigée par un radiologue en qui le chirurgien a *confiance*, est en général très suffisante pour éviter un échange de paroles entre les deux médecins, chacun restant à son poste. Ils ne se réuniront qu'en cas de nécessité, d'où rapidité dans le fonctionnement du service. Le radiologue donnera, si besoin est, un renseignement complémentaire au moyen d'un repère indiquant sur la peau du blessé la situation du projectile. Suivant les cas, ce repère sera constitué par un seul point, si le projectile n'est pas loin de la peau, s'il présente un point de mobilité maxima très nette, et si aucun obstacle anatomique, tel un gros vaisseau, ne rend ce point d'accès impossible pour le chirurgien. On indiquera plus souvent deux points, répondant à une vue de face et à une vue de profil, points qui seront très suffisants dans la plupart des cas chirurgicaux relevant de l'évacuation pour estimer approximativement la profondeur du corps étranger à la peau ou du corps étranger au squelette. Bien entendu, il sera nécessaire dans certains cas, où cela deviendrait important, de donner une indication absolument exacte de la profondeur, et les procédés radioscopiques simples et rapides, tels celui de Haret, celui de l'écran percé de Hirtz-Gallot, celui de Strohl, ne manquent pas. Nous devons dire cependant que nous n'avons eu à en user que très rarement et le radiologue, dans la presque totalité des cas, s'est contenté de donner au chirurgien une appréciation approximative de profondeur, mais avec une indication topographique aussi exacte que possible, qui lui ont permis de faire toutes les extractions de projectile qui ont été jugées nécessaires. Nous pensons en effet, encore une fois, qu'il faut se méfier de la tendance de trop de radiologues peu expérimentés ou timides, qui croient avoir rempli leur rôle en donnant une indication très exacte en profondeur. Il ne faut pas que la valeur du procédé employé permette au radiologue de s'en contenter et soit pour lui une excuse à ne pas chercher à donner mieux, c'est-à-dire — à notre avis — une indication anatomique aussi précise que possible.

#### TRIAGE DES BLESSÉS APRÈS DOUBLE EXAMEN

Ce double examen *clinique* et *radioscopique*, très complet quoique rapide, permet encore d'éliminer du pavillon opératoire deux sortes de blessés.

1° Ceux dont l'état général est satisfaisant, dont la lésion exacte révélée par l'examen direct ou la radioscopie nécessite une opération sérieuse et l'hospitalisation immédiate. Nous prendrons pour exemple un blessé présentant une petite plaie de la face externe de la cuisse. La radio montre un projectile situé dans le cul-de-sac sous-tricipital. Ce blessé, léger en apparence, ne peut être évacué sans courir les plus grands dangers. Il est atteint d'une plaie pénétrante du genou, qui, opérée immédiatement, va guérir sans laisser la moindre infirmité. Tandis que cette blessure, évacuée plus loin et traitée trop tard, peut entraîner les plus sérieuses complications.

2° Ceux dont le pansement volumineux pourrait faire croire à une lésion importante, alors que celle-ci est légère et justiciable d'un simple pansement.

Ce travail d'élimination étant fait, restent les blessés  *moyens*, c'est-à-dire ceux qui peuvent voyager jusqu'à la zone des étapes, sans danger après débridement, épouillage des plaies,

extraction des projectiles ne présentant pas une difficulté particulière. Pour fixer les idées, nous donnons ci contre une liste, que nous avons fait afficher dans les différentes salles de triage et qui indique à grands traits les trois catégories de blessés. Cette liste a été rédigée en collaboration avec M. le médecin-major Janot, médecin-chef de l'H. O. E., et le médecin-major Grégoire, chirurgien consultant de l'armée.

#### RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX RELATIFS A L'ÉVACUATION

Doivent être évacués sur les étapes Z. A. après pansement refait si nécessaire, mais rarement en somme.	} Petites plaies <i>non pénétrantes</i> . . . . .	} de la face. du tronc. des membres supérieurs.
	} Fractures fermées après vérification de	} l'appareil immobilisateur.
Doivent être envoyés au chirurgien de l'évacuation et à la radiographie du pavillon opératoire, pour épiluchage et extraction du projectile (si possible).	} Petites plaies <i>non pénétrantes</i> . . . . .	} du crâne.
	} Plaies des membres inférieurs. . . . .	} petites. } moyennes.
	} <i>Larges plaies superficielles</i> . . . . .	} du tronc. } des membres. } de la tête.
Doivent être envoyés directement à l'hospitalisation les blessés graves à opérer ou présumés ne pouvoir être évacués immédiatement.	} Plaies <i>pénétrantes</i> . . . . .	} du crâne } de l'abdomen. } de la poitrine. } d'articulation.
	} Plaies graves des membres. . . . .	} hémorragie. } fracture ouverte. } amputation.
	} Début d'infection grave par gangrène gazeuse. Grands <i>shocks</i> à réchauffer le plus rapidement possible.	

N. B. — Il est bien entendu que cette liste est simplement un guide et n'a aucun caractère impératif. C'est l'état général qui doit surtout être pris en considération si le blessé est transportable ou non. Voilà sur quoi devra tout d'abord se baser le médecin trieur d'un H. O. E.

#### INTERVENTION

Le chapitre précédent, concernant l'examen clinique des blessés, a déjà montré combien la radio facilite ce triage chirurgical, quelle sécurité, quelle assurance elle donne au diagnostic. Il met en valeur les avantages considérables que retire le blessé de cette étroite union radio-chirurgicale. Ceux dont bénéficie l'acte opératoire ne sont pas moindres. L'intervention, comme le diagnostic et pour les mêmes raisons, doit être *rapide et complète*.

Le premier point est obtenu en multipliant le nombre des équipes chirurgicales, afin qu'elles puissent se doubler et se reposer plus facilement. On gagne également du temps en spécialisant les infirmiers; chacun sachant bien ce qu'il a à faire, il n'y a ni hésitation, ni confusion. De plus, il est indispensable d'avoir une salle d'opérations assez grande pour y mettre plusieurs tables, deux au moins, afin de préparer une anesthésie sur l'une, pendant que le chirurgien opère sur l'autre. En agissant ainsi, nous pourrions, d'une façon courante, opérer, en une heure, une dizaine de blessés moyens.

#### ANESTHÉSIE RAPIDE

Enfin, notre tâche a été très facilitée et améliorée par l'application en grand de l'anesthésie locale à la chirurgie de l'évacuation.

Nous avons employé la solution cocaïne-adréaline suivante dont la formule nous est personnelle et nous a donné les résultats les plus encourageants :

{	Chlor. de cocaïne . . . . .	0,75
	Solut. de chlor. adrénaline 1/1000 . . . . .	CC gouttes.
	Eau distillée. . . . .	100 gr.

On obtient une anesthésie excellente et très rapide. Le temps de placer les champs et

d'apporter les instruments, on peut commencer sans attendre davantage. Enfin, il nous est arrivé fréquemment d'injecter 20 centimètres cubes de cette solution sans observer le moindre incident, et cela sur des milliers d'anesthésies ainsi pratiquées non seulement par nous, mais aussi par des confrères que cette anesthésie rapide et commode avait séduits.

Les avantages de ce *modus faciendi* sont multiples : un seul aide anesthésiste suffit, aucune perte de temps, l'aide faisant les piqûres à l'une des tables, tandis que le chirurgien opère sur l'autre ; l'anesthésie est prête quand la première intervention est terminée ; le chirurgien passe immédiatement à la deuxième, tandis que l'aide prépare un troisième blessé, et ainsi de suite ; enfin le blessé se place de lui-même dans la position voulue, il sort de la salle n'ayant pas souffert, content d'être opéré et rassuré par cela même ses camarades qui attendent leur tour.

L'état général n'est nullement shocké, l'opéré peut immédiatement boire et manger, il peut partir presque aussitôt, sans inconvénient, par le premier train sanitaire, chose qu'il est impossible d'obtenir d'un homme venant de subir l'anesthésie générale.

Ainsi donc, grâce à l'emploi de la cocaïne : opérations plus rapides, évacuations également plus rapides, ce qui a son importance en période de fonctionnement intensif.

C'est grâce à la mise en œuvre de tous ces moyens que nos opérations ont été exceptionnellement rapides et bénignes.

Grâce à la collaboration intime du radiologue et du chirurgien, elles ont été *complètes*, en ce sens que l'immense majorité des projectiles repérés ont été extraits.

#### EXTRACTION DES PROJECTILES

Cette extraction a été grandement facilitée par le repérage tel qu'il a été décrit plus haut et par les indications fournies sur la fiche radiologique. Un détail de technique, qui nous a rendu les plus grands services et que nous devons signaler ici, a été de suivre *méticuleusement*, plan par plan, le trajet du projectile, toutes les fois que son siège permettait ce mode d'accès. Que de chirurgiens, qui, sitôt la plaie débridée, placent des écarteurs, dissocient et dilacèrent les tissus, modifient les plans, déplacent le projectile et sont tout étonnés de ne pas le trouver. En le suivant à la piste à travers aponévroses et muscles, il nous a été la plupart du temps très facile de trouver l'éclat sans recourir à une autre méthode.

Dans le cas où cette découverte était impossible par ce procédé (et le fait est devenu de plus en plus rare à mesure que notre harmonie radio-chirurgicale s'est affirmée), nous nous sommes servis du contrôle intermittent de l'écran, guidés par le radiologue coiffé d'une bonnette.

Cette méthode nous a permis d'enlever *tous* les projectiles qui avaient échappé au premier mode de recherches ; elle nous a donné pleine satisfaction, et nous sommes d'autant mieux placés pour l'apprécier que l'un de nous est l'auteur d'un procédé pour l'extraction en lumière rouge (1). Ce dernier reste une méthode de choix, de certitude pour le chirurgien obligé d'opérer sans radiologue ou tout moins sans radiologue médecin, mais avec un spécialiste de carrière, avec lequel l'opérateur a l'habitude de travailler, le procédé de la bonnette est excellent. Il permet en effet au chirurgien d'opérer dans la salle d'opérations et en plein jour, il lui permet en outre d'échapper entièrement au risque de radiodermite, et c'est un procédé de certitude quand il est pratiqué par un chirurgien et un radiologue de carrière.

Nous ne donnerons pas ici la technique de la méthode, parfaitement mise au point, avec quelques différences de détail par Ombredanne et Ledoux-Lebard, dans leur *Localisation et Extraction des projectiles* (2), et par Réchou dans *Paris Médical* (3).

Toutefois, nous ne pouvons admettre, comme l'a préconisé Réchou, l'ingérence du radiologue dans l'acte chirurgical, l'extraction du projectile par le spécialiste armé d'une pince. C'est, au contraire, dans la constitution d'une équipe où le chirurgien fera acte chirurgical et le radiologue acte radiologique, qu'on obtiendra le rendement maximum.

(1) D<sup>r</sup> HENRI PETIT. — *Extraction de projectiles en lumière rouge*, 1915.

(2) OMBREDANNE et LEDOUX-LEBARD. — *Localisation et extraction des projectiles*, chap. XIII.

(3) *Presse Médicale*. RÉCHOU.

Aussi croyons-nous qu'il y aurait intérêt à constituer de véritables équipes radio-chirurgicales. Un chirurgien et un radiologue ayant l'habitude de travailler ensemble feront *mieux* et *plus vite* sans aucun doute. C'est en effet sur la *confiance* réciproque que doit être basée l'association du radiologue et du chirurgien : confiance de l'opérateur dans les repères donnés, confiance du radiologue dans la façon dont ils sont interprétés.

Telle est la façon dont la chirurgie de l'Évacuation fut comprise et organisée dans notre H. O. E. Certes, ce n'est point de la chirurgie très intéressante au point de vue opératoire pur, mais c'est une chirurgie essentiellement utile, qui met chaque blessé à sa place, qui sauve bien des existences, évite bien des amputations et facilite le fonctionnement du service de santé.

La conclusion de ce travail ce sont les faits eux-mêmes qui se chargent de la donner. Au cours de l'offensive du 21 août 1917 sur V., tous les blessés ont reçu dans les délais les plus courts les soins nécessaires (cinq heures en moyenne). Il n'y eut aucune confusion, aucun embouteillage, malgré la destruction de plusieurs H. O. E. importants par le feu de l'ennemi. Enfin, à l'intérieur, sur des milliers de cas, *trois* blessés graves seulement ont été signalés comme ayant échappé au triage chirurgical de toutes les évacuations de notre armée.

Ce chiffre infime dit mieux que tout quels services précieux, quels résultats reconfortants on est en droit d'attendre de la chirurgie de l'Évacuation bien comprise et correctement pratiquée.

# SOCIÉTÉS SAVANTES

---

## SUR LES PROGRÈS DE NOS CONNAISSANCES CONCERNANT LES RAYONS DE RONTGEN

*Analyse et Résumé d'une Conférence faite devant la Société de Physique.*  
*par M. Maurice de Broglie.*

Par H. GUILLEMINOT

Les faits nouveaux étudiés par M. de BROGLIE ont eu pour point de départ la découverte des rayons secondaires faite dès les premières années de la connaissance des rayons X par M. SAGNAC. Les recherches de BARKLA et SADLER, puis celles de VON LAUE, FRIEDRICH et KNIPPING, ont conduit progressivement aux notions récentes auxquelles, en France, M. DE BROGLIE a apporté l'une des plus importantes contributions. Ces notions reposent en grande partie sur l'observation des phénomènes de diffraction d'abord niés de façon absolue, puis étudiés systématiquement. Elles ont entraîné certaines modifications dans la conception du rayonnement X lui-même.

M. DE BROGLIE passe en revue successivement : 1° La théorie relative à la génération du rayonnement X par le rayonnement cathodique; 2° l'analyse du rayonnement secondaire; 3° l'étude des nouveaux phénomènes de diffraction, étude dont il s'est particulièrement occupé.

### I. — GÉNÉRATION DU RAYONNEMENT X

La théorie qui a été le plus en vogue dès les premières années de la découverte des Rayons X a été la théorie de l'onde éthérée provoquée par l'arrêt de l'électron contre l'anticathode. Cette théorie développée par MM. STOKES, WIECHERT et THOMSON conduit à assimiler le rayonnement X à la transmission d'un ébranlement non périodique.

L'électron en translation est environné d'un champ électrique et d'un champ magnétique.

Si l'électron a une vitesse uniforme, le champ électro-magnétique appelé champ de sillage ne se manifeste qu'à faible distance.

Au contraire, quand la vitesse n'est pas uniforme, c'est-à-dire quand il y a accélération positive ou négative, il se superpose au champ de sillage un champ électro-magnétique variable qui s'étend indéfiniment et se propage avec la vitesse de la lumière. Si les accélérations sont périodiques, le champ est lui-même périodique et se propage sous forme d'ondes éthérées qui constituent les radiations ordinaires. Si, par contre, l'électron est arrêté brusquement contre une surface matérielle comme l'anticathode, la perturbation éthérée est vraisemblablement unique.

En ce cas, d'ailleurs, la considération des vecteurs représentant les champs électro-magnétiques d'accélération conduit à admettre que l'onde produite est polarisée, ce que vérifie en partie l'expérience. La théorie fait de même prévoir que plus l'électron avait une vitesse considérable, plus le phénomène d'arrêt est rapide et plus il détermine une brièveté de l'onde. L'expérience a confirmé partiellement aussi ces déductions, puisque la longueur d'onde est d'autant plus petite que les particules cathodiques sont charriées par des différences de potentiel plus grandes, c'est-à-dire sont plus rapides, et puisque un faisceau de Rayons X se montre très composite comme est composite aussi le faisceau cathodique constitué par des projectiles électro-animés de vitesses variables.

Ces formules si simples et ces déductions si rationnelles des découvertes de la première

heure se sont montrées sinon contredites, mais du moins modifiées par les progrès de nos connaissances, comme nous allons le voir.

## II. — RAYONS SECONDAIRES

SAGNAC a montré que la matière frappée par les rayons X émet un rayonnement secondaire.

Il a montré que ce phénomène comprend, outre une diffusion du rayonnement incident, une production de rayonnements nouveaux moins pénétrants que le rayonnement primaire et rappelant par cela même le phénomène de fluorescence avec application de la loi de STOKES. On sait en effet que, d'après cette loi, les rayons émis par une substance fluorescente quelconque ont une longueur d'onde plus grande que les rayons incidents qui provoquent cette fluorescence.

L'existence d'un rayonnement propre émis par le corps irradié a été particulièrement mise en valeur par les travaux de BARKLA, de SADLER et de WHIDDINGTON.

L'émission propre varie beaucoup suivant les corps. Les substances de poids atomique inférieur à 25 donnent un rayonnement secondaire qui est presque exclusivement composé de rayons primaires diffusés et presque pas de rayonnement de fluorescence. Au contraire, le rayonnement propre prend une valeur prépondérante dans les substances à poids atomique lourd.

L'étude du rayonnement diffusé par les corps de poids atomiques légers et l'étude du rayonnement propre produit par les corps de poids atomiques élevés ont l'une et l'autre conduit à des résultats théoriques intéressants.

**I. Rayons diffusés.** — Le rayonnement secondaire diffusé des corps à atomes légers peut dans une certaine mesure nous fixer sur la polarisation du rayonnement primaire. En effet, si le rayonnement primaire est polarisé, les électrons du radiateur secondaire vibrant d'une façon synchrone se comporteront eux-mêmes comme une source de lumière polarisée. Suivant la direction explorée, on doit constater par suite des maximum et des minimum. L'expérience ne vérifie que partiellement ces prévisions, ce qui conduit à penser que l'émission n'est pas aussi simple que le prévoit la théorie élémentaire.

**II. Rayonnement secondaire de fluorescence.** — L'étude du rayonnement propre, du rayonnement de fluorescence particulier aux corps de poids atomiques élevés a donné des résultats bien autrement intéressants. Ce rayonnement analysé d'abord par BARKLA et SADLER permet de rechercher la résonance interne de la matière vis à vis des très courtes longueurs d'onde. On peut pour cela employer la méthode de WHIDDINGTON : il se sert d'un tube à rayons X dans lequel le faisceau cathodique est étalé et dévié par un champ magnétique dont l'intensité variable permet d'amener sur l'anticathode des rayons cathodiques de vitesses déterminées en excluant les rayons cathodiques plus rapides et moins rapides. On obtient ainsi un faisceau de rayons X sensiblement monochromatique. Sa pénétration peut être modifiée à volonté en modifiant le champ magnétique. On dirige ce faisceau de rayons X sur un radiateur secondaire dont on se propose d'étudier le rayonnement propre.

En prenant des rayons primaires de plus en plus pénétrants, c'est-à-dire de  $\lambda$  de plus en plus petite, on trouve facilement une radiation excitatrice telle que le rayonnement secondaire propre passe par un maximum d'intensité. L'étude des différents radiateurs secondaires fait voir que cette intensité maxima correspond à des rayons excitateurs et à des R. S. propres de  $\lambda$  d'autant plus petite que le poids atomique est plus élevé. D'autre part, on constate que pour chaque élément le spectre de fluorescence comprend 2 séries différentes de rayonnement groupées de telle façon qu'il constitue 2 lignes spectrales comparables aux lignes spectrales du spectre visible.

Si l'on série tous les corps suivant l'ordre de leur poids atomique, on trouve que les R. S. de la première série suivent eux-mêmes une progression régulière dans leur degré de pénétra-



tion ou dans leurs longueurs d'onde. Il en est de même si l'on considère les R. S. de la deuxième série.

On a l'habitude de désigner la première série sous le nom de série K : on l'observe dans l'aluminium, le soufre, le calcium, etc., jusqu'à l'argent, au baryum.

La deuxième série habituellement désignée sous le nom de série L débute par des rayons très absorbables pour les éléments de poids atomique voisin de 100 (argent 107,9) et comprend des rayonnements de plus en plus durs à mesure que l'on va de l'argent vers le platine, l'or, le plomb, le bismuth.

A l'opposé des R. X. primaires et des R. S. de diffusion, les R. S. des séries K et L sont approximativement homogènes. L'étude de ce rayonnement approximativement homogène a ouvert un champ nouveau à la radiologie grâce à la découverte des phénomènes de diffraction.

MM. BARKLA et SADLER, même avant la découverte des phénomènes de diffraction ont pu énoncer un fait qui a été vérifié par la suite : c'est que un corps donné qui émet des R. S. propres de la série K et de la série L présente vis à vis d'un rayonnement primaire exciteur composite une absorption sélective : La longueur d'onde absorbée sélectivement est celle qui précède immédiatement la longueur d'onde de la radiation K ou de la radiation L de ce corps, c'est-à-dire que la radiation absorbée sélectivement a une longueur d'onde légèrement plus petite que celle de la radiation K ou que celle de la radiation L émise.

Il est d'autre part aujourd'hui démontré que les rayons caractéristiques d'un élément se rencontrent en grande abondance dans la radiation composite émise par un tube ayant cet élément comme anticathode.

Enfin, il ne faut pas oublier que le rayonnement secondaire produit par un corps irradié renferme aussi des rayons  $\beta$ . Nous allons voir à présent les renseignements nouveaux apportés par l'étude des phénomènes de diffraction.

### III. — NOUVEAUX PHÉNOMÈNES DE DIFFRACTION DES RAYONS DE RONTGEN

On sait que les phénomènes de diffraction s'observent facilement à l'aide de réseaux.

Les réseaux employés ici ne sont pas constitués par des traits parallèles très rapprochés les uns des autres comme pour les rayons lumineux. Il faudrait en effet des réseaux de plusieurs centaines de milliers de traits au millimètre, ce qui est mécaniquement irréalisable.

Les réseaux cristallins ont permis à von LAUE de réaliser la diffraction des rayons X.

D'après la théorie de BRAVAIS, en effet, les milieux cristallins peuvent être ramenés à un triple système de plans parallèles définissant des parallélépipèdes élémentaires, dont les sommets sont les nœuds du réseau.

Les constantes de ce réseau sont de l'ordre de  $10^{-8}$  centimètres.

La première expérience de diffraction des rayons X a été réalisée en 1912 par MM. von LAUE, FRIEDRICH et KNIPPING. Un faisceau étroitement diaphragmé est envoyé sur un cristal de blende cubique orienté de telle façon qu'il tombe normalement sur une face du cube, c'est à-dire qu'il traverse ce cube suivant un axe quaternaire. Des plaques photographiques sont placées du côté des faces d'émergence, d'incidence et latérales. Avec une pose de plusieurs heures on trouve après développement une série de taches disposées symétriquement sur la plaque de la face d'émergence, tandis que les plaques latérales ne donnent pas d'impression, pas plus que la plaque d'incidence.

Peu de temps après ces premières expériences, W. H. BRAGG et W. L. BRAGG observèrent qu'un faisceau X obliquement dirigé sur une face cristalline donne un faisceau régulièrement réfléchi sur le plan de cette face et M. DE BROGLIE lui-même démontra en 1915, qu'avec de longues poses, on peut obtenir par réflexion des diagrammes complets présentant un grand nombre de points et rappelant les résultats que l'on obtient en dirigeant obliquement sur un réseau croisé un rayon de lumière ordinaire. La discussion de ce fait montre bien que le cristal se ramène à un assemblage de plans réticulaires régulièrement empilés, il se comporte vis-à-vis des rayons X comme un assemblage de miroirs diversement inclinés, mais dont chacun est capable de réfléchir avec intensité des rayons de  $\lambda$  déterminée (à cause du renforcement par

interférence). Les taches des diagrammes obtenues par réflexion résultent donc d'une réflexion régulière sur un plan réticulaire.

Les travaux de M. DE BROGLIE sur la réflexion cristalline l'ont conduit à une véritable spectrographie pratique des rayons X. Il lui a suffi pour cela de faire tomber un faisceau limité par une fente étroite sur un cristal tournant. L'axe de rotation étant convenablement choisi, on obtient une concentration successive des divers rayons du faisceau équivalant à la formation d'une image optique d'où la formation d'un spectre où se reconnaissent des lignes et des bandes analogues à celles des spectres lumineux.

Une formule simple permet de déduire la longueur d'onde des rayons de la distance des plans parallèles d'un réseau cristallin. Cette distance peut être évaluée en fonction du nombre des molécules contenues dans une molécule gramme du cristal étudié. Malgré les difficultés de cette évaluation, il est permis d'attribuer aux rayons X des longueurs d'onde de l'ordre de  $\lambda = 10^{-9}$  centimètre, alors que pour les rayons lumineux elles sont de l'ordre de  $\lambda = 10^{-5}$  centimètre.

Des expériences, très récentes au moment où M. DE BROGLIE a fait sa conférence devant la Société de Physique, ont fait prévoir que les rayons  $\gamma$  des substances radioactives étaient susceptibles eux aussi de donner lieu à des phénomènes de diffraction.



l'éloignement des services radiologiques des salles opératoires. La clinique à Rochester est à plus d'un kilomètre de l'hôpital. La rapidité et la perfection des relations téléphoniques ne sont qu'une petite compensation à cet éloignement. Le Dr Carman est le directeur des laboratoires de radiologie, mais il s'occupe plus spécialement de la section gastro-intestinale. Il a avec lui six assistants et un personnel d'aides assez considérable. Il est surtout connu par son livre en collaboration avec le Dr Miller, sur le diagnostic des maladies du tube digestif. Il est également un des rédacteurs influents du journal américain de radiologie. Il a bien voulu nous communiquer le plan de son service. Nous sommes heureux de le publier pour montrer l'importance accordée à la radiologie.

La salle 274 sert à ce qu'on appelle là-bas la routine. C'est une chose à peu près inconnue chez nous. On y fait principalement la radiographie pulmonaire. Un malade est soupçonné atteint d'une affection de l'appareil respiratoire, il est adressé avec une note au médecin radiologiste chargé du service « routine ». Ce spécialiste fait immédiatement une radiographie stéréoscopique du thorax sans examen radioscopique préalable. Cette radiographie en double image est faite dans la position verticale. Le sujet, nu jusqu'à la ceinture, s'appuie contre une planche légèrement inclinée et adossée au mur. Le patient a le sternum contre le châssis vertical. L'ampoule est de dos. Chez les Mayo, la radiographie stéréoscopique du thorax se fait avec un décalage automatique des cassettes, contenant les plaques ou pellicules, non plus dans le sens latéral, mais dans le sens vertical. Ce procédé a le grand avantage d'éviter au point de vue de la compréhension des images au stéréoscope les chevauchements certains qui se produisent avec le décalage latéral.

Au point de vue stéréoscopique, les clichés sont examinés en position latérale. Le résultat, au point de vue intérêt, netteté et compréhension des ombres est vraiment remarquable. L'outillage

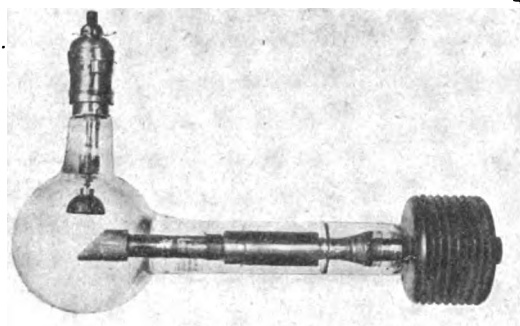


Fig. 2.

de ce service comprend un puissant contact tournant et des ampoules Coolidge. Les appareils de commande sont tous centralisés dans la cabine de protection 272. Les parois de cette vaste cabine, arrondie, sont revêtues de feuilles de plomb très épaisses. A hauteur de vue, elles sont remplacées par des glaces au plomb. La cabine dont nous venons de parler possède un appareillage en double. Elle est commune aux pièces 274 et 270. Il en est de même de la cabine 266, commune aux salles 264 et 265. Les chambres 270 et 268 servent à la radiographie générale. Dans la salle 270 se trouve installé le service de radiographie dentaire. Une femme, docteur en médecine, je crois, en assure le fonctionnement. Elle utilise les doubles pellicules  $3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ , avec montage d'un côté sous étain

malléable, et de l'autre sous papier noir glacé. Les résultats obtenus avec ces pellicules et l'ampoule spéciale dentaire Coolidge (fig.) sont vraiment remarquables.

Notons que l'examen radiologique dentaire est fait de façon courante aux États-Unis et qu'une dent n'est soignée que d'après les indications fournies par l'examen radiologique. Nous n'en sommes pas encore là en France.

La salle 264 sert à la radiothérapie. Elle ne fonctionnait pas durant notre séjour à Rochester, nous n'en parlerons donc pas.

Dans les pièces 258 a, b, c, d, se trouvent les services de développement radiographique. Le plus souvent les images sont prises sur films. Ce n'est que dans les cas spéciaux : estomac, reins, que l'on a recours aux plaques. Dès qu'une image radiographique est prise dans un des services que nous venons de voir, elle est portée avec son enveloppe dans une boîte qui fait légère saillie dans le couloir en face des services 258. Cette boîte se pousse à l'intérieur de 258 sans introduction de lumière blanche, par un dispositif ingénieux. Les films placés sur des tendeurs sont développés en cuves verticales. Les indications de nom, de position, de numérotage d'observation ont été placées auparavant par des repères en plomb; elles ont été impressionnées au moment de la prise radiographique des images. Tous ces renseignements venant au développement, il n'y aura pas confusion par la suite. Les films et clichés étant secs sont portés dans les salles 249 et 278 où sont placés d'immenses négatoscopes en pupitres. Les médecins radiologistes désignés viennent examiner les clichés dans ces salles et font le diagnostic qu'ils inscrivent sur des fiches très détaillées. Ce sont des chambres de diagnostic. Il n'est jamais fait de tirage sur papier. Dans ces salles se trouvent également un grand nombre de stéréoscopes des formats les plus grands, pour permettre la lecture et l'interprétation des images.

La chambre 254 est réservée aux examens en série du tube digestif. Ces examens sont confiés au Dr Carman. La pièce 252 sert à la radioscopie pour les mêmes sujets et 250 est un salon d'attente.

La cuisine et la petite salle à manger sont installées dans les pièces 245 et 245 a. La substance opaque employée couramment et sans qu'il n'y ait jamais d'accident est le sulfate de baryum, chimiquement pur. Pour les repas, il est fait des bouillies plus ou moins consistantes de farines alimentaires dans lesquelles on incorpore pour un repas de 500 centimètres cubes : 150, 200 et même 250 grammes de sulfate de baryum. Pour les laits barytés et pour faire le mélange, le pot qui contient l'eau et le baryum est placé au-dessous d'un petit moteur vertical, muni par en dessous d'une palette tournant très vite. La suspension obtenue se maintient environ un quart d'heure. Dans les pièces 249 et 249 b se trouvent encore des installations radioscopiques. Elles servent surtout aux examens du tube digestif. A signaler que dans ce dernier service fonctionnent encore, pour le moment, des tubes autres que le Coolidge. Les services d'urologie, en rapport avec la radiologie, sont installés dans les salles 201, 205, 271, 273 et sont placés sous la direction du Dr E. H. Weld. Le Dr Weld obtient les meilleurs résultats en pyélographie, en injectant du bromure de sodium. Les recherches expérimentales lui ont montré l'innocuité du produit. La solution qu'il emploie est à 25 pour 100. Elle se prépare facilement et se stérilise parfaitement par l'ébullition. Signalons encore que, sous la direction du Dr Carman, tous les films ou clichés, dignes d'intérêt, sont réduits en diapositifs 8 1/2 x 10. format du Congrès, et que, grâce à cela, la clinique des frères Mayo possède, au point de vue radiologique, la plus belle collection au point de vue de la documentation et de l'instruction. Des conférences fréquentes, des lectures avec projections sont régulièrement organisées. D'autre part, tout médecin peut venir travailler à Rochester et y consulter une documentation incomparable.

# NOTES DE PRATIQUE

## LA RADIOGRAPHIE DU MAL DE POTT

Dr MÉNARD, chirurgien chef de l'Hôpital maritime.

Il est difficile d'obtenir régulièrement une bonne épreuve radiographique du mal de Pott — le rachis étant une région complexe profondément enfouie sous une grande épaisseur de parties molles. La technique radiographique semble de son côté être fautive et n'être pas encore parvenue à son maximum de précision. Pourquoi obtient-on parfois d'excellentes épreuves, pourquoi des épreuves médiocres? Il semble, en tout cas, que le rayon explorateur devra toujours être disposé de telle sorte, que celui-ci aborde perpendiculairement la face antérieure des vertèbres suspects. C'est le moyen d'éviter certaines apparences difficiles à interpréter, dues à certaines superpositions du corps et des lames.

Avant d'entreprendre l'étude radiographique du mal de Pott, il est indispensable de posséder des notions étendues et très précises sur l'anatomie pathologique du mal de Pott. M. Ménard montre toute une série de pièces anatomiques. Pièces de lésions à leur début avec foyer au centre du corps vertébral, et corps effondré avec lésion siégeant sur les 2 faces adjacentes des deux corps voisins et lésion du disque intermédiaire qui est pincé, lésion plus étendue portant sur 2, 3, 5 corps et plus. D'autres fois, on assiste à des décollements vertébraux ou surtout périostiques. Ces décollements peuvent se poursuivre loin au-dessus et au-dessous de la lésion. La face antérieure du corps dénudé est généralement érodée; les disques intermédiaires à ces corps sont rapidement touchés et diminués de hauteur. A la région dorsale, on voit plusieurs pièces avec abcès en nid de pigeon; à la région dorso-lombaire et lombaire, les abcès du psoas, caractéristiques de cette région. Les abcès ne fusent que dans les muscles venant s'insérer sur les corps vertébraux appartenant au foyer ou au décollement. La guérison du foyer osseux se fait par rapprochement, puis accolement des vertèbres extérieures au foyer. Ce peuvent être les 2 faces interosseuses des 2 vertèbres voisines qui s'accolent et se mettent au contact. Ces 2 vertèbres voisines, plus fortement touchées, s'accolent et se soudent en formant une seule vertèbre cunéiforme à base postérieure munie de 2 arcs en arrière. D'autres fois, ce sont 2 vertèbres très éloignées qui viennent au contact, alors que les arcs postérieurs, qui appartenaient aux vertèbres dont les corps ont disparu, sont énucléées en arrière. L'inflexion tend toujours à être complète; elle n'est incomplète qu'à la région cervicale où les masses latérales forment par superposition 2 piliers latéraux soutenant les vertèbres supérieures. A la région dorsale, le thorax peut parfois s'opposer partiellement à ce que cette inflexion soit complète. On comprend l'importance de certaines conditions anatomiques dans la formation de gibbosités. C'est ainsi que, à la région lombaire et cervicale, où les arcs postérieurs sont susceptibles d'un fort tassement, les gibbosités sont très diminuées dans leur importance et facilement compensées. Au contraire, à la région dorsale, où le tassement est impossible, une petite gibbosité apparaît, dès que 2 vertèbres seulement sont atteintes; cette gibbosité devient rapidement volumineuse, si d'autres vertèbres sont lésées.

Le premier signe radiographique du mal de Pott est habituellement le pincement d'un disque intervertébral, visible sur l'épreuve de face comme sur l'épreuve de profil (celle-ci étant toujours plus instructive). Dans quelques cas, c'est l'effondrement du corps vertébral. Les signes sont toujours faciles à dépister dans tous les segments du rachis.

A la région lombaire, il est facile de reconnaître en outre, le tassement des pellicules sur les épreuves de face. On constate souvent des formes avec luxation latérale, que l'on appelle à tort : « Mal de Pott scoliotique ».

A la région dorsale, le pincement du disque apparaît avec une grande netteté sur les épreuves de profil. On peut y reconnaître toutes les variétés de lésions destructives et tous les modes d'inflexion.

L'épreuve de face donne des renseignements nouveaux sur l'existence des abcès. Elle ne décèle en tout cas que des abcès déjà anciens, contenant beaucoup de calcium. Ce sont des abcès à nid de pigeon généralement bilatéraux, véritables nids sessiles accolés aux faces latérales du foyer. Mais on observe très fréquemment des fuseaux, fuseaux renflés siégeant au devant du foyer qu'ils débordent de chaque côté. Cet aspect de fuseau est propre à la région dorsale. Il faut la bien connaître, il faut apprendre à la distinguer de l'ombre des gros vaisseaux, ombre à lanière régulière,

parallèle à la colonne vertébrale et s'arrêtant net et carrément à son extrémité inférieure. M. Ménard présente à ce propos des radiographies des sujets dont les gros vaisseaux avaient été injectés au bismuth (Bougot).

A la région cervicale, l'interprétation radiographique est plus difficile en raison des superpositions bizarres des corps et des lames.

Dans tous ces cas, il faut reconnaître que l'épreuve de profil est toujours plus instructive que l'épreuve de face, et que, d'autre part, alors que le chirurgien révèle l'existence d'une vertèbre malade, la radiographie en décèle 2, et l'anatomie pathologique 3.

M. Ménard termine en montrant des radiographies de maladies pouvant être facilement confondues avec le mal de Pott. Ce sont, en particulier, les cyphoses avec leurs disques interosseux bien intacts, et la scoliose congénitale avec les troubles des métamères, facile à reconnaître dès que l'attention du lecteur est attirée sur l'existence de ces faits.

## LA RADIOGRAPHIE DU MAL SOUS-OCCIPITAL

Le D<sup>r</sup> Galland, de Berck, expose un certain nombre de considérations relatives à la radiographie du mal de Pott sous-occipital.

Après un court aperçu sur l'anatomie radiographique normale de l'atlas-axis, il rappelle cette loi fondamentale de la physiologie de ces vertèbres, à savoir qu'entre atlas et axis, seuls les mouvements de rotation sont possibles (autour de l'odontoïde, comme axe) et que jamais on ne peut observer des mouvements de flexion-extension. Ces derniers mouvements se passent uniquement au-dessous dans la colonne cervicale et au-dessus entre l'atlas et l'occipital. Comme nous le verrons plus loin, cette notion est capitale, au point de vue de la valeur du signe radiographique de début du mal de Pott sous-occipital « le baillement postérieur interatlo-axoïdien ».

Le mal sous-occipital est à la fois un mal de Pott et une tumeur blanche : mal de Pott en tant que lésion du corps de l'axis et de l'odontoïde, tumeur blanche en tant qu'arthrite des articulations atloïdiennes. Au début, les glissements et les inclinaisons semblent être les premières manifestations. Lorsque les lésions sont accentuées, les anatomo-pathologistes reconnaissent deux types principaux : dans le premier type, les masses latérales de l'atlas sont écrasées, l'anneau atloïdien s'abaisse, l'odontoïde devient trop haute pour un atlas abaissé. En même temps, l'atlas glisse en avant, entraînant avec lui l'occipital, et il peut arriver que le trou basilaire occipital soit abaissé et porté en avant, de telle sorte que l'apophyse odontoïde puisse y pénétrer. Dans le 2<sup>e</sup> type, les déplacements et luxations sont prédominants. On observe le plus fréquemment une inclinaison de l'atlas avec glissement en bas et en avant, l'arc antérieur de l'atlas se détachant de l'odontoïde (2 radiographies sont présentées).

Les lésions peuvent se compliquer de décollements prévertébraux, comme dans le mal de Pott. Dans ces cas, les disques vertébraux correspondants sont rapidement touchés et apparaissent « pincés » sur les radiographies de profil (1 radio).

Mais ce ne sont là que des lésions avancées. *Quel est le signe radiographique du début du mal sous-occipital?* M. Galland présente 3 radiographies de sujets examinés de 1 à 2 mois après l'apparition du premier signe clinique. Dans tous ces cas, on constate une inclinaison de l'atlas, qui est oblique en bas et en avant. Alors que l'atlas dessine une barre horizontale parallèle au bord supérieur de l'apophyse épineuse de l'axis, on voit ici, au contraire, l'arc postérieur de l'atlas former avec l'apophyse épineuse de l'axis un angle aigu ouvert en arrière. C'est le signe du baillement postérieur interatlo-axoïdien. Ce signe ne manque jamais. Il fut possible une fois de constater sur une épreuve de face (exploration par le cavum nasal) le pincement de l'espace clair d'une des articulations atlo-axoïdiennes.

Après avoir donné quelques conseils pratiques sur la lecture et l'interprétation d'une radiographie de la région cervicale, M. Galland expose quelques considérations de technique.

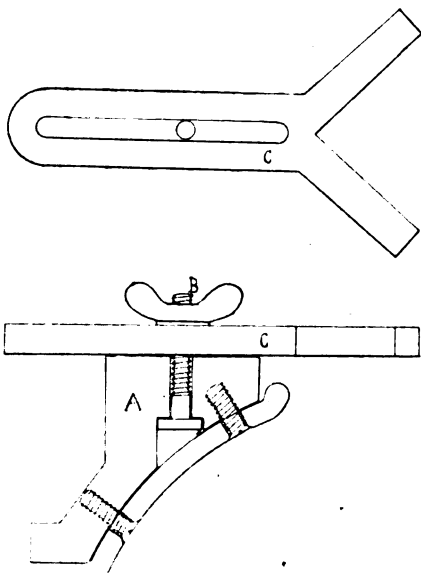
Dans l'obtention de l'épreuve de profil, le rayon normal doit passer par le lobule de l'oreille, ce qui correspond à l'apophyse odontoïde.

Pour l'obtention de l'épreuve de face, voici la *méthode nouvelle* qui est proposée. Comme il est exceptionnel d'obtenir par la bouche ouverte de bonnes épreuves (l'atlas étant profondément enfoui entre les saillies des maxillaires supérieurs et des bosses occipitales), on peut obvier à cet inconvénient en faisant passer le rayon explorateur au-dessus du maxillaire supérieur, en plein cavum nasal. Ce rayon aborde l'atlas de face et se projette bien au-dessous des bosses occipitales qu'il évite. On obtient de la sorte d'excellentes épreuves dans lesquelles on peut distinguer l'atlas, l'axis et même les condyles occipitaux. Le rayon explorateur répond à l'intersection du plan médian sagittal et du plan qui est tangent à la fois aux deux pointes mastoïdiennes et aux deux rebords malaires inférieurs.

## FIXATION DE L'AMPOULE DANS L'ANCIENNE CUPULE BELOT-GAIFFE

Médecin Major de 1<sup>re</sup> classe CASTEX.

L'appareil Belot-Gaiffe (1) pour radiothérapie est d'un modèle devenu ancien; cependant, il se trouve encore en activité dans nombre de laboratoires de radiographie. Aussi, je désire faire connaître un perfectionnement dans le mode de fixation de l'ampoule.



On sait que cette cupule a été destinée à l'emploi des ampoules Villard-Chabaud. L'ampoule est maintenue dans une pince en bois, le plus souvent par le capuchon de la cathode; or ce capuchon est conique, de sorte que malgré un serrage aussi énergique que la résistance mécanique des pièces le permet, le centrage du foyer, après réglage, n'est pas suffisamment assuré. Ce centrage est extrêmement important, surtout pour la pastille de dosage.

J'ai réalisé un dispositif simple pour maintenir l'ampoule par une seconde pièce au niveau du col de l'anticathode.

Comme le montre la figure, une pièce A d'ébonite est fixée sur la cupule, dans son méridien vertical supérieur, par deux vis à métaux à tête plate. Cette pièce est traversée par un boulon à écrou à oreilles B (du genre de ceux qui servent pour les appareils de photographie); une partie du boulon est de section carrée, de manière à ce que le boulon ne puisse tourner pendant le serrage de l'écrou.

Ce boulon permet de serrer une pièce C, en ébonite ou en bois, terminée par une fourche contre laquelle le col de l'anticathode est maintenu solidement appliqué par un lien élastique quelconque.

On commence par régler le centrage de l'ampoule en hauteur, avec la pince du bas seule, puis on achève le réglage latéral et antéro-postérieur.

## UTILISATION DU CRAYON DERMOGRAPHIQUE PAPIER BLAISDELL

HENRI BÉCLÈRE.

De façon courante, on utilise ce crayon en marquant directement sur la peau les repères à donner au chirurgien. Les résultats ne sont pas toujours encourageants, la mine casse fréquemment car il faut faire pression et les marques sont parfois très peu visibles, surtout sur des surfaces cutanées un peu sèches. Les traits sur le verre pour la prise de calques radioscopiques viennent parfois très mal.

Pour remédier à ces inconvénients, et depuis plus de deux années, nous avons recours à l'artifice suivant qui nous donne complète satisfaction :

Nos tables d'examen sont toutes munies, toujours à proximité de la main, d'un petit godet cylindrique contenant du coton hydrophile légèrement imbibé d'essence d'automobile. Une pince montée d'un petit tampon d'ouate, facile à renouveler, trempe dans le récipient.

Avant de faire la moindre marque sur la peau, on passe, au point indiqué, un peu d'essence au tampon. Le crayon, sans qu'il soit nécessaire de faire la moindre pression, marque très fortement. Les indications sont très persistantes et permettent les applications de teinture d'iode et le passage à l'alcool. Pour la prise des images radioscopiques sur le verre des écrans, il suffit de passer auparavant le tampon imbibé d'essence; tous les traits viennent bien.

Pour en effacer les marques, un peu d'essence suffit également.

(1) Il s'agit là du premier modèle Belot-Gaiffe et non du pied support localisateur Belot-Gaiffe.



# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### GÉNÉRALITÉS

##### APPAREILS ET TECHNIQUE

**Captain J. A. Shorten.** — (*Medical College Hospital (Calcutta)*). — Une nouvelle forme d'écran localisateur. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Nov. 1918, n° 220, p. 182 à 187, 5 fig.).

Cet écran possède une règle graduée transversale avec un index métallique coulissant permettant de mesurer par une simple lecture le déplacement du corps étranger lorsqu'on imprime à l'ampoule un angle de 30 degrés.

Les graduations de la règle donnent en centimètres la distance « corps étranger écran » et un trou percé dans l'écran permet d'apprécier au moyen d'une petite tige graduée la distance « écran peau ». Ce procédé évidemment rapide ne paraît pas supérieur à ceux employés journellement dans les hôpitaux français. AUDAN.

**P. de Ferry et Jaubert de Beaujeu.** — Porte-brancard pour examen radiologique. (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Nov. 1918, p. 414 à 416 avec 1 fig.)

Pour éviter les inconvénients du passage du brancard sur la table d'examen et de la table d'examen sur le brancard les A. examinent le blessé sur le brancard même et pour cela ils font placer celui-ci sur deux tréteaux en bois.

N.-B. — La table radiologique de GaiFFE que nous avions aux armées était construite de telle sorte qu'on y plaçait sans difficulté le brancard. A. LAQUERRIÈRE.

**Delherm (Paris).** — La protection du radiologiste, du chirurgien et de leurs aides au cours des opérations radiologiques. (*Presse Médicale*, 26 Déc. 1918, p. 667 à 669 avec 5 fig.).

Pour se défendre contre l'action nocive des rayons il faut : 1° éviter de s'exposer inutilement, ce à quoi on arrive 1° en ayant des locaux de surface convenable; 2° en s'astreignant à des habitudes de prudence; 3° en utilisant des méthodes de repérage rapide et exposant au minimum; 4° en employant des méthodes d'extraction basées sur les mêmes principes; B) se protéger constamment et d'une manière efficace; toute personne qui approche de l'ampoule doit être munie de la trilogie : gants, lunettes, tablier, et il faut utiliser les moyens de protection collective : diaphragme, cupule, rideaux en tissu anti X, panneaux opaques aux rayons, etc.

Sans avoir la prétention de réaliser en pratique une protection intégrale, on peut dire que grâce aux efforts de la Pharmacie centrale de l'armée une préservation très suffisante peut être obtenue.

En somme il existe de bons moyens de défense qui doivent réduire les risques au minimum et il ne faut pas être radiophobe. Seulement il est indispensable d'utiliser d'une façon constante et systématique ces moyens de protection. A. LAQUERRIÈRE.

**D<sup>r</sup> Parra.** — Les moyens de protection du radiologiste, du chirurgien et de leurs aides contre l'action des Rayons X. (*Thèse de Paris*, Janvier 1919.)

Les progrès dans la construction d'appareils à grand rendement, et la découverte du tube Coolidge ont rendu une actualité nouvelle aux moyens de protection contre les rayons X.

Plus que jamais, la trilogie, gants, tablier, lunettes, constitue l'appareillage classique et indispensable. La souplesse des tissus anti X est aujourd'hui bien meilleure et les gants protègent sur les deux faces et jusqu'au coude.

Les cupules ne donnent pas toujours la sécurité que beaucoup d'opérateurs leur attribuent, ainsi que le démontre l'A. par des radiographies, dont l'une faite à 52 centimètres en arrière de l'anticathode et à travers une cupule. Avec le tube Coolidge, les cupules actuelles sont insuffisantes, même la cupule du D<sup>r</sup> Angebaud qui, aux dernières expériences des Arts et Métiers, paraît la meilleure.

Pour le tube américain, il faut, en dehors du cône utilisable, une fermeture complète et de très grande opacité. C'est cette cupule totalement fermée en arrière que construit M. Gallot, actuellement.

L'épaisseur des glaces des écrans, des bonnettes doit être de 4 millimètres.

Toute table radiologique doit porter, sur ses faces, des écrans en plomb doublés de panneaux en bois, avec pans coupés obliques, pour la protection des jambes et des pieds (radiodermes peu connues jusqu'ici et réelles).

Toutes les commandes (lumières diverses et sources radiogènes) doivent se faire à distance et rapidement.

La meilleure méthode de repérage est la méthode de Dausset et Patte (rotation angulaire de l'ampoule). Combiné avec l'écran Delherm ou Hirtz-Gallot, elle permet le travail à petite ouverture, sous des incidences normales et sans écriture sur l'écran : 50 secondes suffisent pour localiser un corps étranger.

Le meilleur procédé d'extraction sous écran semble être l'Ombredanne Ledoux-Lebard.

Le contrôle des appareils de protection aux Arts et Métiers, le contrôle des appareils de mesure, radiochromomètres et milliampèremètres, s'imposent et tout radiologiste doit vérifier lui-même les appareils qui lui sont livrés, soit par radiographie, soit par la méthode plus objective de Nogier, (ionisation des gaz par les sels de radium).

Les appareils français n'ont rien à envier, au contraire, aux appareils allemands; plusieurs photographies le montrent avec évidence (gants, tabliers et

masques). Au cours des opérations, les statistiques ont dénoncé plus de radiodermisés chez les médecins anglais que chez les médecins français.

En combinant les divers appareils de protection actuels, tout radiologiste ou chirurgien qui veut adopter la « tenue » indispensable dans un examen radiologique, s'y astreindre rigoureusement, se créer des habitudes de technique impeccable, réduit au minimum les chances d'imprégnation par les Rayons X.

**Harold C. Gage.** — La radiographie latérale dans les fractures probables de la colonne vertébrale. (*Archives of radiology and Electrotherapy*, Janvier 1919, p. 260 à 262, avec 4 fig.)

Voir l'article du même auteur dans le n° 5 du *Journal de Radiologie*. A. LAQUERRIÈRE.

### PHYSIOBIOLOGIE

**Guilleminot** (Paris). — Sur les actions biologiques lentes des radiations qui sillonnent les laboratoires de radiologie. (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 10 Janvier 1919, p. 10 à 12.)

Dans cette première note, l'A., après avoir étudié la valeur des différents rayonnements qui peuvent atteindre l'opérateur (r. direct, r. à travers le sujet, r. en arrière de l'anticathode, r. traversant la cupule, r. secondaire émis par les objets recevant le r. direct, r. secondaires et tertiaires diffusés en tous sens) conclut qu'il est impossible de totaliser les risques de l'opérateur. Néanmoins, ces risques sont réels avec les moyens de protection ordinaires. Les doses quotidiennes reçues et totalisées rentrent dans la catégorie des doses faibles considérées par certains A. comme excitantes et non abiotiques. Les effets généraux constatés paraissent, au contraire, être défavorables et dépendre de la diminution du nombre des globules blancs. L'influence des doses faibles paraît donc devoir être à nouveau étudiée.

A. LAQUERRIÈRE.

**H. D. Taylor, W. D. Witherbee et S. B. Murphy** (de l'Institut Rockefeller). — Études sur l'action des rayons X : action destructives sur les globules du sang (*The Journal of exp. medicine*, vol. XXIX, n° 1919, 1<sup>er</sup> Janvier, p. 55-75. Analysé par LUZOIR in *Presse médicale*, 10 mars 1919, p. 129.)

Les expériences furent faites sur différentes espèces d'animaux ; or, dans tous les cas, les rayons X avaient une action élective sur les lymphocytes.

Quand les leucocytes polynucléaires neutrophiles étaient touchés par les rayons X, leur nombre s'élevait, puis diminuait pour revenir à la normale bien avant que les lymphocytes n'y soient revenus eux-mêmes.

LOUBIER.

**M. M. Thomas, H. D. Taylor et W. D. Witherbee** (de l'Institut Rockefeller). — Études expérimentales sur les effets des rayons X : action stimulante sur les lymphocytes. (*The Journal of experimental medicine*, vol. XXIX, n° 1, 1919, 1<sup>er</sup> Janvier, p. 75-82. Analyse de J. Luzoir in *Presse médicale*, 10 mars 1919, p. 150.)

Les expériences ont porté sur 9 lapins. 7 de ces animaux accusèrent une augmentation de la lymphocytose ; les rayons étaient de faible pénétration. Avec une dose de pénétration plus élevée, on ne constata aucune stimulation appréciable.

LOUBIER.

**Waro Nakahara** (de l'Institut Rockefeller). — Études sur l'action des rayons X : des changements observés dans les organes lymphoïdes après de petites doses de rayons X (*The Journal of experimental medicine*, vol. XXIX, n° 1, 1919, 1<sup>er</sup> Janvier, p. 85-88. Analyse de J. Luzoir in *Presse médicale*, 10 mars 1919, p. 150.)

Expériences dont on peut conclure que la lymphocytose provoquée par une petite dose de rayons X est due à une stimulation primitive portant sur le tissu lymphoïde de l'animal.

LOUBIER.

**E. Weill et G. Mouriquand** (Paris). — Action des rayons X sur les grains d'orge et carence. (*Compte rendus des séances de la Société de Biologie*, séance du 23 Novembre, p. 1107 à 1109.)

Les grains ayant reçu 50 H. ont germé normalement et ont peut-être même été légèrement en avance sur les témoins. Les grains irradiés par 100 H. ont germé avec un léger retard et leur croissance a été très retardée ; enfin ceux qui avaient été exposés à 150 H. ou ont eu une germination nettement retardée ou n'ont point germé.

Des pigeons, animaux très sensibles au beriberi, nourris avec ces trois sortes de grains n'ont pas présenté de troubles, et se sont comportés comme les animaux témoins (peut-être même y aurait-il eu tendance à l'accroissement du poids pour le pigeon nourri avec les grains irradiés par 150 H.)

En somme l'irradiation ne paraît pas produire une carence capable de provoquer le beriberi — au moins le beriberi à développement rapide ; car les animaux n'ont pas été observés assez longtemps pour qu'on puisse affirmer qu'il se produira par la forme chronique tardive (début du 25<sup>or</sup> au 55<sup>or</sup> jour).

A. LAQUERRIÈRE.

### ACCIDENTS

**E. Albert Weil** (Paris). — Les accidents causés par les rayons X (*Paris médical*, 1<sup>er</sup> Février 1919, p. 81.)

Ces accidents sont les modifications de l'organisme humain, non prévues ou non recherchées, qui sont consécutives à l'emploi des rayons X. Deux catégories d'accidents : ceux qui arrivent chez les patients, *accidents thérapeutiques* ; ceux qui arrivent chez les médecins ou leurs aides, *accidents professionnels*. Dans chacune de ces catégories, on peut constater des accidents *locaux* ou *cutanés* et des accidents *généraux* plus rares.

Les accidents cutanés thérapeutiques sont soit des *radiodermites aiguës*, consécutives à l'administration d'une dose unique, soit des *radiodermites tardives* causées par l'accumulation de doses successives à intervalles plus ou moins éloignés.

L'auteur étudie les formes, l'anatomie pathologique, la pathogénie de ces accidents, ainsi que le diagnostic. Puis il arrive au traitement et à la prophylaxie. Cette dernière peut se résumer ainsi : l'emploi de filtres épais, minutie dans la technique, espacer judicieusement les irradiations. L'article se termine par l'étude des accidents professionnels cutanés : la *main de Roentgen*, et généraux.

La prophylaxie des accidents professionnels comprend les appareils de protection et les précautions, elle est connue de tous les radiologistes, mais n'est pas toujours employée par eux.

LOUBIER.

## RADIODIAGNOSTIC

## OS, CRANE, ARTICULATIONS

**Edg. Cyriax** (Londres). — Sur la pathologie des « entorses » du cou-de-pied. (*Edinburgh med. journal*, Mars 1917.)

Dans beaucoup de cas d'entorses sans fractures, l'A. a constaté des subluxations soit des os, soit des cartilages. Les déplacements cartilagineux échappent à la radiographie, mais sont souvent décelables cliniquement : les mouvements qui ouvrent l'articulation diminuent la douleur, une crépitation semblable à celle des synovites tendineuses peut être perçue durant les mouvements, etc. Quoiqu'il en soit, la radiographie doit être systématiquement faite comparativement aux deux pieds. La renommée de certains rebouteurs s'évanouirait si ces notions étaient mieux connues des médecins.

L'A. rapporte un cas de subluxation du tarse sous l'astragale révélé par la radio. Un traitement par la gymnastique médicale consistant en vibrations, pétrissages légers et mobilisation, permit, dès la deuxième séance, de pratiquer la réduction progressive, qui fut bientôt obtenue complète, comme le montra une nouvelle radiographie. Mme A. DE MARNEFFE.

Lieut.-Col. **Ch. E. Dennis** (armée anglaise). — Deux cas de centre séparé d'ossification du tubercule du scaphoïde du pied. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Janvier 1919, p. 25 avec 5 radiographies).

Deux beaux exemples de l'anomalie connue en France sous le nom d'*os tibiale*, existant nettement séparé aux deux pieds, chez un des sujets; séparé à un pied et soudé à l'autre chez le deuxième sujet.

A. LAQUERRIÈRE.

**S. Gilbert Scott**. — Variations congénitales des sésamoïdes du gros orteil. (*Archiv. of Radiology and Electrotherapy*, n° 221, Décembre 1918.)

L'A. a trouvé les variations congénitales de sésamoïdes du gros orteil assez fréquentes. Elles ont toujours porté sur le sésamoïde interne. Dans tous les cas examinés il n'y avait aucune suspicion de traumatisme.

Les variations furent, par ordre de fréquence :

- a) Sésamoïde séparé en deux parties égales;
- b) Sésamoïde séparé en deux parties inégales;
- c) Sésamoïde partagé en trois parties, une grande et deux plus petites;
- d) Sésamoïde partagé en 4 éléments à peu près égaux.

Quand il fut fait des radiographies des deux pieds, la variation se montra constamment bilatérale.

Dans les cas où il n'y avait que deux ou trois éléments, les surfaces de séparation étaient rugueuses. Elles étaient lisses relativement quand il y avait quatre éléments égaux.

Le diagnostic d'avec une fracture du sésamoïde interne n'est pas toujours aisé.

La grande irrégularité des surfaces opposées est le meilleur signe différentiel de la fracture. La douleur, qui peut être due à des lésions articulaires, n'est pas un signe auquel on doive se fier aveuglément.

BAUD.

**Coleschi (Lorenzo)** (Italie). — Particularité de la technique radiographique de la base du crâne. (*La Rad. Medica*, V, 5, 4, Mars 1918, p. 68, 4 fig.)

Pour obtenir la projection de la base du crâne sur une plaque, l'A. place le châssis porte-plaque presque

horizontalement, tangent au cou du blessé par un de ses bords, de telle sorte que son plan fasse avec l'axe sagittal du crâne un angle de 20°. Il dispose le tube du côté opposé, de façon que le rayon normal traverse le crâne depuis la bosse pariétale jusqu'à la base de l'apophyse zygomatique. Dans ces conditions le faisceau aborde la plaque sous un angle de 50°. Il en résulte une déformation assez considérable, mais qui permet cependant de se rendre compte de la position des différents repères de la base. Il est vrai que l'A. accompagne son article de radiographies faites sur un crâne sec, et non prise sur le vivant. ...

CHARPY.

a) **Roger Glénard** (centre neur. de la XIII<sup>e</sup> région) et **J. Aimard** (radiologiste à Vichy). — **Aérocèle traumatique du Cerveau**. (*Presse Méd.*, 10 Mars 1919 p. 125, 4 radiogr., et une fig.)

b) **Roger Glénard**. — **Aérocèle traumatique intra crânien et son évolution** (Société de Neurologie de Paris. — Nov. 1918, in *Revue de Neurologie*, Nov.-Déc. 1918.)

Observation d'un blessé par balle : petit orifice d'entrée au milieu du front, vaste orifice de sortie au niveau de la fosse temporale gauche. La radiographie montrait en avant et au-dessus de la perte de substance, un vaste espace clair correspondant à une poche à air creusée à l'intérieur du lobe frontal gauche.

Le blessé qui était fort peu incommodé mourut 6 mois après la blessure, de la grippe. L'autopsie a confirmé les données radiologiques. On trouva une cavité de 25 centimètres de capacité occupant la troisième circonvolution frontale gauche et une partie de la seconde.

Les auteurs insistent sur ce fait que les troubles présentés par les trépanés ne sont pas toujours en rapport avec leurs lésions cérébrales.

LOUBIER.

**F. Galot** (Berck-sur-Mer). — **Le traitement moderne du Mal de Pott**. (*Monde Médical*, Février 1919, n° 551, 14 fig. dans le texte.)

Pour que ce traitement soit efficace, il faut que le mal de Pott soit dépisté de bonne heure, il faut faire un *diagnostic précoce*.

L'A. résume en quelques lignes les signes initiaux et essentiels de la maladie. Il les divise en deux catégories : 1° les signes de présomption; 2° les signes de certitude.

Dans cette dernière classe, il range la *radiographie*, à laquelle il faut toujours avoir recours. A cette toute première période, elle ne donne pas de renseignements nets dans les trois quarts des cas. Mais dans un quart des cas, l'examen radiologique viendra confirmer le diagnostic clinique : sur une vertèbre que l'on a trouvée douloureuse on trouvera la trace d'un petit abcès sessile ou de fongosités; on notera la disparition d'un cartilage intervertébral. Enfin, la raréfaction osseuse d'un, deux ou trois corps vertébraux sera également un excellent signe.

LOUBIER.

**J. Cluzet** (Lyon). — **Sur les spondylites post traumatiques**. (*Paris Médical*, 1<sup>er</sup> Février 1919, p. 92, 6 radiogr. dans le texte.)

C. rapporte sept observations très intéressantes concernant des blessés du rachis par éclats d'obus, schrapnell ou chutes. Ces blessés étaient entrés au centre de Physiothérapie de la XIV<sup>e</sup> région pour douleurs rachidiennes et gêne dans les mouvements du tronc. L'examen radiographique montrait, en plus des fractures des vertèbres, des spondylites de voisinage ou des spondylites à distance.

Le traitement consistait en massage, mobilisation, rééducation fonctionnelle, électrothérapie sous forme de galvanisation ou étincelles de statique ou de haute fréquence.

La radiothérapie pourrait être employée également.  
LOUBIER.

**Harold Swanberg** — Luxation antérieure de l'atlas consécutive à une amygdaléctomie. (*Journal of the American Medical Association*, vol. LXXII, n° 2, Janvier 1919, p. 107-108. Analyse de **J. Lu-zoir** in *Presse Médicale*, 10 Mars 1919, p. 131.)

Observation d'un soldat qui à la suite d'une amygdaléctomie présentait de la raideur du cou avec violents douleurs.

Six radiographies successives n'avaient montré que de l'ostéo-arthrite.

Une dernière radiographie, faite six mois après le début des accidents, par S. montrait une luxation complète de l'atlas; mais on ne trouvait pas de lésions d'ostéo-arthrite. S. s'étonne que le diagnostic radiologique n'ait pas été fait au cours des examens faits avant celui qu'il fit lui-même.

LOUBIER.

**M. Chiray** et **E. Roger** (centre neurologique de la X<sup>e</sup> région). — **Camptocormies hystériques et Spondylites typhiques.** (*Presse méd.*, 27 Février 1919, p. 105.)

L'examen radiographique peut aider à faire le diagnostic. Il ne faut pas confondre avec le mal de Pott. Dans la spondylite les lésions portent surtout sur le disque intervertébral; dans le mal de Pott c'est surtout le corps vertébral qui est atteint.

LOUBIER.

**Frælich** (Nancy). — **Faits cliniques d'orthopédie de guerre.** (*Revue d'orthopédie*, n° 4, Déc. 1918, p. 575.)

L'A. rapporte quelques observations de lésions orthopédiques rencontrées chez des blessés de son service. Parmi ces observations nous relevons la suivante: *luxation de la hanche avec myosite ossifiante.* Ce blessé à la suite d'un éboulement avait eu une luxation iliaque de la hanche droite qui avait été confirmée par la radiographie. La réduction fut faite. Un an après il se plaint de sa hanche. La radiographie faite alors montre l'intégrité de l'articulation coxo-fémorale mais la présence dans les fessiers de noyau osseux avec traînées d'ossification. La myosite ossifiante est assez rare à la hanche.

LOUBIER.

**Rœderer** et **Achard** (XX<sup>e</sup> région). — **Principes de l'appareillage rationnel des résections de la hanche.** (*Revue d'orthopédie*, n° 4, Décembre 1918, p. 545 à 560, 12 fig. dans le texte.)

Il faut bien considérer: 1°) l'état des lésions anatomiques; 2°) la tendance vers laquelle évolue la régénération osseuse. Pour cela un long examen des radiographies successives est indispensable.

LOUBIER.

**Frælich** (Nancy). — **Luxation centrale du fémur, ou mieux, irruption pelvienne de la tête fémorale.** (*Revue d'orthopédie*, n° 4, Déc. 1918, p. 502 à 555, 4 fig. dans le texte.)

Dans un article très intéressant, l'A. fait une étude approfondie de la question. Avant de passer en revue les formes anatomiques, les causes, les symptômes, le diagnostic, le pronostic et le traitement, F. rappelle que 44 cas certains ont été publiés par Heuschen et rapporte 18 observations nouvelles dont

2 personnelles et 16 empruntées à la littérature médicale française ou étrangère.

Cette affection étant la fracture isolée de la cavité cotyloïde avec pénétration de la tête fémorale à l'intérieur du bassin, le terme de luxation centrale du fémur paraît impropre à l'A., qui conseille d'adopter le nom d'*irruption pelvienne de la tête fémorale.*

Les signes pathognomoniques de la pénétration de la tête fémorale dans le bassin sont fournis par la radiographie qu'il faut toujours pratiquer. Le cliché ne fait constater parfois qu'une chose: l'irruption pelvienne de la tête. Quelquefois on observe des fissures vers l'éminence ilio-pectinée, le trou obturateur ou la symphyse pubienne. Il arrive de voir la tête coiffée d'un fragment qui n'est autre que la portion antéro-supérieure de la cavité cotyloïde.

Pour le diagnostic, c'est encore à la radiographie qu'il faut s'adresser, car les signes cliniques ne permettent souvent pas de soupçonner la lésion. On fera bien de prendre deux images: le côté lésé seul et l'ensemble du bassin avec les deux coxo-fémorales.

LOUBIER.

a) **Mauclair.** — **Les greffes osseuses pour réparer les pertes de substance diaphysaire dans les cas de plaies de guerre.** (*Presse médicale*, 24 Avril 1919, p. 215 à 216 avec radiographies.)

b) **Mauclair.** — **A propos des greffes osseuses segmentaires pour réparer les grandes pertes de substances des os en chirurgie de guerre.** (*Bulletin et Mémoires de la Société de chirurgie*, 8 Janvier 1919, p. 2 à 6 avec 4 fig.)

Cet article surtout consacré à la technique, intéresse le radiologiste par les radiographies d'un cas qui montrent: 1° la perte de substance du tibia; 2° l'état de la greffe au bout de 4 mois; 3° au bout de 14 mois; 4° au bout de 54 mois (le greffon s'est hypertrophié et a tendance à reproduire la forme du tibia.)

A. LAQUERRIÈRE.

**Rossi** (Armando) (Parme). — **Fractures articulaires de l'angle antérieur de l'omoplate.** (*La Radiologia medica*, V, 3-4, Mars 1918, p. 52, 1 planche.)

On peut distinguer, dans l'angle antérieur ou supéro-externe de l'omoplate, trois parties bien distinctes: la cavité glénoïde, le col anatomique, situé immédiatement en arrière de l'ourlet glénoïdien, et le col chirurgical, représenté par une ligne qui part de l'échancrure coracoïdienne et se termine à 1 centimètre au-dessous du tubercule sous-glénoïdien, en passant devant le bord externe, concave, de l'épine de l'omoplate. Les fractures qui atteignent ces points sont assez rares, et sont la plupart du temps méconnues. On considérerait, jusqu'ici, que les plus fréquentes étaient celles du col chirurgical, tandis que celles de la glène ou du col anatomique, intraarticulaires et très rarement isolées, accompagnaient presque toujours des fractures de l'humérus. R. rapporte cependant 5 observations, dont 4 de fracture de la cavité glénoïde, et 1 seulement du col anatomique. Il est superflu de dire que seul, l'examen radiologique permet un diagnostic précis et précoce.

CHARPY.

Captain **Dudley Stone** (armée anglaise). — **Un cas de myosite ossifiante traumatique.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*). — Janvier 1919, p. 255 à 260 avec 12 radiographies.)

Histoire radiographique d'un ostéome ayant succédé à un hématome traumatique: la lésion d'abord très étendue, mais peu opaque (21 jours après le trauma) devient par la suite de plus en plus sem-

blable au tissu osseux, tout en diminuant d'étendue. Elle fusionne avec la diaphyse fémorale au 49<sup>e</sup> jour; puis diminue de plus en plus de volume. Au 9<sup>e</sup> mois, elle se présente sous la forme d'une exostose faisant saillie sur le fémur.

A. LAQUERRIÈRE.

**Capt. A. T. H. Nisbet** (armée australienne). — **Ce qu'on trouve dans les moignons d'amputations et quelques remarques à ce sujet.** (*Arch. of Radiology and Electrotherapy*, Janvier 1919, p. 257 avec 15 radiographies et 1 fig.).

Dans cet article qui prouve toute l'importance de l'examen radiographique, sont décrits différents aspects radiologiques du moignon : séquestres divers (intra-osseux, extra-osseux, en anneau), — différents types d'éperon (l'éperon causé par les antiseptiques irritants, le faux éperon résultant d'une fausse route de la scie, etc.). L'A. recommande d'utiliser des rayons mous qui mettent mieux en évidence les petites différences de densité entre l'os normal et les séquestres, font ressortir les exostoses encore peu calcifiées, et montrent nettement les cavités de l'os.

A. LAQUERRIÈRE.

**E. Kirmisson.** — **Coxa-vara et obésité.** (*Revue d'orthopédie*, Août 1918.)

L'A. rapporte de nombreuses observations montrant l'existence d'une coxa-vara familiale, plusieurs membres d'une même famille ayant présenté cette difformité.

Il insiste sur la parenté qui semble lier les lésions qui caractérisent la coxa-vara, avec celles qui préparent le décollement épiphysaire de l'extrémité supérieure du fémur et avec celles qui donnent naissance à la coxalgie fruste, telle que l'A. l'a décrite en 1910, dans une communication à l'Académie de médecine.

Enfin il constate que l'obésité est une cause qui peut donner naissance à ces diverses dystrophies osseuses; désirant établir la pathogénie de cette obésité, deux fois, il a fait faire la radiographie de la base du crâne, pour voir si l'on ne constaterait pas un élargissement de la selle turcique, dénotant une hypertrophie du corps pituitaire. Les conclusions ont été négatives.

J. PRIVAT.

**J. Comby.** — **Fragilité osseuse chez les enfants.** (*Arch. de Méd. des Enf.*, Janv. 1919, p. 31 à 41).

Revue générale de mémoires publiés récemment aux États-Unis.

La fragilité osseuse due probablement à l'insuffisance de rétention calcique présente radiologiquement les signes suivants :

1<sup>o</sup> Fractures multiples, ordinairement sous-périostées avec foyers de résorption osseuse au lieu de fracture.

2<sup>o</sup> Cal volumineux, exubérant;

3<sup>o</sup> Ombre osseuse peu nette;

4<sup>o</sup> Diaphyse des os longs souvent mince et généralement incurvée ou déformée;

5<sup>o</sup> Cortex d'épaisseur irrégulière, mais toujours mince dans son ensemble;

6<sup>o</sup> Grandes vides dans le tissu spongieux et absence de cloisons.

7<sup>o</sup> Augmentation et irrégularité de la cavité médullaire;

8<sup>o</sup> Augmentation de volume des cartilages épiphysaires et de leurs noyaux d'ossification.

Henri BÉCLÈRE.

**G. Nové-Josserand** (Lyon). — **Sur un cas d'Hal-lux varus congénital.** (*Revue d'orthopédie*, n<sup>o</sup> 4, Déc. 1918, p. 367, 2 fig. dans le texte.)

La radiographie montre que la bride indurée perçue à la palpation est ossifiée et composée de deux par-

ties : l'une renflée en forme de massue en contact avec la dernière phalange du gros orteil, l'autre effilée, s'étendant parallèlement au bord interne du premier métatarsien, jusqu'au niveau de l'extrémité distale de cet os.

D'après l'A., ces deux pièces représenteraient les rudiments d'un orteil surnuméraire et de son métatarsien.

LOUBIER.

**Paul Coudray.** — **Deux cas de Synostose radio-cubitale supérieure bilatérale, d'origine congénitale.** (*Revue d'orthopédie*, n<sup>o</sup> 4, Déc. 1918, p. 361.)

D'après l'A., la radiographie n'est qu'un guide médiocre pour déterminer les détails de la soudure à la partie supérieure. Elle donne cependant de grands renseignements pour la limite inférieure de la soudure, ainsi qu'en témoignent les deux observations personnelles de l'A. Du reste, dans l'observation II, on voit que les deux têtes radiales sont atrophiées.

LOUBIER.

### TUBE DIGESTIF

**Pessa (Piero)** (Milan). — **Contribution à l'étude radiologique des biloculations gastriques d'origine organique.** (*La Radiol. Medica*, V, 3-4 Mars 1918, p. 59, 1 planche).

Il peut exister de fausses biloculations par compression directe (corset, ceintures), par des tumeurs de la rate, par des malformations de la colonne vertébrale, par un développement anormal du lobe gauche du foie, par le refoulement dû à un colon dilaté par le gaz. La contraction des muscles abdominaux ou une douce pression extérieure suffisent habituellement à vider ces biloculations préalablement remplies d'un liquide opaque.

Parmi les biloculations *fonctionnelles*, on doit comprendre la pseudo-biloculation par atonie, par névrite, gastrique et par spasme. Ces deux formes cèdent habituellement à une injection d'atropine.

Les biloculations *vraies* ou *organiques* sont celles qui reconnaissent pour cause l'ulcère, le néoplasme ou la syphilis, avec réaction péritonéale secondaire fréquente et formation de brides ou d'adhérences. On a dit que la biloculation d'origine ulcéreuse avait la forme d'un B, tandis que la biloculation d'origine cancéreuse avait celle d'un X. Les examens de S. lui ont permis de contrôler cette affirmation et d'en reconnaître la justesse, dans la majorité des cas. L'ulcus détermine une simple dépression due aux modifications de la tonicité musculaire sous l'influence du processus cicatriciel, tandis que le cancer produit une infiltration annulaire de la zone mésogastrique, étranglant littéralement l'estomac. La biloculation due à l'ulcus ressemble à une dépression que produirait sur la paroi gastrique un index pointé vers lui.

CHARPY.

**Manfredi (Telemaco)** (Bologne). — **Trois cas de hernie diaphragmatique traumatique.** (*La Radiologia Medica*, V, 1-2, Janv. 19, p. 1, 1 planche).

L'A. a observé, au courant de l'année 1917, 5 cas de hernie diaphragmatique traumatique de l'estomac, dont l'un constitua une trouvaille d'autopsie, et les deux autres furent révélés par l'examen radioscopique. Celui-ci, après ingestion d'un lait de bismuth, montra l'estomac occupant la base de l'hémithorax, et donnant une image sensiblement identique à celle d'un hydro-pneumothorax. En renversant le blessé dans la position de Trendelenbourg, on délimitait le pôle supérieur de l'organe. Dans l'une des observations de M., le colon avait accompagné l'estomac au travers de la déchirure du diaphragme. Dans les deux cas soumis

à l'examen radiologique. M. n'a pas observé la *respiration paradoxe*, dont on a souvent fait un signe pathognomonique de l'événement diaphragmatique.

CHARPY.

**Denechau.** — Les Phréno-névroses; gros ventre de guerre ou ventre accordéon; bruits de croassements abdominaux. (*Presse médicale*, 2 Janv. 1919, p. 5 et 4, avec 2 figures)

La radioscopie montre, de façon indiscutable, que le rôle essentiel est dévolu au diaphragme, qui reste abaissé, ouvrant de façon permanente les sinus costo et péricardo diaphragmatiques; il ne présente que des oscillations très faibles. D'autre part, les muscles abdominaux se laissent distendre. Mais l'aérophagie et l'aérocolie sont inconstantes et souvent nulles. Dans bien des cas, la radioscopie montre l'absence d'air dans l'estomac.

S'il y a bruit de croassement, il faut, au contraire, qu'il y ait une caisse de résonance formée par l'estomac dilaté avec contenu hydroaérique; mais, là encore, l'examen à l'écran montre que les facteurs principaux sont la diaphragme et la laxité des muscles de l'abdomen.

A. LAQUERRIÈRE.

**Maingot et J. Ch. Roux** (Paris). — Notes de pratique radiologique. Appréciation de l'hypersécrétion en l'absence de stase gastrique. (*Arch. des maladies de l'appareil digestif et de la nutrition*, t. X, n° 1, Janv. 1919).

Dans la pratique habituelle, six heures après l'ingestion d'une bouillie bismuthée, que l'estomac contient encore un résidu ou qu'il soit vide, on ne peut en tirer aucune conclusion au sujet de l'hypersécrétion.

Avec la technique que les auteurs préconisent, il est facile de reconnaître la présence d'un liquide de sécrétion, même après l'évacuation de l'estomac. C'est la méthode du double repas.

Le premier repas opaque doit être homogène, stable et non attaquable par les sucs gastriques. Composition : sulfate de baryum 100 gr., délayé dans un peu d'eau bouillante et incorporé à une pleine assiette de phosphatine. Six heures après l'absorption, on examine le sujet debout : l'estomac paraît vide. On lui fait prendre alors le second repas composé de 150 à 200 gr. de sulfate de baryum gélatineux pour 500 gr. de mucilage. On voit après le remplissage, au-dessus du mucilage opaque, une couche peu foncée, liquide, dont on peut apprécier la hauteur et la largeur.

Le malade doit s'abstenir de toute alimentation solide ou liquide entre le premier et le second repas.

LOUBIER.

**Marcel Labbé** (Paris). — La technique des examens dans les affections des voies digestives. (*Arch. des maladies de l'appareil digestif et de la nutrition*, t. X, n° 1, Janv. 1919).

L'examen radioscopique doit être pratiqué avant toute intervention, soit sur l'estomac, soit sur l'intestin. Car cet examen, dans la plupart des cas, donne des renseignements très précieux.

LOUBIER

**L. Bard** (Genève). — Note complémentaire sur le mégacœsophage. (*Arch. des maladies de l'appareil digestif et de la nutrition*, t. X, n° 2, p. 116, 2 radiogr. dans le texte.)

Depuis son mémoire sur la question en 1918, l'A. a pu observer deux nouveaux cas de mégacœsophage dont les radiographies ont été faites au service central de Physiothérapie de la XIV<sup>e</sup> région (Cluzet). On

constate dans les deux cas un allongement de l'organe, distendu par la bouillie opaque et ayant la forme d'un gros boudin. L'A. signale un « truc particulier » chez ces malades, destiné à réaliser la déglutition par l'abaissement inspiratoire du diaphragme.

Dans le texte se trouvent deux radiographies très intéressantes.

LOUBIER.

**Victor Pauchet** (Amiens). — Pathogénie de la stase intestinale chronique. (Maladie d'Arbuthnot Lane). (*Presse médicale*, 24 Mars 1919, p. 151.)

Cet état est assez fréquent, mais souvent méconnu; en présence des symptômes, on pose les diagnostics les plus divers et c'est l'examen radiologique qui tranche la question.

Les causes de la stase intestinale chronique sont d'ordre mécanique et d'ordre physiologique.

La traversée digestive est normalement rapide : les aliments atteignent le cæcum en 4 h. 30, l'angle hépatique en 6 h. 50, l'angle splénique en 9 heures et le détroit supérieur en 11 heures. L'A. étudie séparément le fonctionnement de l'intestin grêle et du gros intestin.

Il y a une stase iléale normale; pour la distinguer d'une stase iléale secondaire à un trouble du cæcum, il suffit de faire absorber le repas opaque 56 heures après l'administration d'un purgatif, et le malade recevra un lavement évacuateur le matin même du repas. L'iléon est protégé contre la surcharge par un réflexe gastro-duodéal : lorsqu'on donne un repas normal, on constate que l'estomac se vide d'abord assez rapidement dans l'intestin; mais dès que les aliments sont parvenus à l'iléon, cette évacuation cesse.

Les zones sphinctériennes ou *cœurs intestinaux* existent : 1° au niveau de la 3<sup>e</sup> portion du duodénum; 2° sur l'iléon terminal, y compris la valvule iléo-cæcale; 3° sur la partie droite du colon transverse; 4° à l'union de la sigmoïde et du rectum. Ils sont reconnaissables au voisinage des angles hépatique et splénique. A la radioscopie, l'intestin a la forme d'une saucisse, puis il se produit une contraction, et la masse progresse d'un seul coup vers le rectum.

L'A. termine ce très intéressant article en disant : « qu'il ne faut pas une épreuve radiographique, mais une série de trois ou quatre épreuves radioscopiques pour poser le diagnostic de stase intestinale chronique. »

LOUBIER.

**Pierre Lignac.** — Les mouvements rétrogrades du côlon. Leur étude radiologique. (*Presse médicale*, 1919, 50 Janv., 5 radiogr. dans le texte.)

Les premières observations radiologiques qui ont confirmé les mouvements rétrogrades du côlon sont dues à Cannon, qui les a étudiés chez les chats d'abord, chez l'homme ensuite.

L'A. résume les travaux de James T. Case sur la question. Ce dernier, chirurgien et radiologiste à Battle Creek, a examiné en un an 60 sujets et a observé dans 57 cas des ondes antipéristaltiques.

Cet antipéristaltisme du côlon est-il normal et physiologique ou pathologique? Jakes, de New-York, pense que ces mouvements rétrogrades sont physiologiques lorsqu'ils sont observés dans l'ascendant ou la moitié droite du transverse. Case lui-même, qui les a observés dans le *côlon distal*, estime que, lorsqu'ils sont *exagérés*, ils peuvent être considérés comme un signe d'obstruction intestinale.

LOUBIER.

**E. I. Spriggs.** — Examen radiologique de l'appendice. Schémas et photographies de O. A. Marxer. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 224, Mars 1919.)

Excellent article, abondamment et judicieusement illustré.

I. — On peut observer l'appendice aux rayons X dans la grande majorité des cas avec une technique appropriée.

Voici la technique de l'A. : Purge 36 h. avant le repas; huile de ricin, exclusivement. Repas : 425 cc de petit lait, 150 grammes de sulfate de baryum. Examens radioscopiques répétés entre la 6<sup>e</sup> et la 24<sup>e</sup> heure après le repas (c'est entre la 12<sup>e</sup> et la 14<sup>e</sup> h., qu'on obtient généralement la meilleure image.) Recherche et dégagement de l'appendice par la palpation sous écran. Recherche de la mobilité et de la sensibilité. Prises de radiogrammes multiples, 6 et plus pour un même appendice, mettant en évidence les caractères morphologiques très importants pour le diagnostic. Les positions de choix sont le décubitus dorsal, quelquefois une position oblique, le décubitus semi-latéral (appendice retro-cæcal), exceptionnellement le décubitus ventral.

La cuiller en bois permet de palper l'abdomen, de dégager et maintenir en place l'appendice pendant la pose radiographique même.

Quand le cæcum est logé dans le petit bassin l'examen est rendu très difficile. Mais on peut fréquemment l'en faire sortir et l'amener dans la fosse iliaque droite, soit en insufflant le rectum, soit en pratiquant la manœuvre suivante, on couche le sujet sur le côté droit et on le prie de se tourner lentement sur le dos en respirant profondément. Quand il est près de la position en décubitus dorsal, on masse profondément l'abdomen en remontant du pubis à la crête iliaque droite.

Enfin quelquefois la division du repas baryté en trois petits repas pris le matin à midi et vers 5 h., après midi, donne un bon remplissage là où la technique usuelle s'est montrée insuffisante.

Grâce aux améliorations apportées progressivement à la technique le nombre d'appendices visibles est passé de 24 pour 100 pour les 100 premiers cas à 86 pour les cent derniers.

II. — L'appendice normal se vide et s'empli à peu près en même temps que le cæcum. Il peut, surtout chez les jeunes sujets, se vider et s'emplir plusieurs fois de suite pendant le temps où le cæcum demeure plein.

(Les auteurs donnent 12 clichés d'appendice sain.) Les signes que l'appendice est sain sont avant tout : sa mobilité, l'absence de douleur à la pression, la régularité de son calibre, l'absence de spasmes et de contractions énergiques.

Le retard à l'emplissage s'observe pour l'appendice sain. L'emplissage peut ne se produire que plusieurs heures après celui du cæcum et du colon ascendant.

Les dimensions sont fort variables, sans relation avec celles du cæcum; la base est ordinairement plus étroite.

L'évacuation peut être retardée; si cependant elle ne se produit pas en même temps que celle du colon ascendant, on considère l'appendice comme paresseux.

L'appendice, sain, devient moins perméable avec l'âge. Cependant chez certains sujets âgés, il reste facilement emplissable.

On peut voir dans l'appendice des calculs, des corps étrangers, sans préparation; suivre leur progression, assister à leur expulsion. L'A. y a vu deux grains de plomb séjourner trois semaines et être spontanément expulsés.

III. — Le radiodiagnostic est très utile dans le diagnostic de l'appendicite chronique. Dans les appendicites aiguës, tantôt le malade n'est pas en état de supporter l'examen, tantôt l'examen est rendu inutile par la netteté des signes cliniques, et les services du radiodiagnostic sont réduits d'autant.

IV. — Les signes de lésion appendiculaire sont

répartis en sept catégories d'importance très variable.

1. *Remplissage et Evacuation.* — *Retard.* — *Stase.* — Le défaut d'emplissage ne peut actuellement être considéré comme un signe pathologique.

Un retard à l'évacuation considérable, l'appendice restant plein 12 h., 24 h., après évacuation du cæcum, est un signe d'hypocontractilité, très souvent consécutive à l'inflammation et à ses séquelles. Le retard peut être beaucoup plus grand. On a cité un retard de plusieurs semaines. L'A. a observé un retard de 26 jours.

Quand il n'existe qu'une stase modérée, et aucun autre symptôme pathologique, l'A. ne conseille pas l'excision.

2. *Forme.* — *Rétrécissements.* — *Dilatations.* — Les irrégularités de calibre sont un signe pathologique intéressant; mais il faut, par des observations répétées, s'assurer de la constance des déformations et éliminer la possibilité de déformations dues à des spasmes.

3. *Concrétions fécales.* — *Vacuoles.* — Les concrétions anciennes, infiltrées de sels calcaires sont souvent visibles sans préparation. Elles donnent une ombre ovale, régulière, différenciable des ombres irrégulières des glandes calcifiées, des phlébolites. On peut les confondre avec un calcul urinaire. — Les concrétions récentes sont transparentes aux rayons X. Contournées en totalité ou seulement dans leur moitié proximale par le repas opaque, elles donnent des vacuoles ou images en V ou en coupe. A leur niveau l'appendice a un calibre irrégulier; il est fréquemment recourbé en crochet. Elles peuvent arrêter la progression du repas.

4. *Mobilité.* — Le défaut de mobilité fait soupçonner des adhérences. Ce signe ne peut être recherché quand le cæcum, logé dans le petit bassin, ne peut être amené dans la fosse iliaque. — Les adhérences, même multiples et serrées, peuvent ne pas empêcher le remplissage.

5. *Hyperactivité.* — *Spasme.* — Les contractions spontanées de l'appendice sont exagérées par une inflammation aiguë ou subaiguë.

Dans les cas chroniques, la présence de concrétions peut donner lieu à des contractions violentes. L'*Hypercontractilité* pathologique se distingue par sa continuité. Elle dure tant que l'appendice est plein; elle peut durer plusieurs heures (24, 36 h. même). Les contractions normales, rares, rapides, ne sont vues que par chance. — Le *spasme* est un signe nettement pathologique. Il peut durer un temps considérable. Les particules isolées de repas opaque sont alors séparés par des bords brusques au lieu d'avoir la forme en téard normale (tête vers l'extrémité de l'appendice, queue effilée vers la base de l'appendice). Le calibre est toujours irrégulier.

Une lésion minime, une érosion de la muqueuse peut déterminer des spasmes violents. Le chirurgien fera bien de ne pas saisir l'appendice même, mais le mésentère, au cours de l'intervention, s'il veut vérifier ces lésions minimes.

6. *Sensibilité.* — La sensibilité, la douleur à la pression sont un signe important, mais d'interprétation délicate et on ne doit pas établir un diagnostic sur ce seul symptôme.

7. *Position.* — La position de l'appendice sain est extrêmement variable par rapport au cæcum; la position du cæcum lui-même varie dans des limites assez grandes. En aucun cas, une position atypique ne peut être considérée comme un signe de lésion appendiculaire.

**En résumé :** La sensibilité, l'irrégularité du calibre, l'hyperactivité, le spasme sont des signes de lésion aiguë ou subaiguë.

La présence de concrétions, l'irrégularité du calibre et des contours, le retard au remplissage et à l'éva-

cuation, le défaut de mobilité, les coutures brusques et, dans certains cas au moins, la difficulté ou le défaut de l'emplissage, sont des signes d'inflammation chronique ou ancienne (récente ou éloignée.)

L'A. donne le détail de 56 cas vérifiés par l'opération.  
BAUD.

### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**N. Macleod** (radiographe au Shanghai general hospital). **Seconde série de notes sur la radiographie de la vésicule biliaire.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Novembre 1918, p. 191 à 196.)

Dans une première série de notes, l'auteur arrivait à cette conclusion que l'on ne pouvait conclure à une augmentation de volume de la vésicule biliaire que si l'on constatait une ombre nette et suffisamment marquée.

Dans ce deuxième article, il critique les travaux de Case et de Léonard et George sur le même sujet, et expose les résultats obtenus dans la radiographie de 45 cas.

Ces résultats ne paraissent pas encore très démonstratifs, car il n'y a pas corrélation constante entre les symptômes cliniques et la découverte de calculs ni même avec les résultats chirurgicaux.

Ces recherches sont néanmoins intéressantes et fournissent quelques renseignements sur le meilleur *modus operandi* :

Faire 8 ou 10 épreuves successives avec ou sans repas bismuthé. L'ombre cystique doit se retrouver dans chacune aux environs de la 12<sup>e</sup> côte.

Se servir de compresseur; il est à remarquer que les épreuves n'ont pas été prises en apnée et que les poses ont été de 50 à 40 secondes.

Enfin, utiliser la stéréo-radiographie pour situer la profondeur de l'ombre trouvée, ce qui peut donner une utile indication au chirurgien dans le cas où l'opération serait décidée.  
AUDAN.

### APPAREIL RESPIRATOIRE

**H. Grenet** (Paris). — **Remarques sur le diagnostic de la tuberculose pulmonaire. — Le triage des militaires tuberculeux** (*Le Monde médical*, Nov. 1918, p. 521 à 528.)

En ce qui concerne l'examen radiologique, l'A. est, comme Rist, assez prêt à admettre la supériorité de la radiologie sur les méthodes stéthoscopiques, mais il insiste sur certaines réserves : Il faut dire radiologie et non radioscopie; des tuberculeux avérés peuvent ne présenter à l'écran que quelques trainées de péribronchite banales, alors que sur un cliché les lésions deviennent beaucoup plus nettes : comme Kindberg et Delherm l'ont bien vu; des tuberculeux avérés peuvent présenter à l'écran une image normale ou ne s'écartent de la normale que par des nuances; on ne peut sans radiographie affirmer qu'un poumon est sain.

Mais il y a aussi des cas où la radiologie sous toutes ses formes, semble pouvoir être en défaut ainsi que l'ont indiqué Sergent et Lebon. L'existence d'une transparence normale doit écartier, non pas absolument, mais relativement l'idée de tuberculose, et la présomption de non tuberculose est encore beaucoup plus grande si la transparence est vérifiée par un cliché.

Enfin il faut savoir que comme les signes stéthoscopiques, les signes radiologiques ne doivent pas être cherchés exclusivement aux sommets : l'interlo-

bite, la médiastinite se rencontrent assez souvent avec des sommets clairs.

L'A. signale encore qu'une opacité de la plèvre ou du poumon, n'est pas nécessairement tuberculeuse et que les trainées péribronchiques sont très fréquentes dans toutes les affections bronchopulmonaires et dans les infections des premières voies respiratoires d'origine rhino-pharyngée.

A. LAQUERRIÈRE.

**Giocheno Breccia** (Gènes). — **Hypocapacité respiratoire du sommet sans manifestation de localisation tuberculeuse.** (*Presse médicale*, 9 Décembre 1918, p. 629 et 650.)

L'A. après étude de plusieurs milliers de cas croit devoir attirer l'attention du corps médical sur un syndrome que crée un *locus minoris resistencie* et qui consiste dans l'hypocapacité respiratoire du sommet, et qui peut provenir de : 1<sup>o</sup> lésion du sommet par condensation non tuberculeuse; 2<sup>o</sup> lésion pleuro-thoracique de causes diverses; 3<sup>o</sup> malformation squelettique.

Au point de vue *radiologique*, tandis que la tuberculose au début donne des noyaux d'opacité et des trainées de lymphangite l'hyp. cap. resp., se traduit par un affaiblissement de la transparence pulmonaire semblables aux deux sommets. Il y a diminution de l'expansion; mais il n'existe ni opacité vraie, ni modification de la densité pulmonaire.

A. LAQUERRIÈRE.

**Piery** (Lyon). — **Les localisations scissurales de la tuberculose pulmonaire et leur valeur sémiologique.** (*Presse méd.*, 24 Février 1919, p. 95, 6 fig.)

L'A. attire l'attention sur ces localisations assez fréquentes de la tuberculose pulmonaire et qui peuvent passer inaperçues.

La *radioscopie* donne des renseignements très précieux en montrant des *images scissurales* : Ombres maxima au niveau des scissures, ombres transversales de pleurésies interlobaires, fréquence des adhérences scissurales révélées par la pratique du pneumothorax thérapeutique.  
LOUBIER.

**L. Delherm** (Radiologiste expert d'une armée). — **Suspects de tuberculose pulmonaire et radiologie.** (*Paris Médical*, 1<sup>er</sup> Février 1919, p. 96-100.)

Il est souvent difficile de différencier les tuberculeux en évolution des tuberculeux guéris ou des non-tuberculeux. Dans cette recherche délicate, la radiologie peut apporter un appoint d'une grande valeur; il est souvent nécessaire de combiner les résultats cliniques et bactériologiques avec les données radiologiques. On ne doit pas se contenter de la *radioscopie*, qui donne certes de précieux renseignements, mais avoir recours également à la *radiographie rapide*.

D... étudie quelques aspects qui se rencontrent chez : 1<sup>o</sup> les anciens tuberculeux; 2<sup>o</sup> les non tuberculeux.

A) *Anciens tuberculeux.* — Images radiologiques variées, mais l'A. insiste sur : a) les *nodules isolés*, ombres opaques, du volume d'une noix, pouvant être comparés aux ganglions crétacés; b) les *sommets voilés ou obscurs*, soit par sclérose du sommet, consécutive à une tuberculose guérie, soit par pleurite du sommet.

B) *Suspects non tuberculeux.* — Certains malades sont confondus avec les tuberculeux par une interprétation défectueuse des signes physiques, fonctionnels ou généraux. Dans ces cas, l'examen radiologique est très utile au diagnostic. L'A. passe en revue les affections du rhino-pharynx, les bronchites du sommet, la bronchite chronique avec sclérose e-



emphysème, les cas d'intoxication par les gaz, les abcès et le cancer du poumon, les kystes hydatiques, la syphilis pulmonaire, les anciens pleurétiques, les anciens blessés de poitrine, enfin, les sujets à état général précaire sans symptômes locaux.

Article très documenté qui doit être lu par tous les radiologistes et les phthisiologues. LOUBIER.

**Ch. Achard** (Paris). — Les séquelles des intoxications par les gaz de combat. (*Bull. médical*, 8 Février 1919.)

Deux types cliniques surtout méritent d'être décrits : le type emphysémateux et le type bronchitique ou pseudo-tuberculeux.

En présence de l'ensemble des signes physiques de ce dernier type, on est porté à songer à la tuberculose ; mais les différentes méthodes employées pour déceler cette affection font écarter ce diagnostic.

A l'examen radiologique, les sommets s'éclairent à la toux, les culs-de-sac pleuraux sont libres ; on ne trouve pas d'adénopathie vers le hile. Pas d'aspect pommelé du poumon ni de figures de nids d'abeille.

L'examen bactériologique lui-même montre l'absence de bacilles. LOUBIER.

**Alessandrini** (Italie). — Diagnostic radiologique de la tuberculose pulmonaire à son début. (*Giorn. di med. milit.*, 1917.)

Article complet où l'A. fait l'exposé et la critique du radiodiagnostic de la tuberculose pulmonaire à sa période initiale. Les critères directs sont fournis par l'examen du hile et de la région périhilaire, des sommets et des lobes supérieurs des poumons, ainsi que de l'activité du diaphragme. Les critères indirects résultent de l'observation du thorax, du cœur et de la calcification du premier cartilage costal. Ceux-ci sont d'ailleurs d'une valeur discutable, tandis que les premiers permettent souvent de déceler de très bonne heure des lésions tuberculeuses très minimes. CHARPY.

**Pr. Merklen** (Paris) et **Chuiton** (Brest). — Insuffisance respiratoire des sommets et gros ventricules. (*Bull. de l'Acad. de Méd.*, n° 10. Séance du 11 Mars 1919.)

Chez des sujets présentant de l'insuffisance respiratoire des sommets, les auteurs ont constaté par les méthodes orthodiagraphiques et téléradioscopiques une augmentation des diamètres longitudinaux et transverses. Cette augmentation ne porte pas sur les oreillettes, mais simplement sur les ventricules. LOUBIER.

## CORPS ÉTRANGERS

**Mauclaire** (Paris). — L'ablation des projectiles sous l'écran. (*Presse médicale*, 18 Juillet 1918, p. 566 et 567.)

L'A. est un partisan convaincu de l'extraction, en l'absence de bonnette, dans la chambre noire, le chirurgien regardant lui-même l'écran. Il reconnaît qu'il est d'ailleurs quelquefois nécessaire d'éclairer le fond de la plaie avec une petite lampe électrique. Il insiste sur les avantages de cette méthode dans l'extraction des corps étrangers pulmonaires, dont il rapporte plusieurs observations. A. LAQUERRIÈRE.

**Perussia (Felice)** (Pavie). — L'examen radiologique permet l'évaluation de l'invalidité et le traitement rationnel chez les blessés porteurs de projectiles. (*La Radiologia Medica*, V, 1-2, p. 8, Janv., 18.)

Article d'ensemble où l'A. passe en revue les diverses indications de l'examen radiologique dans les blessures de guerre par projectiles, au double point de vue de l'appréciation d'une intervention éventuelle, et de l'évaluation de l'invalidité pouvant résulter de la présence d'un corps étranger dans tel ou tel organe. CHARPY.

**V. Pauchet** (Amiens). — Les plaies pénétrantes du crâne en chirurgie de guerre (*Bull. Médical*, 4 Juin 1918.)

L'extraction des projectiles du crâne doit toujours être pratiquée, que la plaie soit récente ou ancienne. Cette extraction ne doit être tentée qu'après examen radiologique. L'A. passe en revue tous les procédés et toutes les méthodes connus : radioscopie, radiographie, extraction sous le contrôle des rayons X, où le radiographe doit guider le chirurgien et, « au besoin, prendre l'instrument pour saisir le corps étranger ». LOUBIER.

**René Le Fort** (Lille). — 100 cas d'extractions de projectiles inclus dans le médiastin ou son voisinage immédiat. (*Bull. de l'Ac. de Méd.* Séance du 18 Février 1919.)

Les résultats sont les suivants : en 1916, 77,1 p. 100 de succès ; en 1917, 86 p. 100 de succès ; en 1918, 100 p. 100 de succès.

Pour l'A., l'amélioration progressive des résultats tient au perfectionnement de la méthode et des moyens techniques utilisés. Le chirurgien doit tout avoir à sa disposition : le doigtier de La-Baume-Pluvinel, l'électrovibre, les compas ; mais ce qui est indispensable, c'est d'examiner le blessé à la radioscopie avant toute tentative et d'opérer sous le contrôle de l'écran, soit intermittent, soit en pleine lumière blanche, assisté d'un radiologiste expérimenté muni de la bonnette. LOUBIER.

**James T. Case** (États-Unis). — Développement de la localisation des corps étrangers par les rayons X. (*Arch. d'Electricité médicale et de Physiothérapie*. Janvier 1919, p. 5 à 24.)

Excellent résumé historique, avec bibliographie abondante de la localisation des corps étrangers. Le Dr Nogier, qui a revu la traduction a complété en notes quelques-unes des indications. Ce travail sera désormais indispensable à tous ceux qui voudront écrire sur la question et à tous ceux qui penseront avoir inventé un nouveau procédé. A. LAQUERRIÈRE.

**Th. Nogier** (Lyon). — Comment guider le chirurgien au cours d'une intervention sous le contrôle de l'écran. (*Arch. d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, n° 455. Octobre 1918, p. 569 à 574, avec 5 fig.)

Au cours de l'intervention, tous les renseignements se ramènent à deux : 1° - Suis-je dans la bonne direction ? - Il suffit de faire enlever de la plaie tous les corps opaques, sauf un (pince, aiguille à visée) que l'on fait déplacer jusqu'à ce que son image couvre le corps étranger : 2° - Suis-je loin du corps étranger ? au-dessus ou au-dessous de lui ? - Quand, ce qui est fréquent au front, le chirurgien est passé par le trajet et suit une voie plus ou moins oblique, il est parfois gênant de répondre, car on peut être aussi bien au-dessous qu'au-dessus du projectile. On emploie alors généralement le procédé dit du couteau : en imprimant de petits mouvements de va-et-vient à l'ampoule, on constate que les déplacements de l'ombre de l'aiguille de visée ont une amplitude plus grande que celle de l'image du projectile quand l'aiguille est

au-dessous; le projectile se déplace, au contraire, plus que l'aiguille quand c'est lui qui est au-dessous. Si les deux objets ont les mêmes déplacements, ils sont au même niveau. Mais, dans certains cas, il est difficile de bien apprécier les déplacements des ombres; il faut alors recourir au procédé des ombres sériées: la cathode, le projectile, l'aiguille de visée sont amenés sur une même verticale; on fait subir un déplacement à l'ampoule; les deux ombres se déplacent en sens inverse de l'ampoule; mais, comme elles restent alors fixes, on peut les examiner à loisir: celle qui s'est déplacée le plus est celle de l'objet (projectile ou aiguille de visée) le plus profond.

A. LAQUERRIÈRE.

**Major A. Howard Pirie.** — Localisation d'un corps étranger dans l'œil. (*Arch. of Radiology and Electrotherapy*. Nov. 1918, n° 220, p. 169 à 181. 10 fig.)

Dans un article assez long et d'une argumentation serrée, l'auteur critique les deux méthodes de localisation des corps étrangers oculaires appliquées en Angleterre et en Amérique: celle de Sir James Mackenzie Davidson et celle de Sweet.

Puis il décrit un petit appareil, constitué par une équerre métallique sur laquelle se meut une petite tige terminée par une petite boule qui vient se placer à 1 centimètre du centre de la cornée, lorsque celle-ci se reflète sur un petit miroir incliné à 45° et placé au-dessous d'elle.

Le malade, ayant posé sa tête latéralement sur une plaque, de telle sorte que ses deux yeux soient dans le plan de l'équerre posée debout et l'œil malade contre la plaque, on prend deux épreuves successives sur la même plaque en faisant un déplacement de l'ampoule de 20 centimètres (10 cm. de part et d'autre du plan normal).

Puis, après avoir établies les formules qui permettent de calculer la distance du corps étranger au plan médian, soit du côté nasal, soit du côté temporal, l'A. donne deux tables auxquelles on peut se reporter et qui, par simple lecture, donnent cette distance en rapport avec les déplacements réciproques du corps étranger et de la petite bille de l'appareil.

Une dernière formule permet de constater si le corps étranger est intra ou extra-oculaire.

AUDAN.

**Salsac (Pau).** — Sur un cas de projectile intrapulmonaire rare. (*Arch. d'Électricité médicale et de Physiothérapie*. Nov. 1918, p. 412 et 415, avec une radiogr.)

Longue pointe de charpentier projetée dans le parenchyme pulmonaire par l'explosion d'une caisse de grenade, remarquablement tolérée, et qui, en raison de sa dimension, ne put être extraite, après échec du procédé Petit de la Villéon, que par volet thoracique.

A. LAQUERRIÈRE.

**Capitaine Mc Grigor.** — Méthode simple de localisation des corps étrangers: 1° en général; 2° des yeux. (*Arch. of Radiology and Electrotherapy*. Nov. 1918, n° 220, p. 188 à 191, 4 fig.)

La méthode de localisation des corps étrangers en général n'a rien d'original, elle n'est qu'une modalité radiographique de la méthode universellement connue de Haret.

L'auteur en a tiré un procédé de localisation des corps étrangers de l'œil, en faisant deux épreuves avec déplacement de l'ampoule sur la même plaque en plaçant devant l'œil malade un fil métallique en croix coïncidant avec le centre de la pupille et supporté par une monture de lunette.

Une petite construction graphique permet de localiser dans les deux plans le corps étranger par rapport au globe oculaire, qui est supposé une sphère de 24 mm. de diamètre, exactitude suffisante pour la plupart des cas, d'après l'auteur.

AUDAN.

**Vandenbossche (aux Armées).** — Plaies du sinus maxillaire par projectiles de guerre. (*Lyon chirurgical*, t. XV, n° 5, p. 654 à 676.)

Article de vulgarisation très complet suivi de seize observations où la radiographie a fait découvrir les projectiles ou a confirmé les données cliniques.

Pour V. la radiographie doit être faite sur deux plans perpendiculaires et renseignera non seulement sur l'existence d'un projectile qu'elle localisera, mais encore sur l'état des parois orbitaire, nasale, buccale et ptérygo-maxillaire.

LOUBIER.

## DIVERS

**Dimier et J. Bergonié.** — Recherche du filaire de Médine par la radiographie. *C. R. Ac. Sc.* 8 Juillet 1918.

Les auteurs communiquent d'abord des radiographies montrant des dragueaux enkystés et infiltrés de sels calcaires. Ils sont enroulés en spirales plates dont on peut suivre les diverses spires. On les rencontre surtout dans la jambe, le pied au voisinage du tendon d'Achille, quelquefois dans le genou et le tiers inférieur de la cuisse.

Mais comme le font remarquer les auteurs, la recherche du dragueau mort depuis longtemps et infiltré de sels calcaires a un intérêt bien moins grand que son observation radiographique obtenue pendant sa vie. Tout le monde sait les difficultés que présente la radiographie de la plupart des parasites dont l'opacité est à peu près la même que celle des tissus mous de l'organisme.

Ils sont arrivés à ce tour de force technique en employant des rayons très mous: 2 à 2.5 Benoist. Les radiographies jointes à la note montraient ces vers de façon assez nette pour permettre d'affirmer qu'un abcès voisin de certaines blessures était imputable non à cette blessure mais au parasite.

H. GUILLEMINOT.

**Henri Béclère.** — La radiographie anthropométrique du pouce (superposition des empreintes digitales du squelette et de l'ongle) *C. R. Ac. Sc.* 30 Sept. 1918.

Travail intéressant pour l'anatomie topographique et l'anthropométrie.

Saupoudrer de minium les rainures unguéales. Enlever le surplus à l'aide d'un tampon d'ouate trempé dans l'essence minérale.

Décaper la peau de la région palmaire avec le tampon à l'essence. L'imprégner légèrement de vaseline ou de lanoline, masser avec un tampon recouvert de minium.

Faire la radiographie avec des Rayons 5-6 Benoist. Tube Coolidge à ailette de préférence.

Pour le pouce: rayon normal passant par le milieu de la base unguéale. Pouce appliqué sans pression sur une plaque radiographique 4 1/2-6 enveloppée de papier noir. Distance anticathode plaque 40 centimètres. Intensité 10 milliampères. Pose 5 secondes.

On obtient les rainures unguéales et les contours de l'ongle superposés au squelette phalangien, de là l'utilité de cette radiographie pour les indications anthropométriques, le profil de l'ongle variant avec chaque individu et la forme de la matrice et des bords paraissant constante avec le temps chez le même individu.

Le rapport des sillons cutanés avec le squelette varie aussi d'un individu à l'autre. H. GUILLEMINOT.

## RADIOTHÉRAPIE

SANG ET GLANDES

## GÉNÉRALITÉS

**Th. Nogier** (Lyon). — **Le Chromoradiomètre de Bordier et la mesure des quantités de rayons X en radiothérapie.** *Presse méd.*, 9 janvier 1919.)

Tous les appareils utilisés pour mesurer les doses de rayons X sont passés en revue. L'A. accorde une préférence marquée au chromoradiomètre de Bordier, qui, en attendant un procédé plus précis, suffit, d'après lui, aux besoins actuels de la radiothérapie. Il est basé sur une unité de quantité scientifiquement définie. Son emploi est simple: la pastille se place directement sur la peau du sujet et on a à sa disposition toute une gamme de doses de 1 à 15 unités.

LOUBIER.

## NÉOPLASMES

**J. Luzoir.** — **Lymphocytose, Cancer et rayons X. Quelques données expérimentales.** (*Presse médicale*, 24 Mars 1919, p. 152.)

Relation de toute une série d'expériences publiées par *Murphy* et *Sturm* dans le *Journal of experimental medicine*. Ces expériences ont été faites sur les souris et ont pour objet les rapports de la lymphocytose et du cancer et l'action des rayons X tant sur le cancer que sur la lymphocytose.

L'A. cite ensuite un article de *Schreiner, Simpson* et *Müller* paru dans l'*American Journal of Surgery*: diagnostic et traitement de l'épithélioma à cellules basales. Les résultats portent sur 59 cas de carcinomes de la face et les guérisons remontent à quelques mois ou 3 ans 1/2. Mais il y avait 69 pour 100 de guérisons avec les doses fractionnées et 97 pour 100 avec les doses massives. L. se demande « s'il n'est pas logique de supposer que la méthode des doses massives (1 ou 2 applications) a dû ménager infiniment plus les lymphocytes que la méthode des doses fractionnées et répétées. »

LOUBIER.

**M. J. Sittenfield.** — **Radiothérapie du cancer. Résumé de 6 ans d'expériences dans le traitement des tumeurs malignes.** (*Medical Record*, de New-York, 1<sup>er</sup> Mars 1919.)

La statistique de l'A. porte sur 94 cas :

15 cas de la face, de la bouche et du pharynx dont 7 épithéliomas à cellules basales guérirent et ne présentèrent pas de récurrence en un délai de 1 à 6 ans et 9 autres cas moins favorablement influencés quoique parfois avec de grosses améliorations momentanées.

Les carcinomes du sein opérés (sans ganglions) traités préventivement au nombre de 8 ne récidivèrent pas durant l'observation — 1 à 6 ans — 14 cas traités pour récurrence succombèrent à l'exception de trois.

Dans 16 cas de cancer viscéral il y eut souvent soulagement notable momentané.

10 cancers de l'utérus traités aussitôt après ablation ne donnèrent que 5 récurrences (délai 1 à 5 ans); 11 récurrences de cancer de l'utérus donnèrent 3 succès.

6 cancers inopérables de la prostate et 4 cancers du la vessie furent améliorés et quelques-uns eurent des survies notables.

L'A. a encore soigné avec quelques succès plus ou moins durables et même des guérisons apparentes des sarcomes du testicule, des récurrences d'ostéo-sarcomes, des lympho-sarcomes. A. LAQUERRIÈRE.

**Moreau.** — **Sur la radiothérapie des grosses rates paludéennes. Régression d'une splénomégalie très accusée après une seule séance d'irradiation.** (Comptes rendus des séances de la *Société de Biologie*. Séance du 9 Novembre 1918, p. 972 et 975.)

Pour Oudin et Zimmern la radiothérapie est sans influence sur la rate paludéenne; mais plusieurs auteurs ont signalé des régressions. Pour Demarchi, c'est seulement après la disparition des accès que la radiothérapie peut agir; enfin Carnot conseille les irradiations quand la quinine et l'arsénobenzol restent sans effet sur le volume de la rate; elles font disparaître les accès et passer à l'état de *schizontes*, facilement attaquables par la quinine les formes résistantes du parasite.

L'A. rapporte l'observation suivante:

Matelot paludéen depuis 6 mois, mais sans accès actuellement, avec hypertrophie de la rate (bord inférieur affleurant presque la crête iliaque — 16 centimètres de hauteur) anémie extrême. Une seule séance de 5 H. sur la rate à travers un millimètre d'aluminium provoque un accès de fièvre avec gonflement de la rate et réapparition de l'hématozoaire; très rapidement l'état général s'améliore et la rate diminue. Six semaines après la séance elle avait un volume normal. Le malade fut ensuite soumis à un traitement par la quinine et l'arrhénal.

A. LAQUERRIÈRE.

## SYSTÈME NERVEUX

**Paul Sollier** (Paris) et **Paul Courbon.** — **Syndrome sympathique des membres supérieurs par commotion de la moelle cervicale.** — (*Presse médicale*, 19 Décembre 1918.)

Les A. relatent les observations de quatre blessés chez lesquels apparut, à la suite d'une plaie en scélon de la nuque, un œdème de la main et des doigts.

Trois de ces blessés furent traités par la radiothérapie. Au bout de quelques applications faites sur la colonne cervicale et la partie supérieure de la colonne dorsale l'œdème avait disparu.

LOUBIER.

## SYSTÈME GÉNITO-URINAIRE

**G. Réchou** (Bordeaux). — **Traitement radiothérapique des fibromes.** (*Paris médical*, 1<sup>er</sup> Février 1919, p. 100-105.)

L'A. rappelle les travaux de Bordier, Bergonié et Speder, Nogier, Laquerrière et Guilleminot sur la question. Puis il expose sa technique. Il donne la préférence à la méthode des doses fortes et espacées. Réchou emploie des filtres de 3 à 4 millimètres d'aluminium et le chromoradiomètre de Bordier dont il obtient la teinte 1 un peu forte. La surface cutanée reçoit 6 ou 7 H à chaque application. Suivent quelques observations de malades âgés de plus de quarante ans et qui au bout d'un mois ont vu diminuer leurs pertes sanguines et améliorer leur état général.

Le tube Coolidge apportera certainement des modifications à la technique du traitement radiothérapique des fibromes.

LOUBIER.

## SUBSTANCES RADIOACTIVES

TECHNIQUE

**F. Jeunet.** — L'émanation. (*Presse médic.*, 15 mars 1919, p. 156.)

L'émanation est un gaz qui émane du radium, qui en a toutes les propriétés mais dont la puissance radioactive est réduite de moitié au bout de 4 jours.

Elle a été employée en ingestion, en injections, sous formes de bains, de compresses. La méthode de l'ionisation (Haret) a permis le transport du rayonnement à plusieurs centimètres de profondeur dans les tissus.

Pour le traitement des tumeurs malignes, l'A. donne la préférence aux tubes et aux aiguilles. L'aiguille est pleine comme une aiguille à coudre dont la surface est couverte comme d'une buée par le gaz émanation.

Le radiumthérapeute mesure constamment la valeur en émanation de ces instruments à l'aide de l'électroscope à feuille d'or.

Pour traiter une tumeur on multiplie le nombre des aiguilles et on arrive ainsi à cumuler des doses énormes pouvant jusqu'à équivaloir à 150 milligr. de radium-élément. LOUBIER.

NÉOPLASMES

**Ponzio et Maiolo** (Italie). — Observations cli-

niques sur la radiumthérapie de 50 cas de carcinome utérin (*Annali di Ostetricia et Ginecologia*, n° 3, 1917.)

L'expérience de la radiumthérapie dans les cas de carcinome utérin a montré que l'action du radium pouvait se résumer :

1° En une action directe sur le néoplasme, se manifestant par la régression rapide de la tumeur, régression contrôlable cliniquement et histologiquement;

2° En une action indirecte sur les symptômes généraux, tels que douleur, hémorragies, pertes fétides, état général.

Dans certains cas la radiumthérapie n'amende que l'un de ces symptômes. Dans les cas les plus favorables, l'action s'étend à leur ensemble, et détermine une amélioration qui peut être considérable et permet parfois d'opérer un carcinome antérieurement inopérable. Dire que la radiumthérapie seule guérit le cancer de l'utérus est hasardeux, mais néanmoins les résultats extrêmement satisfaisants que son emploi a permis d'obtenir en font un des plus précieux adjuvants de la chirurgie gynécologique. Plus efficace encore est la méthode radium-radiothérapie post-opératoire ou non, qui consiste à soumettre aux rayons du radium la cavité utérine, tandis que des séances de rayons X permettent d'atteindre, à travers l'abdomen, le paramétrium, les ganglions iléo-pelviens, les métastases profondes. CHARPY.

## ÉLECTROLOGIE

GÉNÉRALITÉS

**H. Pécheux.** — De la thermo-électricité du tungstène. (*C. R. Ac. Sc.*, 50 Septembre 1918.)

Travail ayant pour objet l'étude des couples cuivre-tungstène. Le pouvoir thermo-électrique varie avec la teneur en fer, le recuit, l'écroutissage.

Dans la série thermo-électrique le tungstène se place entre le cuivre et le platine. H. G.

**Marc Dechevrens.** — Une marée électrique dans le sol dérivée de la marée océanique. (*C. R. Ac. Sc.*, 14 Octobre 1918.)

Travail qui peut présenter un certain intérêt pour la biologie générale. Il établit par de multiples observations qu'il existe des vagues de variation de potentiel électrique sur notre globe parallèles aux mouvements diurnes des marées. H. G.

ÉLECTROPHYSIOLOGIE

**Charles Richet, P. Brodin, G. Noizet et F. Saint-Girons.** — Ohmhémomètre pour mesurer la résistivité électrique du sang. Application à la clinique. (*C. R. Ac. Sc.*, 16 Septembre 1918.)

La résistivité du sang augmente avec la proportion des hématies et diminue avec celle des sels minéraux.

La résistivité du sérum, la plus étudiée, ne dépend guère que de la teneur en sels minéraux qui varie peu au cours des états pathologiques.

La résistivité du sang total est par suite plus intéressante à étudier en clinique: c'est cette étude dont les auteurs donnent les résultats.

Ils aspirent une goutte de sang dans un tube capillaire et mesurent la résistance entre électrodes de platine par la méthode de Kohlrausch (courant faradique avec ohmmètre à réception téléphonique).

Chez des sujets normaux, la résistivité est en moyenne de 200 avec écart de 20 à 50 en plus ou en moins.

Chez des malades hypoglobuliques la résistivité varie de 106 à 168 avec une moyenne de 125.

Chez le chien, après une grosse hémorragie provoquée, les progrès de la régénération globulaire se décèlent nettement par l'accroissement de R.

Cette mesure est en somme un complément de celle de la densité et de la numération des hématies. H. GUILLEMINOT.

## ÉLECTRODIAGNOSTIC

GÉNÉRALITÉS

**Ricardo Gomez Palmes et Alfred Hanns.** — Le phénomène de la « Contraction paradoxale » aux courants faradiques dans certaines affections organiques du système nerveux. (*Presse Méd.*, 25 Déc. 1918, p. 559 et 560.)

Quand on excite avec un courant faradique tétanisant un groupe musculaire, il peut arriver, si ce groupe est hypoexcitable, qu'il se produise un mouvement contraire à celui qui devrait normalement se

développer. Le courant, par diffusion, a excité les antagonistes. C'est là le phénomène que M. Babinski a décrit et bien étudié sous le nom de contraction paradoxale.

Les A., attirés à nouveau l'attention sur lui et cherchent à lui attribuer un rôle important en électrodiagnostic; mais ils reconnaissent qu'il est souvent d'une appréciation délicate, et qu'il ne faut en tenir compte que dans les cas nets en faisant toujours la comparaison avec le côté sain. A. LAQUERRIÈRE.

**M. Lapicque et C. Veil (Paris). Action de l'Atropine sur le muscle.** (*Société de Biologie*, séance du 22 Février 1919.

Des expériences faites, on peut conclure que l'atropine est un poison musculaire. A doses faibles on n'obtient aucun changement pour la chronaxie du muscle rapide; l'augmentation de la chronaxie se manifeste pour le muscle lent (droit antérieur de la grenouille), et devient bien plus considérable pour un muscle lisse (estomac.) LOUBIER.

**Guglielmotti et Pacella (Buenos-Aires et La Plata). — Excitabilité des muscles du Leptodactylus ocellatus (L. Gir) et Bufo Marinus (L. Schneider).** (*Journal de Physiologie et de Pathologie générale*, 1919, n° 1, p. 59 à 69 avec 1 fig. et 6 tracés.)

Expérimentant avec le rhéotome élastique de Lucas et avec les condensateurs par la technique de Lapicque les A. concluent que la chronaxie de la grenouille (*Leptodactylus*) est plus petite que celle du crapaud (*Bufo*), la valeur moyenne, vers 15 à 18 degrés centigrades étant pour la première de 0,00028 et de 0,00056 pour la second. A. LAQUERRIÈRE.

**Tournay. — Note sur les muscles masticateurs. Remarques sur le fonctionnement du muscle temporal agissant unilatéralement dans des conditions soit artificielles (électrisation localisée), soit pathologiques.** (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 11 Janvier 1919, p. 4 à 6.)

Sur un sujet sain tenant la mâchoire abaissée, les chocs isolés provoquent une secousse du temporal élevant la mâchoire obliquement vers le côté excité; la faradisation tétonisante donne une contraction soutenue du muscle qui amène les dents en contact, mais avec déviation vers le côté excité.

Sur un sujet sain tenant les arcades dentaires au contact dans la position de repos, l'excitation du temporal amène une déviation du maxillaire inférieur vers le côté excité.

En somme, l'électrisation unilatérale localisée au temporal affranchit ce muscle d'une synergie habituellement obligatoire avec le temporal de l'autre côté. Ces expériences expliquent la déviation de la mâchoire vers le côté lésé en cas de contracture ou de sclérose du temporal, vers le côté sain en cas de paralysie.

La déviation ne se manifeste pas seulement pour l'élevation; mais encore lors de l'abaissement de la mâchoire, elle est même maximum vers la limite d'abaissement; c'est en effet alors que l'électrisation unilatérale donne le maximum d'obliquité.

A. LAQUERRIÈRE.

## TECHNIQUE

**S. Kaplan et M. Thibonneau. — L'électrodiagnostic et le traitement par les courants ondulés.** (*Société de Neurologie de Paris*, 2 Mai 1918.)

Les auteurs conseillent de compléter l'électrodiagnostic par l'examen avec les courants ondulés

Ils emploient également ces courants ondulés pour le traitement des muscles atteints de R. D. parce que leur variation d'intensité peut se faire très lentement, et que c'est un excellent procédé pour agir sur la musculature, sans exciter les muscles sains, comme cela arrive avec les courants galvaniques interrompus. LOUBIER.

**Roger Fabre. — Anesthésie à la brûlure faradique dans les lésions des nerfs périphériques.** (*Journal de Médecine de Bordeaux*. Déc. 1918, p. 352.)

L'A. a étudié le procédé d'exploration de la sensibilité consistant à promener le pinceau faradique de Duchenne, sur la peau, préalablement desséchée, de la région à examiner. Il conclut que dans toute lésion des nerfs à territoire cutané, il existe des troubles de la sensibilité appréciable par le pinceau faradique; que le degré d'hypoesthésie paraît en rapport avec l'intensité de la lésion; que le territoire cutané du nerf lésé se délimite d'une façon à peu près parfaite; enfin que par ce procédé on révèle des lésions souvent inaperçues à l'examen ordinaire.

**Réflexions.** — On ne saurait trop remercier l'A. d'attirer l'attention sur un procédé insuffisamment connu en général. Qu'il nous permette de lui signaler que le rateau bipolaire de Tripier qui évite toute diffusion de courant en profondeur, nous paraît plus commode, en bien des cas, que le balai monopolaire de Duchenne et qu'un bon procédé pour donner à la peau la résistance nécessaire est le vaselinage, facile à appliquer et favorisant de plus le glissement de l'électrode sur les téguments. A. LAQUERRIÈRE.

## APPLICATIONS CLINIQUES

**G. Lardennois (Méd. Chef de l'Amb. chir. VII) et J. Baumel (chef du laboratoire). — Syndrome commotionnel et traumatique. Luxation, fracture des vertèbres cervicales. Hémiparésie dissociée avec luxation scapulo-humérale post-paralytique.** (*Lyon Chirurgical*, t. XV, n° 5, p. 675 à 684.)

Les A. rapportent l'observation détaillée d'un soldat qui a été enseveli jusqu'à mi-corps par un obus qui a éclaté à 5 mètres de lui. A la suite, paralysie du membre supérieur droit, impossibilité de se tenir debout. Cette observation est intéressante, car elle montre que, dans ces cas, les lésions consécutives peuvent être: les unes d'ordre purement commotionnel, les autres d'ordre traumatique. Dans le cas rapporté, ces dernières étaient plus importantes et plus complexes. La paralysie du membre supérieur était d'origine périphérique, celle du membre inférieur d'origine centrale.

La radiographie de la région cervicale montre un déplacement des 5 premières cervicales avec fracture de la dernière.

L'électrodiagnostic (Faidherbe) montre qu'il y a R. D. pour le deltoïde, le grand pectoral, le biceps, le long supinateur et les radiaux.

On avait porté un pronostic bénin pour le membre inférieur qui a guéri. Quant au membre supérieur, ainsi que les signes le faisaient prévoir, il n'a pas récupéré sa fonction. LOUBIER.

**Gorodiche et J. Heitz. — Troubles vaso-moteurs et Hypothermie prononcés d'un membre supérieur, remontant à neuf mois et consécutifs à une intoxication par les gaz.** (*Soc. de Neur. de Paris*, 11 Juillet 1918, in *Revue Neurol.* 1918, p. 524.)

Sans avoir été blessé, mais à la suite de l'intoxication par les gaz, un soldat présentait longtemps après des troubles vaso-moteurs et de l'hypothermie du membre supérieur gauche. Le malade, quoiqu'un peu gêné, continuait à se servir de sa main d'une façon habituelle, on ne pouvait donc pas mettre les troubles qu'il ressentait sur le compte de l'immobilisation.

L'examen électrique montrait que le seuil de l'excitabilité faradique était légèrement plus élevé dans les muscles du côté atteint; légère lenteur de la secousse au galvanique sans inversion polaire. Ce sujet a été traité pendant 5 mois par la douche d'air chaud, la faradisation, les exercices; il a pu reprendre son métier de dessinateur, mais la rougeur et l'hypothermie persistaient.

LOUBIER.

**Maurice Chiray.** — Sur un syndrome aigu curable d'atrophie musculaire généralisée avec trémulation fibrillaire, syndrome lié à l'intoxication par la mélinite. (*Soc. de Neur. de Paris*, Séance du 2 Mai 1918.)

Observation d'un ouvrier faisant le coulage de la mélinite et présentant une atrophie aiguë de tous les muscles, y compris ceux du tronc, de la face et de la langue, s'accompagnant de trémulation fibrillaire généralisée. A l'examen électrique : réactions normales.

Le malade a guéri sous l'influence d'un traitement consistant en massages et bains galvaniques.

LOUBIER.

**J. Lhermitte.** — Sur l'hypertrophie musculaire consécutive aux lésions graves des nerfs périphériques. Une observation nouvelle. (*Soc. de Neur. de Paris*, 11 Juillet 1918, in *Revue Neurologique*, n° 5-6, 1918, p. 529.)

L'A. a publié récemment un cas d'hypertrophie apparente des muscles innervés par le nerf lésé. Le blessé avait été examiné 5½ mois après la blessure. L'observation nouvelle qu'il rapporte prouve que cette hypertrophie peut se développer très rapidement.

Dans les deux cas, on notait les mêmes signes et les troubles de la contractilité électrique étaient en tous points superposables : la R. D. était complète dans les muscles du S. P. E., incomplète dans ceux du S. P. I.

LOUBIER.

**André Thomas.** — Régénération nerveuse dans un cas de suture des V<sup>e</sup> et VI<sup>e</sup> racines cervicales; restauration réelle et restauration utile. (*Soc. de Neur. de Paris*, 11 Juillet 1918, in *Revue Neurologique*, 1918, n° 5-6, p. 526.)

Blessé qui, le 10 mai 1915, a été atteint d'une paralysie radicaire supérieure du plexus brachial droit. C<sub>v</sub> et C<sub>vi</sub> furent suturées par le Dr Gosset le 15 mars 1916. R. D. totale pour le deltoïde, le sus et le sous-épineux, le grand et le petit rond, le biceps, le brachial antérieur, le long et le court supinateur, les radiaux.

Actuellement, on voit le biceps, le brachial antérieur, le long supinateur et le deltoïde se contracter et la réaction de dégénérescence totale ne persiste plus que pour les radiaux.

LOUBIER.

**Henri Français.** — Réaction polynévritique dans un cas de tétanos localisé. (*Soc. de Neur. de Paris*, 11 Juillet 1918, n° 5-6, in *Revue Neurologique*, p. 527.)

Les troubles de la contractilité électrique : hypo-excitabilité faradique et galvanique, contractions lentes et galvanotoniques, n'étaient pas ceux que l'on observe d'habitude au décours du tétanos. Ces troubles ne pouvaient être rattachés à la lésion di-

recte du nerf par le projectile à cause du trajet de la blessure et de l'étendue du territoire où ils étaient constatés. Il s'agissait bien, d'après l'A., d'une polynévrite toxi-infectieuse au niveau du membre atteint de tétanos.

LOUBIER.

**R. Gauducheau et H. Bouttier** (Paris). — **Aréflexies tendineuses et traumatismes crâniens récents.** (*Revue Neurologique*, Juillet-Août 1918, n° 7-8, p. 15.)

Observations de 4 blessés du crâne (états commotionnels ou plaies pénétrantes) qui, sans troubles moteurs ou sensitifs, présentaient de l'aréflexie tendineuse. Dans 5 cas, les réflexes achilléens étaient seuls respectés; dans un cas, un seul réflexe achilléen avait disparu.

L'électro-diagnostic fut pratiqué dans les meilleures conditions d'appareillage et d'installation. Voici les renseignements qu'il a fournis :

1° *Examen des nerfs.* — Légère hypo-excitabilité faradique; au galvanique, l'hypo-excitabilité est plus prononcée. Inversion polaire. Quelquefois, réaction galvanotonique passagère.

2° *Examen des muscles.* — Pas de modifications au faradique. Hyperexcitabilité galvanique; tendance à l'égalité polaire; contractions de faible amplitude, mais très vives.

En somme, pas de R. D.

LOUBIER.

**J. Babinski et J. Heitz** (Paris). — I. Les oblitérations artérielles traumatiques. — II. Des troubles que détermine la lésion de l'artère dans les fonctions du membre blessé. (*Archives des maladies du cœur*, Décembre 1918, p. 529.)

Il faut distinguer les symptômes intimement liés à l'oblitération artérielle et les signes fréquemment observés, mais qui n'appartiennent pas en propre à l'oblitération artérielle.

Dans la première catégorie se rangent : le sphacèle, la myosite fibreuse de Volkmann, les anesthésies, les manifestations douloureuses, surtout la claudication intermittente.

Les troubles thermiques, vaso-moteurs, sudoraux, musculaires ne se rencontrent pas toujours et font partie de la deuxième catégorie. Les troubles musculaires sont presque constants et se traduisent par l'affaiblissement de la contractilité volontaire, l'amyotrophie, la lenteur de certains réflexes.

Au point de vue de la contractilité électrique, on peut rencontrer de l'hypo-excitabilité faradique et galvanique et la lenteur de la secousse à ces deux courants. Ces phénomènes, coïncidant avec l'hypothermie, peuvent en dépendre, car on les a vu disparaître momentanément par le bain chaud.

LOUBIER.

**D'Elsnitz et L. Cornil** (sous-centre neurol. de Bourg). — **Paralysie globale des six derniers nerfs crâniens et du sympathique cervical par blessure de guerre.** (*Bulletins et Mémoires de la Soc. médicale des Hôp. de Paris*, Janvier 1919, n° 1-2.)

Éclat de grenade pénétré par le conduit auditif externe droit, ayant déterminé une paralysie faciale, une lésion du nerf auditif et une atteinte des 4 dernières paires crâniennes et du sympathique cervical du même côté.

Le blessé présentait :

1° Une paralysie faciale droite totale du type périphérique avec R. D.

2° Le syndrome sympathique cervical droit.

3° Une paralysie de la langue et des troubles de la gustation; R. D. sur la langue du côté droit.

4° Une paralysie pharyngée et des troubles de la

déglutition: R. D. sur les muscles du voile du palais.

5° Une paralysie laryngée avec troubles de la phonation.

6° Une paralysie du trapèze et du sterno-cléido-mastoidien à droite avec diminution marquée de l'excitabilité électrique, sans R. D.

7° Du côté de l'appareil vestibulaire: le vertige voltaïque donne une inclinaison du côté sain, quel que soit le pôle, à 10-12 milliampères; cette épreuve s'accompagne de sensation vertigineuse très pénible allant jusqu'à la syncope. LOUBIER.

**André Leri et Molin de Teyssieu.** — **Atrophie musculaire disséminée, d'origine myélopathique consécutive à un éclatement d'obus.** (*Soc. de Neur. de Paris. Séance du 2 Mai, in Revue Neurologique. Mai Juin 1918, p. 474-478.*)

Les A. rapportent l'observation d'un soldat qui, six semaines après avoir été renversé par l'éclatement d'un obus et sans avoir rien éprouvé immédiatement, présentait une grosse amyotrophie des membres, atrophie irrégulière et disséminée. Abolition des réflexes, contractions fibrillaires. Réactions de dégénérescence.

*Eramen électrique* (Dr Mahar). *A droite*: trapèze inexcitable dans ses faisceaux moyens, secousses lentes dans les portions supérieure et inférieure; grand dentelé et deltoïde: secousses lentes; rhomboïde: secousses lentes avec inversion de la formule. — *A gauche*: sous-épineux: diminution quantitative; extenseur propre des doigts et interosseux inexcitables; nerf radial normal.

C'est à titre documentaire que les auteurs rapportent cette observation unique, à cause de l'intérêt qu'elle présente au sujet des décisions médico-militaires. LOUBIER

**Robert Dubois et Alfred Hanns** (Paris). — **Des troubles du vertige voltaïque dans les traumatismes crâniens.** (*Presse médicale, 27 Janv. 1919, p. 40 à 41.*)

On recherche généralement le vertige voltaïque en faisant passer le courant au moyen de 2 électrodes placées en avant et un peu au-dessus du tragus, ce qui donne un mouvement d'inclinaison; mais on oublie trop souvent de rechercher la rotation qui s'obtient en plaçant le pôle positif comme précédemment et le pôle négatif immédiatement au-dessous du lobule de l'oreille. On admet généralement que les blessés du crâne ont surtout de l'hypoexcitabilité, mais il peut y avoir hyperexcitabilité et il peut y avoir d'autres troubles; ces autres troubles peuvent même se rencontrer quand la résistance au vertige est normale. Les A. ont examiné 500 blessés du crâne: hyperexcitabilité 6 cas, hypoexcitabilité 51; nystagmus céphalique (de Babinski) 52; perturbation de l'inclinaison seule 68; perturbation de la rotation seule 62; perturbation simultanée de l'inclinaison et de la rotation 81; diverses perturbations complexes 57.

Sur les 500 blessés (dont 450 trépanés) 295, soit 58 pour 100 présentaient des troubles du vertige voltaïque, tandis que sur 157 commotionnés 87, soit 55 pour 100 présentaient également des troubles. La commotion joue donc probablement un rôle prépondérant dans la production du vertige, mais il y a lieu aussi de faire intervenir le siège de la blessure. 5 pour 100 seulement des blessures au voisinage de l'oreille n'avaient pas de troubles pendant que 40 pour 100 seulement des blessures éloignées de l'oreille s'accompagnaient de vertige voltaïque.

La grandeur de la trépanation, l'importance de la lésion cérébrale paraissent sans importance pour la production des troubles voltaïques.

Certains blessés du crâne et commotionnés se plaignent de vertiges, céphalées, bourdonnements, etc.,

chez ceux-là les troubles du vertige voltaïque ont été constatés dans 75 pour 100 des cas, tandis que chez les autres ils n'existaient que dans 55 pour 100.

La perturbation du vertige voltaïque peut chez un même blessé se modifier au cours d'examen successifs. Les troubles subjectifs peuvent disparaître alors que l'examen électrique montre encore des perturbations.

En somme la recherche du vertige voltaïque est très importante chez les blessés du crâne, car elle permet de déceler un trouble labyrinthique qui est la cause fréquente des troubles vertigineux accusés par le sujet et de poser l'indication d'une ponction lombaire qui atténue souvent dans les cas de ce genre les troubles vertigineux. A. LAQUERRIÈRE.

## ÉLECTROTHÉRAPIE

### DERMATOSES

**J. Delpratt-Harris.** — **Traitement électrolytique du lupus des cavités muqueuses par la méthode de l'iode naissant.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy, n° 221, Décembre 1918.*)

L'A. rapporte un cas de lupus du visage, chez une jeune fille de 26 ans, soigné et guéri par la radiothérapie, mais dont une récurrence s'accompagna de lupus de la gencive supérieure. Ce dernier résista aux rayons X et au traitement par l'ion zinc.

Il appliqua dans le cas la méthode de l'iode naissant avec un fort bon résultat.

Voici la technique employée: l'organisme est imprégné d'iode de sodium donné par voie interne, (5 à 5 grammes). L'électrolyse est pratiquée de une à deux heures après l'administration d'iode. Cinq aiguilles, en platine iridiée, reliées au pôle positif, sont implantées dans la région malade après anesthésie locale à la stovaine. Electrode indifférente négative. Courant de 2 milliampères (sous 65 volts environ) pendant trois minutes. A chaque séance l'application était renouvelée cinq fois, soit, en tout, 20 points d'application.

Le début du traitement fut gêné par des accidents d'iodisme (coryza). L'A. réduisit la dose d'iode ingérée et le traitement put être continué et mené à bonne fin sans incident. BAUD.

### SYSTÈME NERVEUX

**L. Moreau** (Toulon). — **Trois cas de paralysie hystérique des membres guéris par une séance de galvanothérapie intensive** (Torpillage.)

Bien que le courant faradique ainsi que l'a démontré Laquerrière donne de très bons résultats dans la thérapeutique des paralysies pithiatiques, l'A. a employé la méthode de Cl. Vincent et rapporte 3 observations. Dans les 5 cas les réactions électriques étaient normales. Une seule séance a suffi. L'intensité employée était de 40 à 45 M. A. LOUBIER.

**Morin** (Nantes). — **Les courants intermittents de basse tension dans le traitement et l'électrodiagnostic de la dégénérescence nerveuse.** (*Archives d'Electrothérapie et de Physiothérapie, 1918, p. 401 à 405.*)

Présentation de quelques recherches d'électrodiagnostic et de huit observations de thérapie: l'A. conclut que les résultats avec le C. de Leduc n'ont pas été rapides dans ces cas, mais ils n'auraient pas non plus pu l'être avec le galvanique rythmé. Les inter-

mittences de basse tension peuvent d'ailleurs provoquer une fatigue facile; il y a lieu alors de revenir au galvanique rythmé. Le gros avantage lui paraît être qu'en notant à chaque séance la durée optima de passage pour avoir la contraction, on suit pas à pas la marche de l'affection. A. LAQUERRIÈRE.

### AFFECTIONS CHIRURGICALES

**A.-E. Barclay.** — L'électrisation dans les suites de blessures de guerre, spécialement dans les fractures non consolidées. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 221, Décembre 1918.)

L'A. a appliqué l'électrisation au traitement de l'atrophie et des troubles de nutrition des muscles et des os au cours de l'immobilisation prolongée des fractures graves et surtout des fractures anciennes non consolidées. Il donne à son article les conclusions suivantes :

1. Le maintien d'un membre blessé en bon état fonctionnel nécessite des alternatives de repos et d'activité.
2. Le repos, seul, est une cause d'atrophie et d'impotence fonctionnelle.
3. Le bon état fonctionnel peut être maintenu, soit par le massage, soit par l'électrisation.
4. L'électrisation peut être appliquée sans empêcher le repos et son action est bienfaisante sur les phénomènes inflammatoires et le symptôme douleur.
5. L'électrisation peut être appliquée à toute période du traitement des fractures; plus l'application est précoce, moins l'inactivité a causé de désordres et plus rapide est la guérison.
6. Un certain nombre de fractures non consolidées se sont réunies d'une façon satisfaisante sous l'in-

fluence du traitement électrique, spécialement celles dans lesquelles une opération récente, ne fut-ce que l'enlèvement d'une plaque, a avivé les fragments.

7. Quelques cas de fistules ont guéri.

8. La peau et les muscles ont été maintenus ou rétablis dans un état physiologique de santé, même au cours d'immobilisation de plusieurs mois.

L'A. donne en outre les indications techniques suivantes :

Emploi d'appareils de contention un peu spéciaux, assurant une bonne immobilisation, contenant à demeure une ou plusieurs électrodes dont le séchage est assuré par des ouvertures réservées au niveau des électrodes.

Emploi du courant sinusoïdal, à fréquence relativement faible, (500 à la minute) à une intensité suffisante pour provoquer la « trémulation » des fibrilles musculaires mais non la contraction des muscles.

BAUD.

**Ed. Schwartz** (Paris). — Plaie par éclat d'obus de l'épaule droite, fracas de l'omoplate, lésion de l'articulation scapulo-humérale. Résection secondaire de l'omoplate et de la tête de l'humérus. Guérison. (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie de Paris*, 11 Février 1919, p. 252.)

Le blessé dont il s'agit présentait de vastes plaies qui nécessitèrent une autoplastie. L'extrémité du lambeau se sphacéait et il restait une large perte de substance.

On fit alors 28 séances de haute fréquence avec l'appareil de Sternig, de 5 minutes chaque : à la suite de ce traitement l'ulcère s'est complètement fermé.

L'A. insiste sur les bons résultats obtenus par les courants de haute fréquence. LOUBIER.

## FROID — CHALEUR DIVERS

**J. Bergonié** (Bordeaux) et **R. Grégoire** (Paris). — Recherche et extraction des projectiles intrapulmonaires. Méthode de l'Électro-Vibreur. (*Arch. d'Élect. Méd.*, n° 455, Décembre 1918.)

Les A. estiment que l'extraction des projectiles intra-pulmonaires doit être faite après cicatrisation de la lésion traumatique.

La recherche du corps étranger doit être laissée à la radiologie qui précise la situation, le volume, le nombre, la nature. Si les rayons X ont montré un shrapnell, on n'utilisera pas l'Électro-Vibreur.

Pour l'extraction des autres projectiles : balles enchemisées de ferro-nickel et éclats d'obus, les A. préfèrent se servir de l'électro-vibreur. Ils signalent les difficultés que l'on peut rencontrer. Parfois il arrive que le corps magnétique est trop loin du pôle de l'appareil. Aussi ont-ils imaginé une prolonge magnétique stérilisable, dont ils font la description, et que l'on introduit directement dans la plaie. Cet article contient sept observations intéressantes et détaillées.

LOUBIER.

**Marcel Vignat.** — L'air et l'oxygène chauds dans les plaies de guerre. (*Bulletin de l'Académie de médecine*, n° 9. Séance du 4 Mars 1919, Rapport de M. Bazy.)

V. emploie soit un appareil à air chaud qui a été présenté à l'Académie en 1910, soit l'oxygène fourni par un obus muni d'un détendeur.

L'air chaud peut s'employer à haute température (800° à 1000°) ou à température modérée (55° à 60°). L'A. eut l'idée de faire des applications dans les plaies de guerre :

- 1° Avant l'apparition de l'infection;
- 2° Après l'apparition de l'infection;
- 3° Dans les plaies anciennes.

Il cite différentes observations, entre autres le cas d'une plaie de guerre qui avait résisté pendant 2 ans et demi à tous les traitements et qu'il a pu guérir en 2 mois et demi.

LOUBIER.



# MÉMOIRES ORIGINAUX

## SUR LA RADIOSCOPIE DE L'AORTE

Par le D<sup>r</sup> CERNÉ

Professeur de clinique chirurgicale à l'École de Médecine de Rouen.

La rapide diffusion de mes SCHÉMAS DU TRONC m'a fait penser que les radiologistes feraient le même accueil favorable à des schémas thoraciques avec représentation du cœur et de l'aorte, conçus d'après le même souci d'exactitude anatomique. Ces dessins, commencés depuis longtemps, mais interrompus par les événements, n'ont été publiés que tout récemment.

Ils comprennent deux vues frontales (thorax complet et plastron sterno-costal), et deux vues obliques, antérieures droite et gauche.

J'exposerai ailleurs les modifications que mes recherches apportent à l'anatomie topographique du cœur, surtout en ce qui concerne ses rapports avec le plastron sterno-costal. Ces modifications dérivent à la fois d'observations radioscopiques et, avant tout, de mes précisions antérieures sur le squelette thoracique et le diaphragme, précisions que j'ai tout lieu de croire universellement admises.

Je m'occuperai ici de l'aorte, pour en reviser quelque peu la description, mais surtout pour combattre, une dernière fois je l'espère, une erreur énorme, inexplicable, qui se perpétue dans les descriptions de son examen radioscopique.

On sait que l'aorte, née du ventricule gauche, monte à *peu près* verticalement derrière le sternum, décrivant en réalité une courbe antérieure et droite de très grand rayon, puis, à la hauteur du 1<sup>er</sup> espace intercostal, devient à *peu près* horizontale pour se diriger obliquement vers la 4<sup>e</sup> vertèbre dorsale, s'infléchir et descendre le long du rachis sous le nom d'aorte thoracique ou descendante. Ce que l'on sait moins, c'est que la partie horizontale est loin de se diriger en arrière suivant un plan vertical, mais qu'elle décrit dans ce trajet une autre courbe convexe à gauche, autour de la trachée et de l'œsophage. Sans cette courbe, la trachée, qui est légèrement déviée à droite, le serait bien davantage. Poirier l'a signalée, en l'appuyant d'une planche de Bourgery (5<sup>e</sup> édition, tome II, 2<sup>e</sup> fascicule, pages 205 et 206).

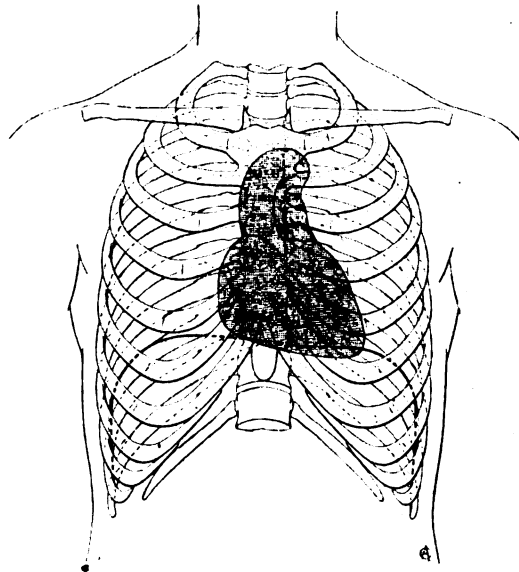


Fig. 1. — Schéma du cœur et de l'aorte.  
Vue antéro-postérieure.

J'ai représenté dans la figure ci-jointe cette courbure, en supposant une coupe horizontale du thorax, passant par la partie inférieure de la portion dite horizontale de la crosse, et répondant en arrière au disque IV-V dorsal, en avant au bas du 1<sup>er</sup> espace intercostal (fig. 2).

On verra qu'elle a en radioscopie une influence considérable.

Que voit le radiologiste?

Dans l'examen de face, les ombres du rachis et du sternum masquent presque totalement l'aorte. Son bord droit affleure l'ombre rachidienne en le débordant à peine, assez cependant pour laisser percevoir ses battements dans les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> espaces. Par

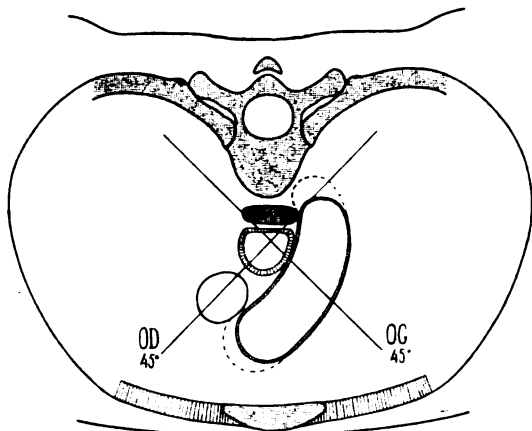


Fig. 2. — Coupe horizontale du thorax passant par la crosse aortique.

contre, une saillie arrondie s'avance largement chez l'adulte dans le 1<sup>er</sup> espace gauche (hémicercle aortique de Vaquez). Cet hémicercle est précisément formé par la convexité gauche de l'aorte horizontale, légèrement descendante à ce niveau, et qui fait que sa corde est plus haute que le calibre du vaisseau.

A droite, la veine cave supérieure se distingue généralement assez mal. A gauche, le tronc de l'artère pulmonaire, plus volumineux, tranche davantage sur le fond clair des poumons, mais est moins opaque que l'hémicercle aortique.

En faisant pivoter le sujet sur lui-même, on élimine les ombres du rachis et du sternum, ou plutôt du rachis, car le sternum est peu gênant; l'examen se poursuit suivant des axes obliques dont l'angle avec le plan antéro-postérieur va croissant, l'étendue pratique de ce déplacement allant de 30° à 70° environ. Plus loin, la vue est gênée ou arrêtée par le massif opaque des os de l'épaule.

En oblique droite antérieure, le cœur apparaît surmonté d'une ombre à verticalité générale, large à sa base, se rétrécissant, puis s'égalisant dans les 3 centimètres supérieurs. Pendant la rotation, elle se détache du rachis et s'en éloigne progressivement, en changeant légèrement de forme. Le sommet paraît d'abord un peu infléchi en avant, se redresse et finit par pencher en arrière, donnant parfois l'impression d'un véritable crochet. L'angle de vision et par conséquent de description le plus favorable est de 45° à 50° (fig. 3).

Cette ombre représente la crosse ascendante et *partiellement* la crosse horizontale; l'artère pulmonaire lui donne en bas et en avant son assise élargie.

En avant d'elle, une plage claire, rétro-sternale; en arrière, l'intervalle qui la sépare du rachis, zone *relativement* claire, dit *espace clair rétroaortique*.

Il n'est et ne peut être que *relativement* clair, puisque le rayonnement de l'ampoule y rencontre les organes du médiastin postérieur, où s'accumulent, s'accolent et se croisent ganglions, œsophage, vaisseaux de tout ordre et de tout calibre, le tout compliqué des ombres du grill costal, de l'omoplate et de la veine cave supérieure.

On pourrait plutôt s'étonner de sa clarté relative. Mais en fait, si la ligne limitante antérieure de l'ombre aorticopulmonaire est nette, le bord postérieur est difficile à bien distinguer.

La densité n'est pas égale dans toute la hauteur. La partie moyenne est presque toujours moins dense; le sommet est toujours très noir. Si l'on veut bien examiner notre fig. 2, on constatera, en effet, que la presque totalité de la crosse horizontale, jusqu'au sommet de la courbe péritrachéale, est vue en enfilade, et que, par suite, le rayonnement de l'ampoule y rencontre une colonne liquide d'une épaisseur considérable (6 à 7 centimètres), que ne saurait égaler la partie moyenne, même doublée de l'artère pulmonaire droite.

Cette même figure renseigne sur la situation et la direction du reste de l'aorte, qui, par rapport à l'observateur, se recourbe presque brusquement à gauche vers la colonne

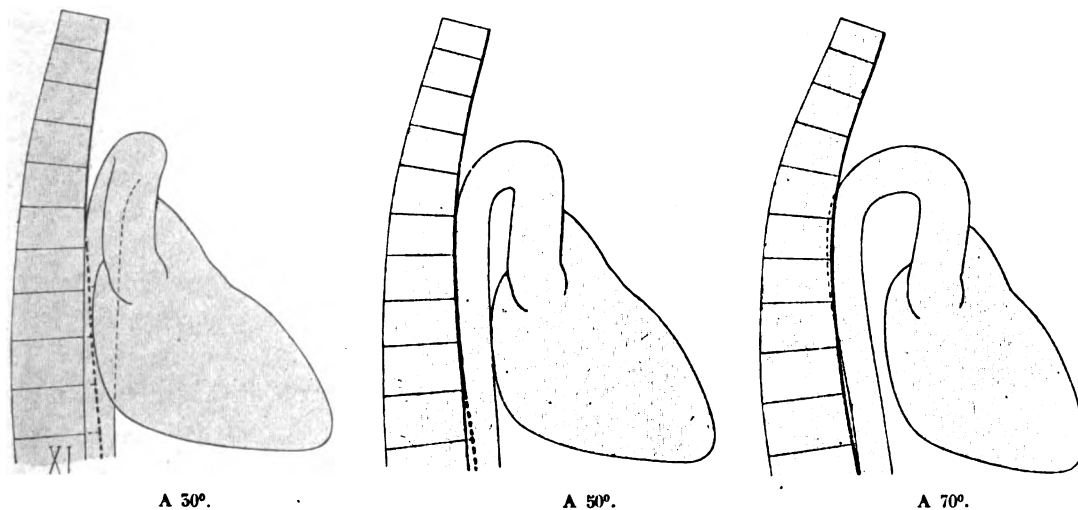


Fig. 3. — Examen oblique antérieur droit, sous diverses obliquités.

vertébrale. On remarquera dans la figure 3 cette brusque coudure qui donne aux radiographies d'aortes injectées une forme paraissant anormale au premier abord.

Et c'est le lieu de parler de l'erreur extraordinaire à laquelle je faisais allusion en commençant.

Devant l'image si nettement accusée de l'aorte ascendante, on s'est imaginé — il est bien difficile et peu intéressant de remonter à la source — que si l'on ne voyait pas la partie descendante de la crosse et l'aorte thoracique, c'est qu'elles *devaient* être masquées par l'ascendante.

Négligeant les plus élémentaires constatations de l'anatomie, on a décrit l'espace clair comme situé entre le rachis et l'aorte descendante, avec un intervalle entre les deux qui, dans la position oblique antérieure à 50°, mesure PLUS DE DEUX CENTIMÈTRES.

Dans la séance de la Société de Radiologie du 10 juin 1913, j'ai protesté contre cette... entorse, à la vérité, et montré — ce qui eût pu paraître superflu — par des radiographies d'aortes injectées par mon chef de clinique, M. Cauchois, que l'aorte thoracique était bien *intimement accolée* à la colonne vertébrale.

Cette communication, que les comptes rendus ne mentionnent, il est vrai, que très brièvement, semble être passée inaperçue. En la rappelant dans une communication récente (25 octobre 1918) à la Société de Médecine des hôpitaux de Paris, MM. Mougeot et Déné ont, à leur tour, présenté des radiographies d'aortes injectées à l'incidence de 55° à 60°, et les ont fait reproduire.

Je crois compléter ces deux communications en présentant dans la fig. 3 le schéma

de l'ombre radiologique du cœur et de l'aorte sous des incidences diverses, telles qu'on les verrait si l'aorte était visible en son entier.

L'aorte ascendante commence à déborder le rachis et par conséquent à découvrir l'aorte thoracique entre 25° et 50°. Les deux troncs sont accolés vers 40°, puis s'écartent progressivement.

A 70°, l'intervalle est de près de 5 centimètres; à 90°, il atteint 4 centimètres.

Comment accorder la vérité anatomique avec l'examen radioscopique?

C'est fort simple.

Nous avons vu pourquoi le sommet de l'ombre aortique, représentant la plus grande partie de la crosse horizontale, a une densité aussi considérable.

Mais au delà du sommet de la courbe pérित्रachéale, le reste de la crosse horizontale se présente de face; son volume se réduit rapidement et l'aorte thoracique n'a plus que 16 à 17 millimètres de diamètre au lieu des 27 et 28 de l'ascendante. De plus, son

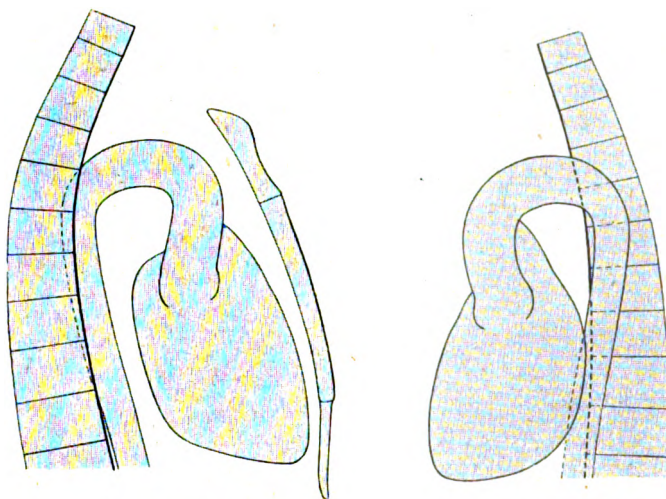


Fig. 4. — Examen transversal et oblique antérieur gauche.

ombre est plongée au milieu de toutes les ombres, vasculaires et autres, de la région. Dans ces conditions, elle ne se voit pas dans cet espace insuffisamment clair, ou plutôt elle ne peut être délimitée, ce qui est pratiquement la même chose.

Exceptionnellement cependant, on peut la suivre sur une étendue variable chez les vieillards athéromateux. Chez tous les sujets même, on peut constater à la partie supérieure de l'espace clair un triangle plus lumineux, à pointe inférieure, se terminant, dans l'oblique à 50°, vers le disque V-VI. Le bord antérieur de ce triangle, qui diminue de hauteur en augmentant de largeur quand la rotation s'accroît, marque le bord postérieur de la portion descendante de la crosse. A mon avis, comme je l'expliquerai ailleurs, la limite de la crosse devrait être étendue jusqu'à ce disque V-VI dorsal.

Il nous faut conclure que l'ombre de l'aorte cesse d'être visible là où l'épaisseur de la colonne sanguine qu'elle présente à la vue devient insuffisante, c'est-à-dire au delà de son coude horizontal. La limite de visibilité n'a d'ailleurs pas une netteté absolue. Suivant l'incidence, suivant les sujets et d'après leur âge, l'ombre visible semble se terminer en haut en massue, ou se prolonger en arrière en un crochet moins dense et plus ou moins saillant. On sait du reste que le calibre de l'aorte va croissant avec l'âge,

que sa forme se modifie et que sa paroi présente des modifications de structure jouant ici un rôle certain.

L'examen en oblique gauche confirme ces considérations (fig. 4).

Quelle que soit l'incidence, l'aorte ascendante est naturellement très éloignée du rachis. L'artère pulmonaire se confond avec sa base; elle ne se voit donc pas; tout au plus distingue-t-on plus ou moins nettement en arrière l'artère pulmonaire droite, vue presque en enfilade.

L'ombre aortique elle-même est beaucoup moins nette et beaucoup moins dense qu'en oblique droite. Si, grâce au tronc pulmonaire, la partie inférieure offre une grande épaisseur, au-dessus, la crosse, réduite à son calibre vrai, et vue de face et non plus en enfilade, offre au rayonnement un obstacle beaucoup moindre.

Sauf pour les artères athéromateuses, la vue devient rapidement indistincte. On ne peut presque jamais suivre la portion horizontale jusqu'à la colonne vertébrale. A plus forte raison ne verra-t-on pas l'aorte descendante masquée par l'ombre rachidienne.

Notons que c'est vers 60° que, si l'on pouvait voir toute la crosse, son axe présenterait sa plus grande amplitude.

# TUMEUR ANGIOMATEUSE ÉNORME DE LA FACE GUÉRIE PAR LA RADIOTHÉRAPIE

Par MM. FUNCK et L. HAUCHAMPS

Les tumeurs vasculaires ont été surtout traitées pendant ces dernières années par la radiumthérapie, qui a permis d'enregistrer des succès éclatants. Nous rappellerons pour mémoire les premiers travaux de Wickham et Degrais (<sup>1</sup>), datant de 1908, qui avaient été précédés par quelques essais publiés antérieurement par Danloo et Zimmann. Il était surtout question, dans ces premiers temps, de l'emploi thérapeutique du radium, de traitement des nævi plans, généralement très colorés, qu'on appelle les taches de vin. L'année suivante, en 1909, dans leur traité classique sur la radiumthérapie, Wickham et Degrais (<sup>2</sup>) ont attiré l'attention du monde médical sur le traitement des formes saillantes, des tumeurs angiomateuses érectiles, qui, d'après eux, constituait le point véritablement culminant de la radiumthérapie.

Les auteurs insistent sur la décongestion rapide des angiomes sous l'influence du radium ; ils signalent l'action élective sur les capillaires et démontrent l'action curative spécifique des rayons  $\gamma$ , action devenue possible grâce aux progrès récents apportés dans la technique des applications.

Avant eux, on se le rappelle, les seuls moyens curatifs proposés étaient l'électrolyse (réservée aux formes télangiectasiques) ou l'intervention chirurgicale, principalement recommandée dans les formes angiomateuses saillantes. A cette époque, on parut définitivement admettre la supériorité du radium sur toutes les autres méthodes employées et on semblait unanime à lui reconnaître une action élective spécifique sur les angiomes. Les expérimentateurs insistaient sur la facilité du traitement qui est tout à fait indolore, et sur la commodité des applications, spécialement pour les enfants auxquels on pouvait appliquer les appareils sans inconvénient pendant plusieurs heures consécutives.

Nous devons rappeler qu'à la suite des travaux de Wickham et Degrais, notre ami le D<sup>r</sup> Bayet (<sup>3</sup>) a publié quelques cas remarquables de nævi vasculaires traités par le radium avec le plus grand succès. Bayet a remarqué qu'avant le radium la plupart de ces cas étaient au-dessus de toute intervention thérapeutique.

En effet, à cette époque, le dosage des rayons X était encore difficile ; on craignait les radiodermites dès qu'on était obligé de recourir à des doses élevées : le radium restait donc la méthode de choix.

Dans une seconde publication, le D<sup>r</sup> Bayet (<sup>4</sup>) a insisté sur les perfectionnements apportés à la technique des applications du radium ; il a démontré que les résultats étaient devenus encore meilleurs et qu'on était parvenu à éviter l'apparition tardive des télangiectasies : il recommandait l'emploi de toiles faibles, préconisait des séances peu

(<sup>1</sup>) WICKHAM et DEGRAIS : *Traitement des angiomes par le radium*, Paris, Alcan 1908.

(<sup>2</sup>) WICKHAM et DEGRAIS : *Radiumthérapie*, Paris, Baillière, 1909.

(<sup>3</sup>) BAYET : Le traitement des nævi vasculaires par le radium (*Scalpel*, 12 juin 1910).

(<sup>4</sup>) BAYET : La cure des nævi vasc. par le radium (*Scalpel*, 25 juin 1913).

nombreuses et des séries espacées; il fallait, en un mot, procéder avec une extrême lenteur et une grande prudence pour obtenir de beaux résultats.

On voit par ce qui précède que le radium paraissait avoir complètement détrôné les rayons X dans le traitement des angiomes.

On trouve, il est vrai, dans la littérature médicale déjà ancienne, quelques travaux recommandant l'emploi des rayons X pour traiter les tumeurs vasculaires : nous



Fig. 1. — Avant tout traitement.



Fig. 2. — Après cinq mois de traitement.



Fig. 3. — Quatorze mois plus tard.



Fig. 4. — En fin de traitement.

citerons d'abord les publications déjà anciennes de Barjon <sup>(1-3)</sup> et celles de Japiot <sup>(4)</sup>, qui furent suivies d'un essai comparatif des procédés par de Nobeles <sup>(5)</sup>.

<sup>(1)</sup> BARJON : Angiomes du visage guéris par les rayons X (*Gazette électr.* n° 10, 1907).

<sup>(2)</sup> BARJON : Le traitement radiothérapique des angiomes (*Arch. d'électr. méd.*, p. 351, 1910).

<sup>(3)</sup> BARJON-JAPIOT : Le traitement radiothérapique des nævi (*Arch. d'électr. méd.*, p. 433, 1912).

<sup>(4)</sup> JAPIOT : Contribut. à l'étude du trait. des angiomes (Lyon, 1912).

<sup>(5)</sup> DE NOBELE : Essais comparat. des modes de tr. des nævi (*Arch. d'électr.* 1910).

Néanmoins, malgré tous les progrès effectués dans le dosage des rayons X et dans l'application des rayons durs filtrés, permettant l'action en profondeur, on ne trouve guère, dans la littérature de ces dernières années, de mémoires recommandant l'emploi de la radiothérapie pour traiter les tumeurs vasculaires.

*Albert Weil* <sup>(1)</sup> a cependant relaté 15 cas d'angiomes variés guéris par l'action des rayons X, mais ce n'est que tout récemment que nous trouvons, relaté par *Comas et Prio* <sup>(2)</sup>, un cas d'une tumeur angiomateuse de la face guérie par la radiothérapie.

Il s'agit d'une fillette ayant présenté quelques jours après sa naissance une légère tuméfaction de la région sous-maxillaire droite. Envahissant bientôt la région cervicale tout entière, la tumeur est devenue énorme. Le traitement, commencé au radium, fut continué par l'action des rayons X, en divisant la tumeur en zones soumises les unes après les autres à l'action radiothérapique par séance de 3 à 5 heures espacées différemment pendant 5 ans. La malade finit par guérir complètement.

Nous avons eu l'occasion de traiter par la radiothérapie une fillette qui a été envoyée dans le service de dermatologie de notre maître et ami regretté, le D<sup>r</sup> Dubois Havenith. Au moment où le traitement fut commencé, l'enfant portait une déformation monstrueuse de la joue gauche avec extension à la paupière gauche et à la lèvre inférieure (fig. 1).

La peau était intacte, fortement distendue et légèrement violacée par places. La tumeur était apparue quelques mois après la naissance et n'avait cessé de se développer depuis lors. Quand nous avons commencé le traitement, cette tumeur s'étendait sur toute la partie gauche de la figure et atteignait le pavillon de l'oreille. En avant, elle atteignait l'orbite; l'œil lui-même ne s'ouvrait que très difficilement. La lèvre inférieure est fortement œdématisée, d'une teinte violet foncé. La face muqueuse de la joue semblait normale. Au palper, on avait la sensation d'une tumeur résistante, peu réductible. Comme toujours, dans les angiomes caverneux, on avait la sensation d'un sac rempli de vers enroulés.

La tumeur angiomateuse a été traitée uniquement aux rayons X. Pour aider l'action radiothérapique, nous avons employé le radium sur la lèvre inférieure, la radiumthérapie paraissant toujours la méthode de choix lorsqu'on désire agir sur les muqueuses.

#### DÉTAILS DU TRAITEMENT

1 <sup>re</sup> séance.	--	6	—	1	—	1916	—	1 1/2 H de face . . . . .	8 B	filtre 2 alumine m/m		
2 <sup>e</sup>	—	—	27	—	1	—	1916	—	2 H	latéralement . . . . .	10 B	—
3 <sup>e</sup>	—	—	2	—	5	—	1916	—	1 1/2 H de face . . . . .	8 B	—	—
4 <sup>e</sup>	—	—	25	—	5	—	1916	—	2 H de face . . . . .	8 B	—	—
5 <sup>e</sup>	—	—	15	—	4	—	1916	—	1 1/2 H d'arrière en avant . . . . .	8 B	—	—
6 <sup>e</sup>	—	—	4	—	5	—	1916	—	1 1/2 H en 2 applications . . . . .	face et profil.	—	—

La malade est en traitement depuis 5 mois. On constate une amélioration évidente de la circulation : la tumeur a diminué de moitié seule, la lèvre reste très épaisse (fig. 2).

Après les 6 premières applications, nous décidons une nouvelle série avec adjonction du traitement de la lèvre inférieure par le radium.

7 <sup>e</sup> séance.	—	8	—	6	—	1916	—	2 H sans filtre.	—	—
8 <sup>e</sup>	—	—	27	—	6	—	1916	—	1 1/2 H sous-auriculaire	filtre 1 m/m
9 <sup>e</sup>	—	—	20	—	7	—	1916	—	1 1/2 H	—

(1) ALBERT WEIL : 15 cas d'angiomes guéris par la radiothérapie (*Arch. d'électr. méd.*, p. 40, 1911).

(2) COMAS et PRIO : Tumeur angiom. de la face guérie par la radiothérapie, Barcelone, 1917 (référé dans le *Journal de Radiologie*, p. 655, 1917).



- 10<sup>e</sup> séance. — 10 — 8 — 1916 — 2 H en application latérale, filtre 1 m/m (radium à la lèvre).  
 11<sup>e</sup> — — 31 — 8 — 1916 — 1 1/2 H filtre 1 m/m (avec radium).  
 12<sup>e</sup> — — 21 — 9 — 1916 — 1 1/2 H — (radium).  
 15<sup>e</sup> — — 19 — 10 — 1916 — 1 1/2 application latérale, filtre 1 m/m,

En présence du bon résultat obtenu jusqu'ici, nous décidons de laisser l'enfant au repos pendant quelques mois, le transport de la malade pendant les mois d'hiver étant rendu très difficile par l'occupation allemande.

Le traitement fut repris au mois de mai 1917. Quand nous revîmes la fillette, nous fûmes frappés du progrès énorme réalisé depuis notre dernière intervention. Il y a une transformation complète dans l'aspect de l'enfant qui redevient tout à fait normal.

Les 3 applications de radium sur la lèvre (appareils à sels collés de 2 c. de côté, activité utile 50 000 U; filtré 1/10 de plomb) ont amené une régression presque complète de l'angiome de cette partie de la figure (fig. 5).

En 1917, nous fîmes encore trois applications espacées :

- 31 — 5 — 1917 — 1 1/2 H application latérale. . . . . filtre 1 m/m.  
 1 — 8 — 1917 — 2 H — — postérieure. —  
 26 — 9 — 1917 — 1 1/2 H — — latérale. —

Nous avons revu la malade dans le courant de l'hiver 1918. Elle est complètement guérie, comme on peut s'en rendre compte d'après la dernière photographie. Il reste un très léger gonflement de la lèvre inférieure qui disparaîtra facilement. La peau de la joue est tout à fait normale et ne porte aucune trace de télangiectasie (fig. 4).

Pour terminer cette observation, nous ne pouvons que répéter — en les modifiant légèrement — les conclusions du travail de notre ami le D<sup>r</sup> Bayet : « Le traitement des nævi vasculaires par le radium et par les rayons X, convenablement dosés, constitue une véritable conquête nouvelle de la thérapeutique. Par la constance et la beauté de ses résultats, par l'absence de tout danger, par son indolence absolue, il réalise tous les desiderata que l'on peut réclamer d'une méthode et en élargissant le champ des possibilités de guérison des nævi vasculaires, il a rendu un inappréciable service à des malheureux autrefois condamnés à porter toute leur vie une criante et souvent une horrible difformité. »

# SUR UN CAS D'HÉMOPHILIE ARTICULAIRE

## (ÉTUDE CLINIQUE, HÉMATOLOGIQUE ET RADIOLOGIQUE)

Par MM.

F. ESCANDE

et

J. TAPIE

Professeur agrégé de Physique médicale.

Interne des hôpitaux de Toulouse.

Les manifestations articulaires de l'hémophilie sont relativement rares en France, et plus particulièrement dans nos régions du Midi; assez fréquemment méconnues, on les confond parfois avec certaines affections ostéo-articulaires qu'elles simulent grossièrement : tuberculose articulaire, rhumatisme, ostéomyélite, etc. Leur pathogénie, qui se rattache à celle de l'hémophilie en général, présente encore de nombreuses inconnues malgré les perfectionnements de l'hématologie moderne. La radiographie, qu'on a plus récemment appliquée à l'étude et au diagnostic différentiel de ces arthropathies, a donné des résultats variables et parfois même discordants, suivant les auteurs.

L'étude d'un petit malade, atteint de cette curieuse affection, nous a paru mériter d'être rapportée avec quelques détails.

Le nommé D... (Henri), âgé de 9 ans, entre, le 28 novembre 1918, dans le service de M. le P<sup>r</sup> Bézy pour des accidents articulaires qui rendent la marche impossible.

*Antécédents héréditaires.* — Ses parents, cultivateurs dans l'Ariège, n'ont jamais présenté d'accidents hémorragiques; le père, âgé de 52 ans, est atteint de dyspepsie à forme hyperchlorhydrique; la mère, âgée de 47 ans, est en bonne santé. Parmi leurs ascendants, aucune personne ne paraît avoir été frappée d'hémophilie.

*Antécédents collatéraux.* — Deux sœurs en bonne santé, normalement réglées; un frère est mort de méningite; une sœur, née avant terme et atteinte d'hydrocéphalie, a succombé à l'âge de 3 ans.

*Antécédents personnels.* — Né à terme; nourri au sein maternel. Pas de maladie infectieuse. A marché à 13 mois.

A l'âge de 4 mois, apparition d'un purpura à larges éléments survenant par poussées; à l'âge de 16 mois, douleurs articulaires et gonflement des deux genoux. Dans la suite, éruptions purpuriques et arthropathies se reproduisant d'une façon subintrante.

Le purpura apparaît spontanément; il occupe en général les quatre membres; une seule fois, l'enfant a présenté de larges ecchymoses palpébrales. Le plus léger traumatisme détermine une bosse sanguine longtemps persistante. A l'âge de 5 ans, on note des accidents hémorragiques plus sérieux : le purpura envahit la muqueuse linguale et s'accompagne d'une hémorragie buccale profuse que rien ne peut arrêter pendant huit jours et qui laisse l'enfant dans un état de profonde anémie. Des épistaxis rebelles ont mis par deux fois la vie de l'enfant en danger; on n'a jamais observé chez lui d'hématurie ni de mélæna. Ces hémorragies cutanéomuqueuses ont ensuite diminué progressivement de fréquence et d'intensité. Les accidents articulaires se reproduisent tous les mois environ et même plus fréquemment en été. Ils débutent par de vives douleurs au niveau des genoux, qui augmentent très rapidement de volume; la marche est alors impossible. Gonflement et douleurs régressent spontanément au bout d'une quinzaine de jours.

Les articulations tibio-tarsiennes, l'épaule et le coude ont été exceptionnellement atteints; à leur niveau, le gonflement n'a jamais été très marqué. L'affection a toujours frappé les genoux avec prédilection, si fréquemment que l'enfant n'a guère marché sans aide.

*Examen actuel.* — C'est un enfant bien développé, au teint pâle, avec décoloration des conjonctives sans subictère, incapable de se tenir debout et de marcher.

Les genoux, tuméfiés et douloureux, sont immobilisés en demi-flexion; le genou gauche est plus particulièrement touché et son aspect globuleux fait contraste avec la partie inférieure de la cuisse, grêle par atrophie du quadriceps. Au niveau de l'article, la peau, de coloration normale,

offre un riche réseau de circulation collatérale; la température locale est légèrement augmentée. On ne trouve ni ecchymoses, ni hématomes en aucun point des téguments.

L'exploration du genou gauche est très malaisée en raison de la douleur provoquée. Les mouvements sont limités; l'extension ne dépasse pas 120 degrés; la flexion ne peut atteindre 90 degrés. A la palpation, les culs-de-sac sont distendus et on a l'impression d'un empatement diffus, plus marqué à la partie interne de l'article. Les condyles paraissent augmentés de volume; la rotule est fixe. Les ganglions inguinaux ne sont pas hypertrophiés.

A droite, le genou est moins volumineux; la circulation collatérale est moins apparente; léger choc rotulien; mobilisation moins douloureuse; on ne perçoit pas de craquements.

Les genoux étant fléchis à 80 degrés, on trouve :

Circonférence du genou . . . . .	{ gauche : 31 cent.
	{ droit : 27 cent.
Circonférence sus-condylienne . . . . .	{ gauche : 25 cent.
	{ droite : 23 cent.

Les autres articulations sont normales.

Le cœur et les poumons ne présentent aucune lésion. La langue est nette; le foie et la rate ne sont pas hypertrophiés.

Température axillaire : 37°5; pouls 90, bien frappé.

Urines normales; à l'occasion des poussées articulaires, le malade présente de la pollakiurie nocturne sans hématurie (1).

*Recherches hématologiques.* — Par piqûre du doigt, le sang s'écoule en jet; le temps de saignement est augmenté. La numération globulaire et l'étude du sang sur lames donnent les résultats suivants :

	Globules rouges . . . . .	3.410.000	
	Globules blancs . . . . .	6.200	
	Nombreux hématoblastes.		
Formule leucocytaire . . . . .	{	Polynucléaires neutrophiles . . . . .	57 0/0
		Eosinophiles . . . . .	1 0/0
		Mastzellen . . . . .	2 0/0
		Lymphocytes . . . . .	11 0/0
		Moyens monos . . . . .	19 0/0
		Grands monos . . . . .	5 0/0
		Cellules de Rieder . . . . .	4 0/0
	Hématies nucléées . . . . .	1 0/0	

*Coagulation du sang veineux.* — Le sang prélevé dans une veine du pli du coude présente un retard de coagulation considérable.

Dans un tube à essai stérilisé, le sang présente une sédimentation spontanée; au bout d'une heure, il n'y a pas trace de coagulation : les hématies forment au fond du tube un gros disque homogène; le plasma qui surnage est absolument limpide.

Au bout de deux heures, début de coagulation plasmatique; le plasma forme une sérosité tremblotante qui adhère légèrement aux parois du tube.

Après six heures, même aspect de gelée plasmatique avec mince coagulum médian; le plasma a pris une teinte rosée, comme si l'hémoglobine des globules sous-jacents avait partiellement diffusé dans le plasma.

Le sang présente le même aspect au bout de 18 heures.

Par le procédé plus délicat de Marcel Bloch (2), on trouve : seuil normal avec absence de coagulation complète; dans les premiers tubes, le caillot est réduit à un frêle réticulum à mailles lâches; dans les derniers tubes, il est plus net, mais sans consistance : un gros disque d'hématies libres occupe le fond des tubes; le caillot offre une teinte rougeâtre.

*Recherche des hémolysines.* — Négative.

*Influence du sérum du malade sur un sang normal.* — L'adjonction de quelques gouttes de sérum du malade à un sang normal ne modifie pas sa coagulation. Le plasma du malade n'a aucune action anticoagulante.

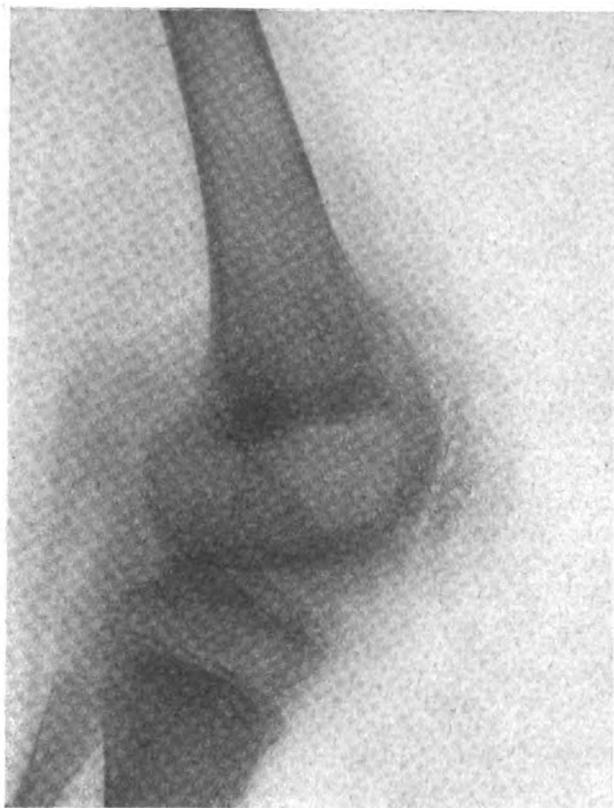
(1) L'existence de ce symptôme a été signalée pour la première fois par Nové-JOSSERAND : Observation d'arthropathies hémophiliques. *C. R. de la Soc. chir. de Lyon*, 1899.

(2) MARCEL BLOCH : La coagulabilité sanguine; *Thèse de Paris*, 1914.

*Influence des globules normaux sur la coagulation du sang hémophile.* — L'adjonction de deux gouttes d'une émulsion de globules d'un sang leucémique<sup>(1)</sup> accélère aussi la coagulation; mais cette action activante est moins marquée. La coagulation débute alors au bout de 23 minutes; mais elle n'aboutit qu'à la formation d'un caillot très friable qui s'émiette par agitation; l'exsudation du sérum débute après deux heures. Un gros dépôt d'hématias est indépendant du réticulum<sup>(2)</sup>.

*Examen radiographique.* — Cet examen a porté sur les deux genoux en position latérale, l'extension des membres inférieurs étant impossible; les radiographies ont été effectuées le péroné au contact de la plaque radiographique (fig.).

Les lésions constatées sur les deux radiogrammes sont parfaitement symétriques. Nous décrirons donc simplement l'une des radiographies, celle qui correspond au genou gauche.



Radiographie de profil. Genou gauche.

La partie diaphysaire des os qui concourent à la formation de l'articulation ne présente aucune altération radiologiquement appréciable. Peut-être pourrait-on signaler que le tibia et le fémur paraissent un peu moins opaques que normalement; mais ce caractère, très peu marqué du reste, ne présente rien d'anormal chez un enfant dont l'état général est loin d'être brillant. Quoi qu'il en soit, l'opacité de cette zone, où la minéralisation de l'os paraît intacte, fait contraste avec la région comprise entre les épiphyses.

Le disque épiphysaire tibial ne présente pas de modification appréciable, mais l'épiphyse qui le surmonte a perdu son opacité, contrairement à la partie de la diaphyse située immédiatement au delà du cartilage de conjugaison qui est restée radiologiquement intacte. Les contours osseux ne sont pas très altérés; toutefois les lignes qui dessinent la silhouette du plateau tibial paraissent un peu tourmentées et ne présentent pas leur contour habituel. En somme, ce

qui domine au niveau de cette épiphyse paraît consister en une décalcification intense et homogène de toute la masse comprise entre le cartilage de conjugaison et l'interligne articulaire.

Au niveau de l'épiphyse fémorale, les lésions sont plus marquées. Ici encore, le cartilage de conjugaison constitue la démarcation très nette entre les parties qui paraissent radiologiquement saines et celles qui sont atteintes. Les condyles, légèrement hypertrophiés, présentent une déminéralisation très prononcée; les extrémités osseuses sont profondément altérées et leur contour irrégulier est formé de parties alternativement rentrantes et saillantes assez accentuées.

L'espace interarticulaire est un peu restreint. La partie de l'articulation comprise entre la rotule, le plateau tibial et la région antérieure des condyles présente des ombres irrégulières à contours mal définis paraissant en rapport avec les réactions inflammatoires de la synoviale.

(<sup>1</sup>) Ce sang leucémique coagulait normalement dans un tube à essai; mais le procédé de M. Bloch a permis de déceler des modifications de sa coagulabilité: léger retard du seuil, absence de coagulation complète.

(<sup>2</sup>) L'un de nous reviendra ultérieurement sur ces expériences qui sont susceptibles d'éclairer le mécanisme encore incertain des hémorragies leucémiques.

La rotule ne présente pas d'altération grave. Cependant sa minéralisation paraît affaiblie; elle est nettement augmentée de volume, ainsi que le montre l'examen comparatif de radiogrammes d'articulations du genou, faits dans la même position chez des enfants de même âge et de même taille. De plus, au niveau de son bord supérieur, en un point qui paraît répondre à l'attache du tendon du quadriceps, on constate des lésions limitées consistant en une sorte d'effilochage de la partie postéro-supérieure de cet os.

Les lésions du genou droit sont semblables à celles que révèle l'examen du genou gauche. Elles paraissent même un peu plus accentuées, en ce sens que la surface et les contours du plateau tibial sont un peu plus tourmentés, et que, d'autre part, la rotule, qui était nettement séparée du fémur à gauche, paraît ici faire corps avec la partie antérieure des condyles hyperostosés.

En résumé, les deux articulations présentent les caractères suivants :

a) Décalcification intense et homogène des extrémités articulaires frappant toute l'épiphyse sans dépasser le cartilage de conjugaison correspondant ;

b) Altération des contours osseux qui concourent à la formation de l'article, sans production d'ostéophytes ;

c) Diminution de l'interligne articulaire ;

d) Légère augmentation de volume de la rotule.

Cette observation nous paraît intéressante au triple point de vue clinique, hématologique et radiologique.

1° Cliniquement, notre malade présente le tableau classique de l'hémarthrite chronique récidivante de la grande hémophilie. La réaction inflammatoire consécutive aux multiples poussées d'hémarthrose subintrante a déterminé, au niveau des deux genoux, la production d'une panarthrite chronique avec épaissement, distension chronique de la synoviale et lésions cartilagineuses. L'aspect globuleux des genoux, la riche circulation collatérale des téguments voisins, la notion de poussées fluxionnaires subintrantes, la coïncidence d'un purpura chronique et d'hémorragies rebelles à toute thérapeutique nous ont permis d'éliminer le diagnostic de tuberculose articulaire, que plusieurs médecins avaient admis chez ce malade. Nous avons aussitôt songé qu'il s'agissait d'une de ces manifestations articulaires de l'hémophilie, très connues depuis le travail d'ensemble de Kœnig<sup>(1)</sup> et dont l'étude a fait ultérieurement l'objet de plusieurs thèses ou articles récents<sup>(2)</sup>. L'examen hématologique a confirmé notre impression clinique.

2° L'étude de la coagulation du sang veineux de notre malade nous a permis de constater l'ensemble des modifications qui constituent le critère hématologique de la grande hémophilie : retard considérable de la coagulation, sédimentation et coagulation à type plasmatique, friabilité du caillot, etc. Le sérum ne présente aucune action anticoagulante. Par contre, l'adjonction d'une émulsion de globules normaux au sang de notre malade corrige nettement le retard de coagulation. A ce point de vue, nos expériences confirment les recherches de Sahli et E. Weil : elles semblent bien démontrer que certains ferments d'origine leucocytaire font défaut ou sont imparfaitement élaborés dans le sang des grands hémophiles.

Ces constatations hématologiques doivent faire ranger notre malade dans le groupe des grands hémophiles familiaux; la plupart des auteurs admettent d'ailleurs avec P. E. Weil que l'hémophilie sporadique ne se complique jamais d'arthropathies. Dans la famille de ce malade, nous n'avons pas trouvé d'autres hémophiles; on pourrait par suite admettre que ce malade est le premier d'une lignée hémophile que l'observation prolongée serait susceptible de reconnaître ultérieurement.

3° L'étude radiologique de l'hémophilie articulaire a fait l'objet de plusieurs travaux; mais

(1) KOENIG : *Berl. klin. Wochenschrift*, 1891, p. 974.

(2) MAUCLAIRE : De quelques variétés rares d'hémarthrose, *Tribune médicale*, 1894, p. 384.

MEYNET : Les arthropathies hémophiliques; *Thèse de Lyon*, 1896.

LAUNAY : Contribution à l'étude des arthropathies et des hématomes chez les hémophiles; *Thèse de Paris*, 1899.

MANTEIFEL : Épanchements articulaires sanguins chez les hémophiles; *Vratch, St-Petersbourg*, 1900, p. 788.

PIOLLET : Les arthropathies hémophiliques; *Gazette des hôpitaux*, 5 avril 1902.

CRUET : Hémophilie articulaire; *Presse médicale*, 9 septembre 1908.

MÉRY, SALIN et WILBERTS : Deux cas d'hémophilie familiale. Arthrite hémophilique simulant l'ostéomyélite; *Soc. de Pédiatrie*, février 1915.

les caractères radiographiques constatés dans cette affection ne sont pas encore suffisamment établis pour qu'on puisse faire le diagnostic en se basant uniquement sur les résultats fournis par ce mode d'investigation. Le nombre d'arthropathies hémophiliques examinées aux rayons X est encore relativement restreint, et les différents cas décrits se présentent avec des caractères un peu différents les uns des autres.

C'est ainsi que dans l'observation de Sabrazès et Cabannes<sup>(1)</sup> les extrémités osseuses sont indemnes; dans l'espace quadrangulaire formé par la rotule, la courbure condylienne, les plateaux du tibia et le ligament rotulien, on trouve une ombre qui s'arrête au niveau de l'épine pré-tibiale et se fonce dans l'angle condylorotulien; elle forme ensuite une bande noire qui accompagne, sur une étendue de 2 centimètres et demi, la courbure condylienne à laquelle elle reste accolée. L'interligne articulaire n'est pas plus marqué que normalement.

Un an plus tard, Gocht<sup>(2)</sup> signale une diminution de volume des extrémités osseuses avec augmentation de leur porosité; il insiste sur l'aspect dentelé des cartilages de conjugaison.

Dans l'observation de Carrière<sup>(3)</sup>, les extrémités osseuses sont normales; on voit cependant une ombre entre les surfaces articulaires.

Chez les malades de Martin du Pan<sup>(4)</sup>, on relève un épaissement des extrémités articulaires et une ossification des cartilages qui ont presque entièrement disparu, entraînant dans un cas la diminution de la ligne claire interosseuse. Les deux observations mentionnent une augmentation de volume de la rotule.

Nous retrouvons dans le cas de Menaud<sup>(5)</sup> le gonflement prononcé des extrémités articulaires auquel vient s'ajouter un nouveau caractère: les épiphyses semblent plus perméables aux rayons X que normalement; lésions témoignant d'une ostéite hypertrophiante épiphysaire totale avec décalcification intense.

Enfin, le malade de Mankiewicz<sup>(6)</sup>, au stade d'arthropathie subaiguë, présentait une réduction de l'interligne articulaire, des ombres au niveau de la capsule et une irrégularité des contours osseux des surfaces articulaires. Martin du Pan a également signalé ce dernier caractère, localisé chez son malade à la partie postérieure du condyle externe du fémur.

Comme on le voit par ce court aperçu, les lésions présentées par les sujets examinés ne sont pas toutes identiques. Si l'on tient compte de ce fait que notre petit malade réunit au niveau de ses deux articulations l'ensemble des caractères épars dans les divers cas signalés, on est conduit à admettre que les descriptions fournies par les auteurs ne constituent peut-être que les différentes étapes d'un même processus, la gravité des lésions et leur nombre augmentant quand on passe du premier stade (hémarthrose) à celui de panarthrite qui lui succède, pour aboutir enfin au stade ultime de déformations si la maladie ne régresse pas.

Un examen radiographique d'hémophile atteint d'arthropathie sera donc toujours utile, puisqu'il permettra de constater la gravité des lésions osseuses, le degré de décalcification des épiphyses, l'état des surfaces articulaires et la distance plus ou moins grande qui les sépare.

(1) SABRAZÈS et CABANNES: Arthropathies des hémophiles. Leur diagnostic radiographique; *Gazette hebdomadaire des Sciences méd. de Bordeaux*, octobre 1898.

(2) GOCHT: Arthropathie des hémophiles; *Arch. für Klin. Chir.*, 1899, p. 482

(3) CARRIÈRE: Sur un cas d'arthropathie hémophilique; *Nord médical*, 1903.

(4) CH. MARTIN DU PAN: De l'arthropathie hémophilique; *Revue médicale de la Suisse romande*, octobre 1915.

(5) MENAUD: Contribution à l'étude de l'arthrite hémophilique; *Thèse de Bordeaux*, 1910-1911.

(6) MANKIEWICZ: Ueber Blutergelenke; *Berl. Klin. Woch.*, 1913, p. 2174.

# QUELQUES POINTS DE PRATIQUE ET QUELQUES RÉSULTATS

## DE LA MÉTHODE BELOT-FRAUDET

### SUR LA LOCALISATION DES CORPS ÉTRANGERS INTRAOCULAIRES

Par MM. Pierre PEROL et Gaston BAZIN

Chargés du Service de Radiographie à l'hôpital mixte d'Orléans où se trouve le centre ophtalmologique de la 5<sup>e</sup> région, nous avons eu l'occasion d'examiner un grand nombre de blessés des yeux. Primitivement, nous pratiquions d'une façon exclusive la radiographie latérale d'exploration et la radioscopie de localisation. Mais la publication des travaux de MM. Belot et Fraudet nous a conduits à utiliser leur méthode. L'expérience que nous avons acquise nous permet de proposer quelques modifications de technique susceptibles de faciliter l'application de la méthode et d'en accentuer la précision.

#### I. — RECHERCHE DU PROJECTILE

**1<sup>o</sup> Radioscopie d'exploration.** — Nous avons absolument abandonné la *radioscopie préliminaire d'exploration*. En effet, l'indication donnée par la radioscopie n'est positive que dans un nombre de cas proportionnellement très restreint; et de toutes façons, un examen négatif à l'écran ne dispense pas de la prise d'un cliché. Nous pratiquons au contraire la radioscopie quand la radiographie d'exploration nous a révélé l'existence d'un corps étranger de la région orbitaire. Dans ces conditions, la projection latérale de l'éclat métallique étant connue, celui-ci se retrouve facilement à l'écran. Et l'on peut, à l'aide de cet examen :

- a) S'assurer si l'éclat est palpébral, extra ou intraorbitaire;
- b) Déduire, sur la situation topographique d'un éclat métallique intraoculaire, des indications générales que les radiographies de localisation viendront contrôler et préciser.

**2<sup>o</sup> Radiographie d'exploration.** — La radiographie d'exploration une fois prise, il convient parfois de douter, encore que le résultat apparaisse positif ou négatif.

S'il est *positif*, révélant une poussière de dimensions infimes, il est prudent de s'assurer qu'il ne s'agit pas seulement d'une tache ou d'un défaut du cliché. L'observation d'un blessé que nous avons examiné est frappante à cet égard. L'ophtalmologiste nous avait communiqué une épreuve, en provenance du service central de radiologie de la N<sup>e</sup> région, qui affirmait la présence d'une poussière métallique intraoculaire; et pourtant notre radiographie était négative. Le blessé ayant subi par la suite l'énucléation de l'œil malade, la radiographie de cet œil vint prouver l'exactitude de notre interprétation.

Si le résultat est *négatif*, il ne s'ensuit pas encore forcément qu'on doive affirmer l'absence de tout corps étranger. Celui-ci peut, à la rigueur, demeurer invisible, parce que à la fois très petit et situé sur la plaque dans la projection de régions osseuses épaisses.

Dans tous ces cas douteux, il conviendra donc de faire une nouvelle radiographie, au besoin en intervertissant les côtés de la face appuyés sur la plaque, au besoin aussi en modifiant l'incidence ou la distance anticathode-plaque, ou encore en prenant deux plaques successives, toutes choses restant semblables, de façon à obtenir deux épreuves rigoureusement superposables.

Toute minutie, toute précaution ont ici leur importance. Car il faut bien se pénétrer de cette idée que la radiographie oculaire est appelée à situer très exactement, au millimètre près, des corps étrangers, même de dimensions infimes, qui, en toute autre région du corps, seraient négligeables. D'où notre souci de la rigueur dans tout ce qui suit.

## II. — LA DÉTERMINATION DES AXES

La détermination sur la plaque radiographique des axes de l'œil est le problème qui, dans la pratique de la méthode Belot-Fraudet, nous a peut-être le plus arrêtés. Nous ne nous dissimulons pas les réelles difficultés qu'il comporte; nous nous sommes pourtant attachés à le résoudre en raison de son importance.

Il ne faut pas oublier, en effet, que ce sont les axes eux-mêmes qui fixent la localisation du projectile; que le manque de rigueur dans leur détermination peut conduire à une erreur de diagnostic; qu'enfin, ils sont susceptibles de représenter, comme nous le verrons plus loin, un critérium précieux de la précision apportée dans l'exécution des différentes opérations de la technique.

**1° Détermination des axes de l'œil sur le calque des radiographies latérales.** — L'ampoule a été correctement centrée dans sa cupule; un fil à plomb permet de s'assurer que le rayon normal coïncide aussi exactement que possible avec la ligne des centres oculaires. Quels qu'aient été la minutie que nous avons apportée à observer ces règles, le soin avec lequel nous avons placé le malade sur le châssis, nous avons rarement obtenu un résultat satisfaisant, quant à la détermination de l'axe antéro-postérieur, par la jonction sur le cliché des images des pointes métalliques du châssis. Une correction est le plus souvent nécessaire, comme le disent eux-mêmes MM. Belot et Fraudet. Par le procédé que nous préconisons, toute correction devient inutile, la détermination de cet axe s'effectuant d'emblée.

*On recherchera; non plus la direction de l'axe antéro-postérieur, mais deux points de cet axe. Ces deux points seront :*

1. *La projection du centre de l'œil;*

2. *L'emplacement de la projection de la pupille, pour l'œil regardant en face (position 0);*

*La perpendiculaire à l'axe antéro-postérieur, issue du premier point, donnera l'axe vertical.*

Le centre du globe oculaire s'obtient par l'établissement des calques. Cette question sera passée en revue plus loin.

Quant au deuxième point, on peut l'obtenir en plaçant exactement en face du centre de la pupille un repère métallique fin, par exemple une tête d'épingle. L'épingle peut être retirée pour les positions 1 et 2 où elle est devenue inutile; nous aurons obtenu un repère fixe indépendant des mouvements possibles du sujet.

On peut songer à remplacer l'épingle par un dispositif plus précis, et imaginer un petit appareil fixé sur la ligne même qui joint les pointes, et pouvant se rabattre sur le châssis. Il serait composé d'une petite tige verticale sur laquelle glisserait une petite tige horizontale, terminée par une pointe métallique que protégerait un capuchon de bois ou de liège, celui-ci venant se placer en regard de la pupille.

**2° Détermination des axes de l'œil sur la radiographie frontale.** — Avec la radiographie frontale, nous déterminons les deux axes latéral et vertical, ce dernier étant obtenu d'autre part avec les radiographies latérales. L'intersection de ces axes fixe sur la plaque la projection commune au centre de l'œil et à la pupille.

L'appareil indiqué par MM. Belot et Fraudet ne nous a pas toujours donné des renseignements suffisamment précis. C'est d'ailleurs sur ce point que les difficultés nous ont paru les plus sérieuses. Il n'est pas possible, en effet, d'user du moindre artifice pour obtenir les axes vertical et transversal, comme on pourrait le faire à la rigueur en ce qui concerne les axes des radiographies latérales, où l'on se trouve disposer du point de croisement de ceux-ci, déterminé de façon mathématique lorsqu'il s'agit d'éclats intraoculaires, seul point intéressant, bien entendu, en ce qui concerne l'intérêt d'axes rigoureux.

Nous nous sommes attachés à placer le croisillon aussi près que possible de la pupille. Mais il reste toujours une distance infranchissable entre la croisée des fils et la pupille, et la ligne qui réunit ces deux points peut ne pas être rigoureusement verticale, de sorte qu'elle ne passerait pas par le centre de l'œil. De là une erreur appréciable, qui peut fort bien atteindre plusieurs millimètres.



C'est pourquoi nous avons adopté le double croisillon de l'indicateur d'incidence (fig. 1).

L'appareil dont nous nous servons est composé en principe de deux croisillons superposés et distants de 12 centimètres. Le croisillon inférieur est de dimensions suffisantes pour recevoir le nez, ce qui permettra de rapprocher la plaque de l'œil et de bénéficier par suite des avantages suivants :

netteté plus grande de la plaque;

diminution de la projection de l'orbite, dont les dimensions sont ainsi rapprochées des dimensions réelles.

Enfin, les fils qui doivent donner la direction de l'axe latéral de l'œil sont prolongés en avant de l'œil non examiné, et la visée sur la pupille de cet autre œil donnera avec plus de précision la direction de l'axe en question.

### III. — ÉTABLISSEMENT DES CALQUES

Les remarques les plus intéressantes concernent les radiographies latérales.

Nous avons observé dans la majorité des cas un mouvement de la tête lorsqu'on passe d'une plaque à une autre, et en particulier lorsqu'on demande au sujet de regarder vers le haut. C'est qu'en effet, l'immobilisation parfaite du blessé est difficile à obtenir avec les moyens dont nous disposons (sacs de sable, bande fenêtrée). Les images des pointes métalliques permettent de se rendre compte de ce déplacement involontaire; on ne peut plus dès lors les utiliser pour le relevé des calques.

Nous résolvons la difficulté en substituant à l'emploi des images des pointes l'utilisation des images radiographiques des contours osseux : ceux-ci nous servent de repères, pour situer l'une par rapport à l'autre, sur le calque, les images des projectiles des plaques 0, 1, 2.

Un faible déplacement de la tête (il est de 5 mm. au maximum) est, en effet, sans importance quant à la rigueur de la localisation; autrement dit, il n'influe *pratiquement*, ni sur le relevé des calques, ni sur le relevé des angles de rotation de l'œil<sup>(1)</sup>.

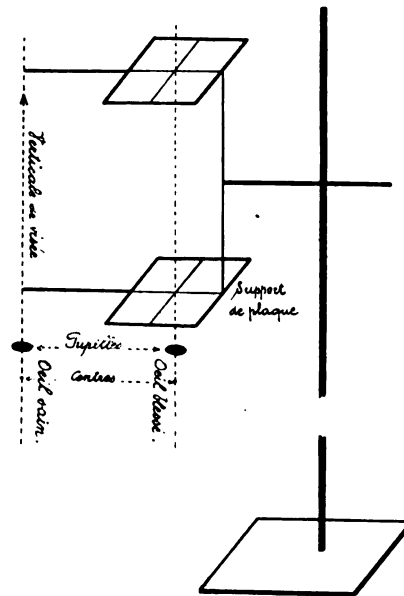


Fig. 1.

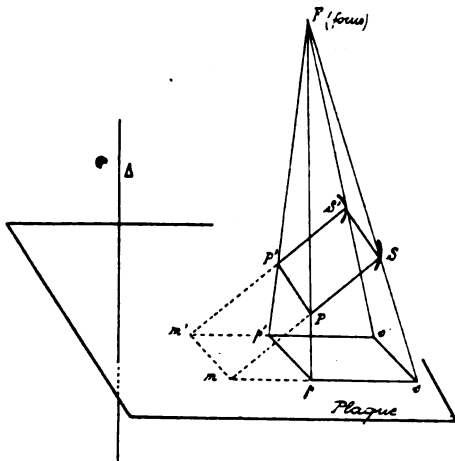


Fig. 2.

(1) Nous allons le montrer sur ces deux points successivement (fig. 2) :

1° *Le relevé des calques.* — Soit P la position du projectile dans l'espace, au moment où l'on prend la première plaque, S un point d'un contour osseux visible sur la plaque. Les projections de ces deux points sur la plaque sont respectivement p et s, la droite FPp étant sensiblement perpendiculaire au plan de la plaque.

Le déplacement de la tête a pour effet de faire tourner les points P et S autour d'un certain axe de rotation Δ, lui-même perpendiculaire à la plaque; ces points prennent les positions respectives P' et S'; les projections nouvelles deviennent p' et s'.

Nous allons montrer que p's' est sensiblement égal et parallèle à p's, de sorte que tout se passera *pratiquement* comme s'il y avait eu, dans le passage d'une plaque à la suivante, translation de la position rigoureuse, théorique, par rapport à la position effective, — la glissière de cette translation étant la direction pp'.

Notre procédé sera dès lors justifié sur le point considéré. En effet, remarquons en premier lieu que, par suite de l'éloignement relativement grand (10 à 15 cm.) de FPp à Δ, par suite aussi de la faible dimension de l'angle de rotation, les deux droites PP' et SS' sont sensiblement égales et parallèles. Elles sont de plus perpendiculaires à FPp, donc parallèles au plan de la plaque.

Ainsi, le quadrilatère PP'S'S' est un parallélogramme.

De là, il découle déjà que pp' et ss' sont toutes deux parallèles entre elles, comme parallèles séparément à PP' et SS'.

Pour justifier la conclusion énoncée, il nous suffit de montrer que pp' = ss'.

Désignons par l la longueur commune des droites PP' et SS'. On a

$$pp' = l \cdot \frac{FP}{FP} = l \times \frac{80}{80 - Pp}, \quad ss' = l \cdot \frac{FS}{FS} = l \cdot \frac{Fs}{Fs - Ss}$$

DÉTERMINATION DU CENTRE DE L'ŒIL

a) DANS LES CALQUES LATÉRAUX. — Dans bon nombre de cas examinés, les 3 images du projectile (même intraoculaire) nous sont apparues voisines l'une de l'autre. Dans de telles circonstances, la construction des perpendiculaires au milieu des 2 droites qui joignent l'un des trois points aux deux autres devient délicate, et elle risque de conduire à une position fautive de la projection du centre de l'œil. Nous allons montrer pourquoi.

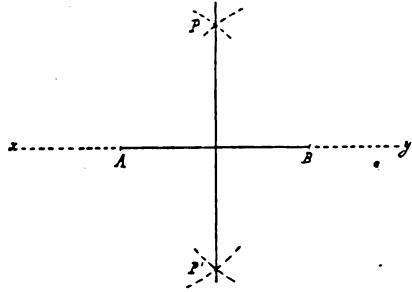


Fig. 3.

On sait que la perpendiculaire au milieu d'une droite AB est déterminée géométriquement par deux points P et P', chacun d'eux, P, par exemple, étant obtenu par l'intersection de deux arcs de cercle *égaux*, de rayon commun quelconque, AP et BP (fig. 5).

Pour que la construction soit bonne, il convient :

a) Que les arcs (APP') et (BPP') se coupent « franchement », c'est-à-dire sous un angle très aigu, mieux, aussi voisin que possible de 90° (fig. 4).



Fig. 4.

l'angle voisin de 90°; l'intersection des arcs en question est nette : on a un point tel qu'on peut le désirer pratiquement. Et, d'autre part, si l'angle reste très aigu sans être proche de 90°, la petite ligne d'intersection des arcs est dans la direction même de PMP' (fig. 5).

b) Que les deux points P et P' soient éloignés l'un de l'autre, condition d'une bonne détermination de la direction PMP'.

Remarquons que ces deux conditions se réalisent au détriment l'une de l'autre : l'angle de 2 des 4 arcs est d'autant plus *aigu*, pour une longueur donnée de AB, que la longueur commune de leur rayon est plus courte; que, par suite, la distance PM à AB est plus courte, autrement dit, que P est *moins éloigné* de AP c'est-à-dire de P', puisque  $PM = MP'$ . Et inversement.

Or, Pp égale au plus 5 cm., et l'on voit ainsi que pp' varie entre l et  $l \times \frac{80}{80-5} = \frac{16}{15} l$ .

ps étant également de l'ordre de 5 cm.,  $Fs = \sqrt{Fp^2 + ps^2}$  ne diffère guère de 80 cm.; d'autre part la distance Ss ne dépasse pas 10 cm., de sorte que ss' varie sensiblement entre

$$l \text{ et } l \times \frac{80}{80-10} = \frac{8}{7} l.$$

Les variations maxima ont lieu avec le maximum de l, soit 5 mm.; on trouve alors

$$5 < pp' < 5 \text{ mm. } 5$$

$$5 < ss' < 5 \text{ mm. } 7.$$

La différence  $|pp' - ss'|$  est donc de l'ordre du  $\frac{1}{2}$  mm. au plus.

Le quadrilatère pp's's est sensiblement un parallélogramme, il se rapproche de cette forme d'une façon d'autant plus parfaite que ps est plus grand, autrement dit que les contours osseux sont choisis plus loin de l'image du projectile (ceci évidemment a trait au champ de la plaque, ps = 4 cm. au plus).

2° Le relevé des angles de rotation de l'œil.

— Il nous reste à montrer que le déplacement de la tête, dans la prise des plaques latérales, n'influe pas de façon appréciable sur la construction de l'angle de rotation de l'œil (fig. 5).

Considérons le blessé dans la position qu'il occupe au début. Le centre de l'œil est en O, l'éclat à repérer quelque part en P. Supposons qu'au moment de fixer le point lumineux L, la tête se déplace; O vient en O', P en P'. L'angle approximatif MOL =  $\alpha$  remplacera l'angle vrai M'O'L =  $\beta$ , O'M' étant la parallèle à OM issue de O'.

Or, je dis que, dans les conditions de la technique ordinaire, l'angle vrai  $\beta$  n'est pas sensiblement différent de  $\alpha$ .

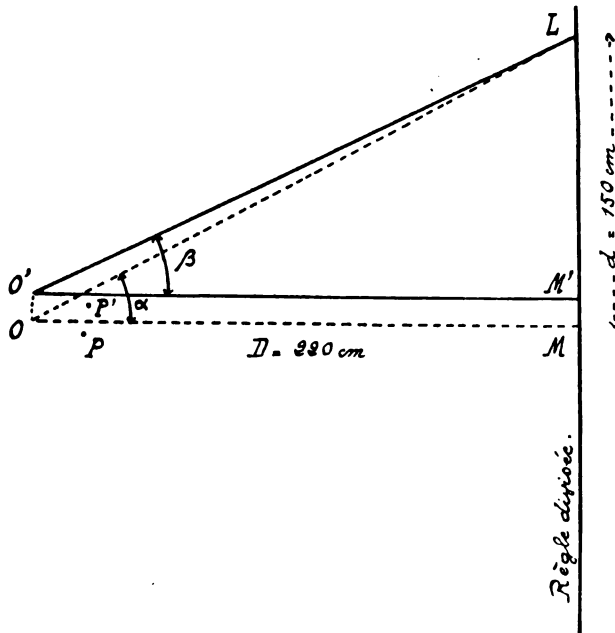


Fig. 5.

De sorte que, s'il est facile d'obtenir une construction convenable de PP' lorsque A et B sont relativement éloignés l'un de l'autre, il n'en est plus de même lorsque A et B sont très rapprochés (1 ou 2 mm.). Les deux conditions *a* et *b* deviennent inconciliables. Car de deux choses l'une : ou les deux points P et P' seront rapprochés, et alors la direction de PP' n'apparaîtra plus nettement; ou bien on cherchera à les obtenir éloignés l'un de l'autre. Mais, dans ce cas, les rayons AP et BP tendront à se confondre, les arcs aussi; et l'intersection des arcs qui, en théorie, est encore un point, devient pratiquement (imperfection des instruments, erreurs relatives et absolues dans les constructions, etc.) une ligne d'une direction qui ne définit plus celle de PMP' (fig. 2). Le mode de construction énoncé au début, qui se présente comme universel et rigoureux en théorie, cesse de l'être dans l'application courante.



Fig. 6.

Comment procéder dès lors?

*Par simple titonnement.* — Nous placerons nos 5 points P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, images successives du projectile dans ses trois positions sur les droites correspondantes et concourantes du relevé des angles de rotation; et nous tournerons le calque de façon à déplacer légèrement les points P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> suivant les trois droites concourantes du graphique jouant le rôle de glissières. Nous arrêterons cette manœuvre quand nous aurons jugé que nous avons bien

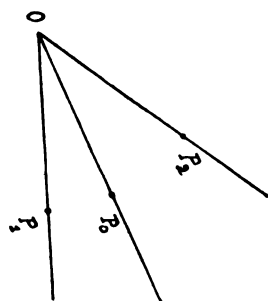


Fig. 7.

$$OP_0 = OP_1 = OP_2,$$

double égalité que nous vérifierons à l'aide d'une bande de papier fin, après avoir repéré sur le calque le point O.

Sans doute, ce procédé n'est pas rigoureusement géométrique, et ne saurait prétendre à vouloir se substituer à la construction classique rappelée par MM. Belot et Fraudet; mais sa simplicité est telle que pour un opérateur un peu habitué à cette recherche, il suffit de quelques instants pour déterminer à coup sûr le centre de l'œil.

*Remarque : les points homologues.* — Nous avons supposé implicitement, dans ce qui précède, le projectile de très petites dimensions. Le cas se présente fréquemment.

Quand l'éclat métallique est de dimensions appréciables, on construit le centre à l'aide de 5 points homologues pris sur chacune des 3 images du projectile. On les obtient facilement (sommets d'angles), si celui-ci affecte une forme irrégulière. Mais si son image est régulièrement incurvée, l'homologie est plus délicate à obtenir rigoureuse.

Lorsque les contours du projectile sont vus de la projection du centre de l'œil sous un angle supérieur au plus grand des angles partiels de la rotation du globe, l'image O de l'éclat est coupée par les deux autres. Les points d'intersection peuvent-ils être regardés comme des points homologues? Non, sauf si les angles partiels de rotation étaient égaux; mais comme, en général, ce n'est pas le cas, il n'y a pas lieu de s'y arrêter. Il nous suffisait de signaler le fait.

En effet, posons  $OM = D$ ,  $ML = d$ ,  $MM' = \delta$ .

On a 
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{d}{D} \text{ (car } O'M' = OM), \operatorname{tg} \beta = \frac{d - \delta}{D},$$

d'où 
$$\operatorname{tg} (\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta} = \frac{\frac{d}{D} - \frac{d - \delta}{D}}{1 + \frac{d}{D} \left( \frac{d - \delta}{D} \right)} = \frac{D\delta}{D^2 + d^2 - d\delta}.$$

Nous voyons déjà que l'erreur commise est d'autant plus grande que *d* est plus petit. Pour nous placer dans les conditions du maximum, adoptons les longueurs  $d = 100$  cm.,  $\delta = 0$  cm. 5, et prenons pour *D* la valeur moyenne 220 cm. On trouve :

$$\operatorname{tg} (\alpha - \beta) = \frac{1}{5.30} \text{ environ,}$$

soit, en confondant arcs et tangentes,

$$\alpha - \beta < \frac{20}{3}$$

ce qui est évidemment négligeable.

Dans la pratique ordinaire de la méthode Belot-Fraudet, nous faisons en sorte d'utiliser autant que possible les mêmes repères de l'échelle graduée, ce qui nous conduit à adopter des rotations fixes. Les cotes 0, 1 m. 20, 2 m. 60 nous ont paru commodes. La distance *D* est prise de 220 cm. De cette façon, le graphique des rotations est construit une fois pour toutes.

b) **DANS LES CALQUES FRONTAUX.** — La projection du centre s'obtient alors de façon automatique par le relevé des axes. D'où la nécessité d'un soin minutieux dans le repérage du centre de la pupille lors de la prise des clichés de face.

Il existe pourtant, quant à la position de l'axe horizontal, un critérium basé sur l'égalité des ordonnées du projectile. La distance du projectile à l'axe horizontal sur le calque latéral est égale à la même distance sur le calque frontal.

**Établissement de la projection horizontale.** — La projection horizontale du projectile est déduite géométriquement des deux vues latérale et frontale. Lorsque l'éclat est de petites dimensions, le relevé des abscisses et ordonnées conduit sans difficulté à la forme et à l'emplacement exacts de la projection. Mais lorsque celui-ci est de grandes dimensions, le relevé devient plus délicat. Les contours de la projection horizontale restent incertains, la projection d'un corps sur deux des trois plans de l'espace ne définissant la projection sur le 3<sup>e</sup>, que lorsqu'il s'agit d'un corps de forme géométriquement définie.

#### IV. — VALEUR PRATIQUE DE LA MÉTHODE

Depuis la publication de la méthode Belot-Fraudet, nous avons eu l'occasion de pratiquer 82 examens de localisation complète (corps intra-oculaires ou intra-musculaires). Au fur et à mesure que l'expérience du procédé nous en faisait mieux pénétrer l'esprit, les faits sont venus nous prouver combien il est précis, fécond et souple.

a) *C'est une méthode précise.* — Trois faits suffiront pour mettre ce caractère en évidence.

OBSERVATION DU COMMANDANT M... (Œil gauche). — Un premier examen (6 juin 18) décèle un éclat métallique du quadrant antéro-inférieur et interne, assez superficiel, se projetant environ à 8 heures. Une fiche de localisation accompagne le diagnostic.

L'extraction n'est pas effectuée immédiatement. On observe que, peu à peu, les phénomènes inflammatoires de l'œil blessé s'atténuent. La vision, primitivement à — 5 : 0,2 remonte à — 4 : 0,6. Un nouvel examen nous est demandé le 25 juin suivant.

Nous nous plaçons exactement dans les mêmes conditions que la première fois, et nous obtenons deux calques *parfaitement superposables*. Ainsi, en démontrant que l'éclat ne s'était pas déplacé dans le vitré, nous nous étions en même temps prouvé que l'exactitude pratique de la méthode est à la hauteur de sa précision théorique.

OBSERVATION DU SOLDAT B... (Œil droit). — L'examen (pratiqué le 1<sup>er</sup> août 18) révèle un éclat de dimensions appréciables (5 mm.  $\times$  4 mm.). C'est d'ailleurs un éclat central. Mais ce que nous remarquons particulièrement, c'est que le relevé des calques latéraux nous conduit à une *intersection commune rigoureuse* des 3 contours de l'éclat dans ses positions 0, 1, 2.

DEUX ÉCLATS INTRAOCULAIRES DU MÊME ŒIL. — Nous avons observé deux de ces cas. Dans chacun d'eux, la construction du centre, effectuée sur chacun des deux éclats successivement, conduisait à *deux points pratiquement confondus*.

b) *C'est une méthode féconde.* — Le détail de l'observation du soldat F... (13 août 1918) le prouvera.

Le blessé nous est envoyé avec demande d'examen de l'œil gauche. Le diagnostic ophtalmologique était le suivant :

OD = vision diminuée;

OG = plaie pénétrante de la cornée qui se trouve plissée.

La radioscopie est négative. La radiographie d'exploration (face gauche contre plaque) révèle 3 éclats se projetant dans la région orbitaire. Quoique les contours osseux y apparaissent avec netteté, on observe que les ombres des corps étrangers sont floues.

Les radiographies latérales entreprises ensuite (côté gauche contre plaque) permettent d'énoncer la probabilité du résultat suivant :

1 éclat métallique P intra-oculaire du quadrant antéro-inférieur;

2 éclats métalliques intra-musculaires.

Quant à la plaque de face (OG), elle est nettement négative.

Les recherches sont alors dirigées sur l'œil droit; et on prend soin, pour l'obtention des plaques latérales, de réaliser des angles de rotation de l'œil égaux à ceux du premier examen.

Nous supposons, dans le dessin ci-contre, les deux calques superposés par leur axes antéro-postérieur et vertical. Les 6 positions du projectile P apparaissent 2 à 2 sur 3 diamètres, celles qui concernaient l'œil gauche étant plus éloignées que celles se rapportant à l'œil droit. Ce fait nous conduisait à supposer l'éclat dans l'œil droit. C'est ce que vint confirmer l'épreuve de face; pas immédiatement pourtant, car, de très petites dimensions, le projectile se trouvait masqué par la projection d'un contour osseux de l'orbite. Une seconde épreuve, avec centrage légèrement oblique permet de vérifier notre hypothèse, tout en déterminant la situation de l'éclat par rapport à l'axe sagittal.

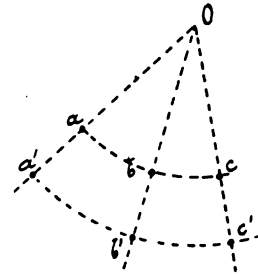


Fig. 8.

Les 5 éclats au reste appartenait à l'orbite droit. La localisation complète nous fut facile, en appliquant le principe de l'égalité des ordonnées pour un éclat donné sur les calques face et profil.

Et ce principe sera celui de notre conclusion : *La méthode Belot-Fraudet permet de localiser à la fois plusieurs éclats dans un même œil, sauf dans le seul cas où deux d'entre eux réaliseraient à la fois cette double condition d'être radiographiquement de forme identique et situés dans un même plan horizontal. Mais ces derniers resteront définis par les images frontales (situation topographique) et leur mobilité (situation anatomique), ce qui, déjà, représente un gros appoint.*

#### V. — RÉSULTATS

Sur les 82 localisations que nous avons effectuées :

48	éclats	étaient	intraoculaires;
9	—	palpébraux;	
25	—	intra-musculaires.	

« Sur les 48 éclats intra-oculaires, 50 n'ont pas été extraits, soit parce que le corps étranger n'était pas aimantable, soit que les accidents infectieux aient rendu l'extraction inutile et entraîné l'éviscération ou l'énucléation.

« 18 ont été extraits par le gros aimant.

« La précision de la méthode Belot-Fraudet a permis aux ophtalmologistes d'aller à la recherche des éclats intra-oculaires magnétiques, soit par l'orifice d'entrée, soit par la voie scléroticale.

« 8 ont été extraits par la première voie; 10 par la seconde.

« La voie d'extraction a varié suivant la date de la blessure et aussi d'après la position du projectile. La voie scléroticale, en particulier, après volet conjonctival et incision scléroticale au point précis désigné par la fiche de localisation, a donné un excellent résultat ».

« D<sup>r</sup> JEANDELIZE, médecin-chef du Centre ophtalmologique de la 5<sup>e</sup> Région ».

En somme, par tout ce qui précède, nous pouvons juger que la méthode Belot-Fraudet a apporté un précieux appoint en chirurgie oculaire.

Sans doute, elle ne souffre pas l'à peu près. Elle appelle, elle exige la précision; elle contraint au soin le plus minutieux dans les moindres détails de la technique. D'ailleurs, la plus petite faute, la moindre négligence est dénoncée par elle. Et c'est là peut-être le plus bel éloge qu'on puisse lui adresser; elle ne tolère pas l'erreur, et par ce côté elle apparaît réellement mathématique. Elle représente en définitive une belle application de la science géométrique au chapitre de la localisation radiologique des projectiles.

# LOCALISATION DES CORPS ÉTRANGERS DU GLOBE OCULAIRE

PAR LA MÉTHODE BELOT-FRAUDET (1)

Par H. FRAUDET

Agrégé de Physique.

VÉRIFICATION QUANTITATIVE DE L'ENTRAÎNEMENT DU CORPS ÉTRANGER PAR L'ŒIL  
ET DÉTERMINATION DE LA PROJECTION DU CENTRE DU GLOBE OCULAIRE SUR LE CALQUE LATÉRAL.

La détermination pratique du centre de la circonférence de cercle passant par trois points homologues des trois ombres radiographiques du corps étranger peut présenter des difficultés. Comme le font, en effet, remarquer MM. P. Pérol et G. Bazin dans leur note, la construction géométrique classique peut devenir illusoire, lorsque ces points sont très rapprochés. L'ayant moi-même constaté, je me suis servi, pour tourner la difficulté, de certains artifices. Parmi ceux-ci, l'un, fondé sur le même principe que celui signalé par les auteurs précités, me paraît d'une telle commodité que je crois utile de le signaler ici, pour venir en aide à ceux qui veulent employer une méthode, délicate je le reconnais, mais d'une extrême précision, quand on sait l'appliquer.

I. — Pour affirmer qu'un corps étranger est intra-oculaire, on doit vérifier qu'il est emporté par l'œil dans ses mouvements, en particulier, qu'il tourne toujours du même angle que lui, autour du même axe. On ne doit pas se contenter d'une *vérification qualitative*, la *vérification quantitative* est indispensable.

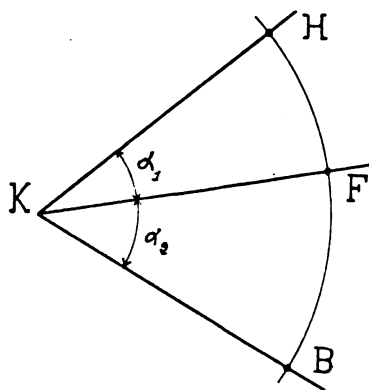


Fig. 1. — Construction géométrique sur le calque latéral.

Cette vérification quantitative se fait en deux temps. D'abord, par la construction géométrique du centre K de la circonférence de cercle passant par trois points homologues F, H, B des trois ombres radiographiques du corps étranger, obtenues quand l'œil regarde successivement « en face » (F), « en haut » (H), puis « en bas » (B); ensuite par la comparaison des distances angulaires des rayons KF et KH d'une part, KF et KB d'autre part, aux rotations véritables et connues du globe oculaire, représentées par un graphique.

On peut, du reste, dire que cette construction géométrique et cette comparaison n'ont en définitive qu'un double but : montrer que les trois points F, H, B sont sur une même circonférence de cercle ( $KF = KH = KB$ ) et que, sur cette circonférence, leurs distances angulaires sont bien égales aux rotations de l'œil ( $\widehat{HKF} = \alpha_1$ , rotation vers « le haut »,  $\widehat{FKB} = \alpha_2$ , rotation vers le bas).

Cette double condition peut être vérifiée par tâtonnements en utilisant le procédé suivant : Imaginons qu'on ait dessiné, sur une feuille de bristol, le graphique des rotations (fig. 2), puis qu'avec le point C pris pour centre, on ait décrit des arcs de cercle successifs de rayon croissant par demi-millimètre jusqu'à 15 millimètres, par exemple. Portons alors le calque latéral sur ce réseau d'arcs concentriques et cherchons, par tâtonnements, à disposer à la fois les points F, H, B, respectivement sur Cz, Cx, Cy et sur une même circonférence (fig. 5).

(1) Voir *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, n° 7, Janvier-Février 1917, p. 435.

Lorsqu'on peut y arriver, la double condition précédemment énoncée est satisfaite, le corps étranger est intra-oculaire.

Les circonférences concentriques ont guidé dans les tâtonnements et ont permis la vérification immédiate de l'égalité des distances CF, CH, CB. C'est par ce détail seulement que ce procédé diffère de celui qu'indiquent MM. P. Pérol et G. Bazin.

II. — Lorsque la vérification quantitative de l'entraînement du corps étranger par l'œil a permis d'affirmer sa situation intra-oculaire, la localisation précise s'impose. On ne peut la faire, d'abord du moins, que par rapport aux axes anatomiques de l'œil et, sur le calque latéral, la détermination de ces axes a pour base, une direction (direction de l'axe antéro-postérieur de l'œil, donnée quand l'œil regarde en face par les repères métalliques du tiroir) et un point (le centre K du cercle passant par les trois points homologues F, H, B).

Le procédé précédent permet d'obtenir ce point K. Quand on a réussi, par tâtonnements, à satisfaire à la « double condition », il suffit de reporter en K, sur le calque, le sommet C du graphique.

III. — Confection du rapporteur-vérificateur. — Dans la pratique, il ne serait pas commode de faire, pour chaque cas, le graphique de la figure 2. Mieux vaut construire une fois le rapporteur-vérificateur qui

servira pour toutes les localisations. Évidemment, ceci nécessite l'uniformisation des rotations du globe oculaire, mais il n'y a là aucun inconvénient, et la pratique de la méthode montre qu'on peut facilement adopter une rotation totale de 70 degrés avec des rotations partielles, volontairement inégales, de 40 degrés vers le bas et de 30 degrés vers le haut. Ces rotations partielles correspondent respectivement à des déplacements du point visé (lampe) de 2,10 m. et de 1,45 m. sur la règle placée à 2,50 m. du centre de l'œil.

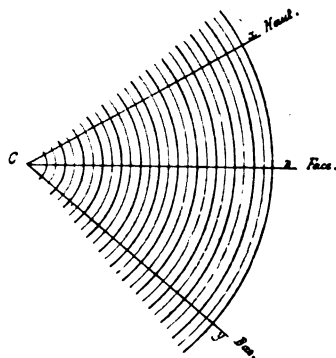


Fig. 2. — Rapporteur-vérificateur. (Agrandi pour la meilleure compréhension de son emploi.)

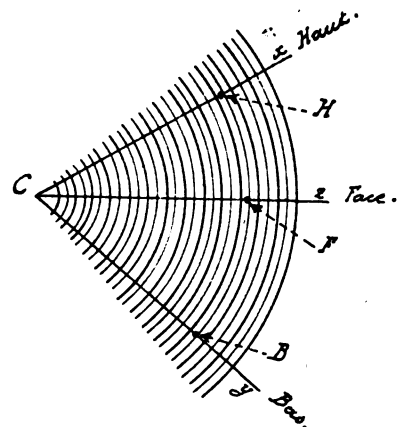


Fig. 3. Utilisation du Rapporteur-vérificateur.

Adoptant ces rotations, on peut alors construire sur une feuille de bristol les angles correspondants. De leur sommet comme centre, on trace ensuite une quinzaine d'arcs de cercle de rayon croissant de 5 mm. en 5 mm. avec une épaisseur de trait voisine de 1 mm., tous les centimètres à partir de l'origine et voisine de 0,5 mm. pour les arcs intermédiaires. En photographiant ce dessin sur plaque ou sur pellicule, avec réduction au dixième de sa grandeur, on obtient un rapporteur-vérificateur d'une grande finesse, analogue à celui que représente la figure 2. On peut, si on le juge convenable, tirer du négatif obtenu un positif sur verre, sur pellicule ou des épreuves sur papier.

Enfin, on peut construire des rapporteurs-vérificateurs correspondant chacun à des rotations déterminées, mais il me paraît peu pratique de graduer un vérificateur unique en plusieurs rotations.

# TRAITEMENT DES ŒDÈMES SEGMENTAIRES CHEZ LES BLESSÉS DE GUERRE PAR LA GALVANISATION

Par M. BERTHOMIER

Dans les services d'électrothérapie, nous avons eu souvent l'occasion de voir des œdèmes segmentaires chez les blessés de guerre. Ces cas étaient semblables à ceux étudiés par Sicard et Cantaloube, Villaret et Cavalié, par Forgeue.

Ces blessés nous étaient envoyés, après de nombreux séjours dans différents services de médecine, de chirurgie et de neurologie, où ils avaient suivi, sans succès, les traitements les plus variés. Les 26 cas que nous avons traités ont tous bénéficié, plus ou moins rapidement, du courant galvanique.

Quelle est donc l'action physico-chimique et physiologique du courant continu sur les œdèmes?

D'après Sicard, le liquide des œdèmes est une solution physiologique de chlorure de sodium. C'est donc un véritable électrolyte. *In vitro* avec une telle solution, sous l'influence du courant continu, les molécules de sodium qui ont une charge positive sont attirées vers le pôle négatif; les molécules de chlore qui ont une charge négative sont attirées vers le pôle positif. Il se produit donc une décomposition du chlorure de sodium. De plus ce mouvement d'ions s'accompagne d'un transport de liquide sans décomposition. Ce phénomène a été très bien observé par Porré. Ce physicien, après avoir divisé un vase par une cloison poreuse et versé dans les deux cellules la même quantité de liquide a pu constater que, sous l'influence du courant continu, le liquide augmentait au négatif et diminuait au positif. Le même phénomène a été également constaté par Bordier.

Sur nos blessés nous nous sommes rendus compte que, après un traitement de 20 minutes au moins, l'infiltration avait diminué d'une façon assez sensible.

Ces phénomènes électrolytiques nous montrent une partie de l'action du courant sur l'œdème et nous font comprendre comment ce sérum, infiltrant des tissus où la circulation est ralentie, est d'abord modifié dans sa constitution et plus facilement résorbé.

## MÉTHODE EMPLOYÉE

C'est en nous basant sur ces propriétés physico-chimiques et physiologiques que nous avons institué notre méthode de traitement. Nous pratiquons d'abord un minutieux électro-diagnostic qui nous permet de savoir si nous sommes en présence d'un œdème simple ou, au contraire, d'un œdème avec lésion des nerfs.

Dans le premier cas, après avoir entouré le membre œdématié d'une épaisse électrode humide, nous recouvrons celle-ci d'une gouttière métallique adhérent bien à l'enveloppement humide. Nous relierons cette gouttière au pôle positif d'un appareil à courant continu et nous mettons, dans le dos du patient, une électrode négative indifférente. Comme intensité, on peut donner un milliampère par centimètre carré d'électrode; la durée de l'application doit être de 20 minutes au moins. Enfin, pour favoriser la circulation dans le membre œdématié, nous surélevons son extrémité et nous conseillons de le maintenir dans cette position pendant une heure après la séance.

S'il s'agit d'un œdème avec lésions nerveuses et atrophie musculaire nous faisons, en outre, une séance de galvanisation négative sur le nerf au-dessus de l'œdème et une application de courant rythmé pour combattre l'atrophie.

Nous considérons le bain de lumière comme un excellent adjuvant de ce traitement, en



favorisant les fonctions de la peau et en stimulant la vitalité des tissus. Nous avons constaté que la sudation ainsi obtenue est plus active à mesure que la guérison de l'œdème s'effectue.

Nous allons brièvement mentionner quelques observations prises au hasard dans nos 26 cas traités.

**OBSERVATION I.** — N. F.... Œdème de la main et de l'avant-bras gauches, datant de mars 1916, consécutif à une blessure par é. o. En décembre 1916, l'œdème avait l'aspect d'un phlegmon diffus. Après trois séries de 30 séances, séparées par un intervalle d'un mois, l'œdème a complètement disparu, mais il a persisté une atrophie marquée des extenseurs.

**OBSERVATION II.** — Antoine B.... Œdème dur et étendu de la main et de l'avant-bras gauches, consécutif à une blessure par é. o., survenue le 24 mai 1915. En décembre 1916, la mensuration donne une différence de 6 centimètres entre l'avant-bras sain et l'avant-bras malade, la peau est sèche, lisse et violacée. Après 95 séances, l'œdème a complètement disparu.

**OBSERVATION III.** — J. C.... Blessé le 27 septembre 1914 au pied droit, par shrapnell. Réformé temporairement en 1915; en décembre 1916 il présente, au niveau du pied et de la jambe, un œdème considérable datant de la blessure et rebelle à tout traitement. La mensuration donne une différence de 14 centimètres entre le pied sain et le pied malade. Après 4 séries de 25 séances, avec intervalles de un mois de repos, l'infiltration a presque disparu et le blessé peut marcher.

#### CONCLUSIONS

La galvanisation positive nous paraît être un excellent traitement des œdèmes segmentaires chez les blessés de guerre. Utilisée avec méthode et patience, elle donne des résultats excellents, résultats qui sont d'autant plus rapides que le blessé sera traité plus tôt.

A notre avis, aucun soldat atteint d'œdème segmentaire ne doit être proposé pour la réforme avant d'avoir été soumis à ce traitement qui, s'il est suffisamment prolongé, peut amener la guérison.

# RÉSUMÉ DE MES ESSAIS DE RADIOTHÉRAPIE DES TUMEURS CÉRÉBRALES

Par SEVERIN NORDENTOFT

Chirurgien de l'hôpital Saint-Joseph, à Aarhus (Danemark).

Si je demande l'hospitalité du *Journal de Radiologie* pour le résumé de mes premières tentatives, bien que mes observations aient été déjà publiées dans mon pays, c'est que d'abord ma langue maternelle est trop peu répandue, c'est ensuite parce que je désire que mes résultats soient connus en France : c'est en effet à la suite des travaux de l'École française sur le traitement de l'acromégalie, que j'avais à maintes reprises — et en particulier en décembre 1914 à la Société de médecine de Copenhague — recommandé d'expérimenter la radiothérapie contre les tumeurs intracrâniennes.

Ce fut en février 1915 que le Dr Gulstad, premier assistant de l'hospice d'aliénés d'Aarhus, m'envoya mon premier malade. Il avait porté le diagnostic de tumeur de l'angle cérébello-frontin et constaté une névrite optique.

Je fis à ce malade des irradiations par la bouche et par six petits carrés sur chaque région temporo-occipitale (en chaque point 5 S. N.), à travers 4 millimètres d'aluminium. Les symptômes alarmants et la névrite optique disparurent rapidement, et cet homme, qui fut ultérieurement irradié une nouvelle fois dans les mêmes conditions, est actuellement, au bout de quatre ans, bien portant et en état de travailler (1).

Depuis, j'ai publié plusieurs observations (2), soit seul, soit avec le Dr Gulstad.

Le total des cas traités par moi est de 18. Sur ces 18 cas, il y a eu 4 ou 5 décès, un cas a été reconnu ultérieurement être une sclérose en plaques. Plusieurs fois l'effet fut nul ou passager.

Mais 9 des malades traités sont actuellement vivants et en bonne santé avec cette réserve qu'une malade conserve de l'hémianopsie (tumeur de la région pariéto-occipitale soignée il y a 5 ans), et qu'une autre, qui était presque complètement aveugle, garde une vue plus faible que normalement, quoique très améliorée par le traitement.

Sur ces 9 succès, je rapporterai en détail les deux observations suivantes :

La première concerne une jeune fille de dix-sept ans. Un an et demi auparavant, elle avait observé, à l'occasion d'une partie de patinage, une parésie légère de son pied gauche. Il y avait eu ensuite un peu d'hébétude avec tendance persistante à l'assoupissement.

Un an après la constatation des premiers symptômes, elle avait dû garder le lit pendant un mois, avec une céphalalgie violente, des vertiges et des vomissements, tandis que se développait une hémiparésie spasmodique gauche, avec parésie faciale du type central. La céphalalgie avait persisté après ce séjour au lit, avec vomissements au moment des paroxysmes. Il y avait des accès passagers de collapsus, de dyspnée et de difficulté de la parole. Trois mois avant le traitement, la vue avait diminué, et, au bout d'un mois, on avait constaté de la névrite optique. La malade ne pouvait marcher seule, il lui était impossible de lire ou de jouer du piano (tant à cause de son hémiparésie, que par suite de l'impossibilité où elle était de voir les notes). Il y avait une certaine hébétude avec sourire niais et persistant. La réaction de Wassermann était négative dans le sang et dans le liquide céphalo-rachidien. Elle était négative également chez la mère.

(1) Ce cas a été publié dans *Ugeskrift for Læger* (Semaine médicale), 1915, p. 1581, puis plus complètement dans le même journal par le Dr Gulstad, 1917, p. 776.

(2) *Ugeskrift for Læger*, 1916, p. 299; *ibidem*, 1917, p. 771 et 776; *ibidem*, 1918, p. 829. — *Hospitalstidende*, 1918, n° 19, 20, 21.

Cette jeune fille a été irradiée du 20 au 24 juillet 1916 par quinze petits carrés dans les régions frontale, temporale et pariétale droites. Le 6 août, on constate déjà une amélioration surprenante : il n'y a plus de céphalalgie, la malade est allée se promener la veille dans la forêt; elle s'est mise spontanément au piano et en a joué; elle voit bien les notes; elle manie beaucoup mieux la cuiller et la fourchette; elle est beaucoup plus vive et plus naturelle; l'air niais a disparu. Depuis cette époque, l'amélioration a progressé régulièrement, et aujourd'hui, après deux ans et demi, elle se porte tout à fait bien. A une observation minutieuse, on constate seulement qu'elle traîne peut-être encore un peu le pied gauche, mais elle marche bien, danse, etc. Elle n'a pas encore essayé de patiner. Il persiste également une légère atrophie de la papille optique, avec vaisseaux un peu diminués de volume, mais on a, au moins,  $S=6/9$ .

Le deuxième cas que je veux rapporter est également très remarquable. C'est celui d'un jeune homme de loi, arrivé à un état tout à fait misérable, il était complètement imbécile, avec incontinence des urines et des matières. Il n'a pas été possible de localiser la tumeur (gliome diffus, peut-être dans le lobe frontal). Pour cette raison, la tête entière a été irradiée, par quatre grands carrés contigus, à travers 10 mm. d'aluminium; jusqu'à épilation définitive (front, région pariétale, régions temporales, mais pas la région occipitale, parce qu'il n'était pas possible de placer le malade dans une position convenable pour irradier cette région, et aussi parce que la tumeur siégeait plus probablement dans le lobe frontal). L'effet a été merveilleux. L'amélioration a commencé au bout de cinq à six jours et s'est complétée rapidement jusqu'à guérison totale, si bien que ce jeune homme a maintenant repris ses fonctions juridiques dans son administration.

Dans deux cas de tumeur du cervelet, la réaction a été rapide, et la guérison persiste actuellement. Un troisième cas a abouti à la mort. Dans un quatrième, l'évolution progressive des symptômes a cessé, mais il n'y a pas eu d'amélioration réelle. Le malade a été opéré plus tard à Copenhague, par M. le Professeur Rovsing qui a vidé et drainé un kyste d'un hémisphère du cervelet. La guérison s'est alors produite. Comme les kystes du cervelet sont très rares, M. le Professeur Rosving, (dans la discussion qui suivit ma conférence de 1918 <sup>(1)</sup> à la Société de médecine de Copenhague) a émis l'hypothèse que la tumeur originelle avait régressé sous l'influence de l'irradiation et avait été remplacée par le kyste (en vertu de l'« horror vacui » de l'intérieur du crâne).

Les recherches otologiques et les réactions de Barany ont été faites par le D<sup>r</sup> Jacobsen; les recherches ophtalmologiques par le D<sup>r</sup> Külerich; les recherches neurologiques, par le D<sup>r</sup> Gulstad, dont il a été parlé au début de cet article.

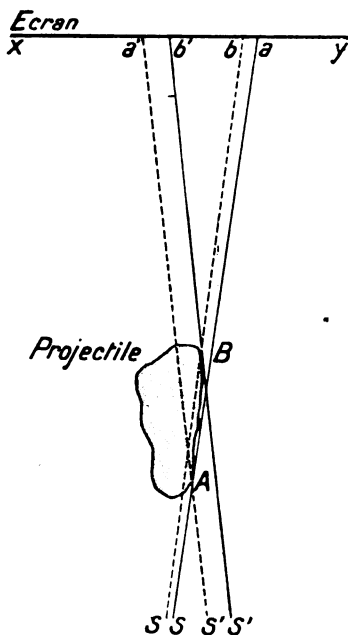
(1) *Hospitalstidende*, 1918, n<sup>o</sup> 19, 20, 21.

# SUR LA SIGNIFICATION RÉELLE ET LA PRÉCISION DES MENSURATIONS DE PROFONDEUR QUE FOURNISSENT LES PROCÉDÉS RADIOSCOPIQUES ET RADIOGRAPHIQUES

Par MM. GUILBERT et CIMBERT

On attribue parfois aux procédés de localisation par triangulation, et l'on exige d'eux, une précision qu'ils ne sauraient toujours comporter. Après avoir essayé une méthode radioscopique, par exemple, en prenant des corps métalliques artificiels (pointe d'aiguille ou balle) et après avoir déterminé leur profondeur par rapport à l'écran, à un ou deux millimètres près, le radiologue trouve la méthode dont il fait choix, très précise et est tenté de croire, qu'elle comportera toujours une précision du même ordre.

Cependant cette précision, très réelle dans certains cas, demeure parfois très approximative, cela non seulement à cause des erreurs, toujours possibles, que l'on peut faire dans la délimitation sur l'écran, du contour de l'image du corps étranger (erreurs évitées en radiographie où l'on a des images fixes et durables), mais pour une cause inévitable d'ordre mathématique. En effet, on ne peut jamais être assuré, que les deux points pris sur les contours des deux images sur l'écran, correspondant aux deux positions successives de l'ampoule, soient rigoureusement homologues, c'est-à-dire correspondent à un même point du corps étranger. Il y a plus. Pour certaines positions de ce corps étranger, à direction générale antéro-postérieure en particulier, cette fixation de deux points homologues est impossible à réaliser avec précision.



Dans deux positions successives de l'ampoule, S et S', il n'est pas possible de fixer avec précision sur l'écran la situation de deux images homologues a et a' d'un même point A d'un projectile.

Sur l'écran, en effet, on a une image plane d'un corps ayant une certaine épaisseur et, dans bien des cas, le plan profond donne une image, qui cache celle du plan supérieur. Pour évaluer l'imprécision qui peut en résulter, au point de vue de la mensuration de profondeur, le meilleur moyen est de construire un graphique, tel que celui dont nous donnons ci-contre la partie supérieure seulement intéressante, en vraie grandeur (fig.). Le plan de ce graphique est un plan vertical, passant par les deux positions S et S' de l'ampoule, positions qui sont en dehors de la figure. L'ampoule est à 500 millimètres du plan  $xy$  de l'écran; après avoir déterminé le rayon normal passant par le corps étranger, on a donné des déplacements égaux à l'ampoule de part et d'autre du rayon normal (c'est ce que l'on fait, par exemple, implicitement, dans le cas de la méthode de Strohl). Le déplacement total de l'ampoule est  $SS' = 100$  millimètres.

Nous supposons enfin que le corps étranger AB a dans le plan du graphique le contour dessiné. Dans ces conditions la première position S de l'ampoule donne des points A et B des images a et b. Le point b se trouve compris à l'intérieur du contour de cette première image du projectile; il ne pourra pas dès lors être repéré. Dans la deuxième position S' de l'ampoule, les images de A et B sont a' et b'. Le point a' est compris à l'intérieur du contour de cette deuxième image

du projectile, il ne pourra pas être repéré. Les points pris pour homologues seront  $a$  et  $b'$  situés sur le même côté, des contours des deux images, puisqu'on ne peut délimiter sur l'écran que des contours. La distance  $a b'$  étant égale à 16 millimètres 5, le calcul donnera, pour le projectile, une profondeur de 71 millimètres. Or, le bord supérieur B du projectile est exactement à 64 millimètres de profondeur, et le bord inférieur A est à 90 millimètres. Les points rigoureusement homologues pour A sont non pas  $a$  et  $b'$ , mais en réalité  $a$  et  $a'$ . Or, le point  $a'$  ne peut être repéré, puisqu'il ne se trouve plus sur le contour de l'image dans la deuxième position. Le déplacement réel serait donc  $a a'$  égal à 22 millimètres, donnant alors pour A la profondeur réelle de 90 millimètres. La profondeur de 61 millimètres donnée par la méthode, n'est donc qu'une profondeur moyenne s'écartant de 1 centimètre et même plus des profondeurs réelles, des points les plus hauts et les plus bas du projectile. Cette différence, en pratique, n'aurait que peu d'importance dans l'espèce, mais nous avons voulu nous écarter de toute exception en prenant un exemple que l'on peut être appelé à retrouver chaque jour. Il serait aisé, on le comprend, d'imaginer des exceptions, où l'erreur serait beaucoup plus considérable, et telle que la méthode paraisse illusoire. On peut donc conclure que :

1° La mesure de profondeur donnée par les méthodes radioscopiques et radiographiques ne représente généralement qu'une moyenne, ne pouvant donner les profondeurs des différents points du contour d'un projectile qu'au centimètre près, approximation du reste bien suffisante pour la majorité des cas.

2° Des différentes méthodes de localisation utilisant un simple déplacement de l'ampoule celles qui sembleraient les plus précises, seraient celles dans lesquelles les deux positions de l'ampoule sont d'un même côté du rayon normal, car, dans ce cas, les chances d'aborder les mêmes points du projectile, et d'obtenir alors des points homologues sur l'écran, se trouvent évidemment augmentées (Méthode de Haret, méthode de Patte).

# FAITS CLINIQUES

## SUR UN NOUVEAU CAS D'OSTÉITE CONDENSANTE GÉNÉRALISÉE (OSTÉOPŒCILIE)

Par M. LAURENT MOREAU (1)

Dans un numéro relativement récent de ce journal (2), MM. LEDOUX-LEBAR, CHABANEIX et DESSANE ont décrit un cas rare autant qu'intéressant de condensation osseuse généralisée en divers points du squelette, caractérisé par un aspect moucheté des épiphyses; cet aspect imprévu, révélé par la radiographie, ne correspondant d'ailleurs à aucun symptôme clinique. Les reproductions radiographiques qui accompagnent leur article montrent, en effet, des taches opaques disséminées sans ordre, semble-t-il, au niveau des os courts et des épiphyses des os longs (main, genou, épaule, dans les radiographies présentées). Ces auteurs ont signalé et publié le premier cas connu de ce processus curieux qu'ils ont proposé de dénommer

*ostéopœcilie*. Il est à noter toutefois que dans des recherches postérieures à la rédaction de leur travail, ils ont trouvé un cas analogue publié par ALBERS-SCHOENBERG dans les fascicules parus depuis la guerre d'une revue allemande.

A ces deux cas connus, nous en ajouterons un troisième que nous venons d'observer et qui est également très typique.

Le matelot P... Charles, âgé de 31 ans, blessé par une balle au mollet gauche en août 1915, séjourne dans divers hôpitaux de France pour sa plaie de la jambe, qui était simplement transfixiante sans lésion osseuse, mais qui se compliqua de phlegmon gangréneux. Au cours de sa longue hospitalisation, un mal de Pott lombaire évolua à bas bruit, se manifestant par des signes discrets, si bien que lorsque le blessé commença à se lever, on s'aperçut qu'il présentait de la scoliose à concavité gauche et qu'il boitait pendant la marche. Réformé par la Guerre, il est rappelé par la Marine qui l'envoie

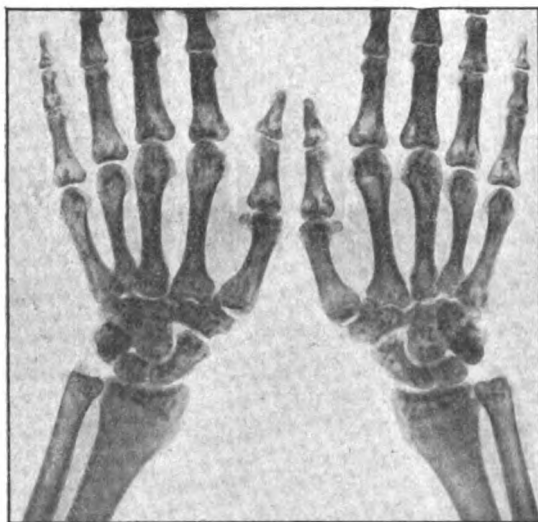


Fig. 1. — Radiographie des mains et poignets.

dans une batterie du front de mer. Lors d'un premier séjour qu'il fit à l'hôpital maritime de Toulon, il fut proposé pour une réforme temporaire, à la suite de laquelle il fait, en janvier 1918, une deuxième entrée à l'hôpital.

Dans ses antécédents, on ne note pas de maladie de l'enfance. A une crise de dysenterie en août 1914. Jamais de syphilis (Une réaction de Bordet-Wassermann est négative). Marié, est père de trois enfants en bonne santé.

A l'examen, on constate un allongement apparent du membre inférieur droit, dont le genou se fléchit légèrement quand on dit au sujet de se tenir debout les talons joints. Les deux membres inférieurs ont une longueur identique. La colonne vertébrale décrit une courbure à concavité gauche. La pression est douloureuse au niveau de la cinquième vertèbre lombaire. Les deux articulations coxo-fémorales sont absolument libres. Pas d'amyotrophie de la cuisse.

Une radiographie montre un tassement de la cinquième lombaire, dont une moitié est écrasée et qui, malgré que cette vertèbre soit souvent asymétrique chez des sujets même normaux, a été nettement atteinte d'ostéite. Ankylose complète lombo-sacrée. Ce premier cliché permet de noter que le malade est porteur d'une première côte lombaire surnuméraire droite.

Un deuxième cliché obtenu pour étudier l'état des deux hanches et du bassin attire l'attention sur un aspect tacheté de l'ilion au-dessous des crêtes iliaques, de l'extrémité supérieure

(1) Laboratoire de l'Hôpital maritime de Toulon.

(2) L'ostéopœcilie. Forme nouvelle d'ostéite condensante généralisée sans symptômes cliniques (*Journal de Radiologie et d'Électrologie*, Mai-Juin 1916).

du fémur et du cadre ischio-pubien. Des radiographies de tout le squelette du sujet nous ont alors fourni les indications suivantes (Voir fig. 1 et 2).

Les os de la tête, la colonne vertébrale, les côtes ne présentent pas de taches apparentes. L'extrémité supérieure de l'humérus, le sourcil glénoïdien, l'acromion et l'extrémité externe de la clavicule sont tachetées. Le coude ne montre que de rares mouchetures sur l'épicondyle, l'épitrochlée, l'olécrane et la tête du radius. L'extrémité inférieure des os de l'avant-bras, les os du carpe, les épiphyses des métacarpiens et des phalanges offrent un semis de taches sensiblement circulaires, dont une ou deux dans le sésamoïde métacarpophalangien du pouce. Les épiphyses des métacarpiens et des phalanges semblent plus claires que normalement, en particulier l'extrémité supérieure des premières phalanges. Le bassin, nous l'avons dit, est pommelé au-dessous des crêtes iliaques, les taches s'allongeant perpendiculairement à elles. Il en est de même des articulations sacro-iliaques, les mouchetures existant également, quoique en plus petit nombre, au pourtour des trous sacrés.

La hanche est tachetée. Toute l'épiphyse supérieure du fémur présente un réseau opaque, qui s'arrête à la base du petit trochanter. Le cadre ischio-pubien est parsemé de petites opacités circulaires, surtout visibles au niveau du corps de l'ischion.

Au genou, il existe non seulement des îlots de condensation, mais encore de véritables trainées verticales, dont certaines mesurent de 5 à 8 centimètres de hauteur, remontant dans l'épaisseur de la diaphyse fémorale. Ces tractus sont moins abondants dans l'épiphyse supérieure du tibia et du péroné. Dans le tibia, ce sont plutôt des taches ovalaires allongées suivant le grand axe de l'os. Aucune opacité dans le sésamoïde de la coque condylienne externe.

Les opacités réapparaissent au cou-de-pied, mais relativement peu nombreuses dans l'épiphyse inférieure du tibia. La tête de l'astragale est tachetée. La grosse tubérosité du calcaneum offre des îlots de condensation pris dans les mailles du système de fibres osseuses sous-thalamiques comme des mouches dans une cage ; on en note également quelques-uns dans la grande apophyse. Comme au carpe, les os du tarse antérieur ont leurs mouchetures, et, comme au gril osseux de la main, les métatarsiens et les phalanges.

A part le mal de Pott signalé, on ne trouve rien à noter dans les antécédents du malade. Son état général est actuellement bon. Rien d'anormal à l'auscultation des poumons. A la radioscopie, le sommet droit est un peu subopaque. Les réactions électriques des deux membres inférieurs sont normales. Tension artérielle au Pachon :  $Mn = 9$ ,  $Mx = 16$ . Il est peu probable que la crise de dysenterie rapportée par le sujet au mois d'août 1914 ait pu avoir quelque influence sur le processus d'ostéite condensante généralisée. Dans notre observation, ainsi que dans celle des trois auteurs précités, l'étiologie est des plus obscures. Peut-être, en ce qui concerne notre cas, peut-on faire état de la tuberculose ancienne du malade. Il ne sera permis d'élucider cette question d'étiologie que lorsqu'un certain nombre de cas analogues aura été rassemblé. Ce processus nouveau et encore mystérieux — puisqu'il n'en existe que trois cas connus — est assurément très rare. C'est la première fois qu'il est signalé sur une série de près de douze mille clichés que possède le service d'Électro-radiologie de l'Hôpital maritime de Toulon.

Il est vraisemblable, comme le pensent LEDOUX-LEBARD, CHABANEIX et DESSANE, qu'il s'agit d'une accumulation de calcaire dans les aréoles du tissu spongieux, puisque ce sont les épiphyses des os longs ou les os spongieux qui présentent l'aspect tacheté. Mais nous ajouterons qu'on en trouve ailleurs que dans ce tissu : nous en avons signalé, sous forme de longues trainées, dans le tissu compact de la diaphyse du fémur. L'absence des taches de condensation dans le corps des vertèbres nous interdit une hypothèse qui, dans notre cas, eût pu paraître séduisante. La condensation s'accompagnant dans le même os de raréfaction, ainsi que semblent l'indiquer les petits os tels que les phalanges, constitue un trouble ostéotrophique diminuant la résistance de l'os et le prédisposant à la bacillose. Mais, malgré leur tissu spongieux — et notre observation confirme celle des auteurs précités — les vertèbres ne montrent pas de taches à l'examen radiographique.

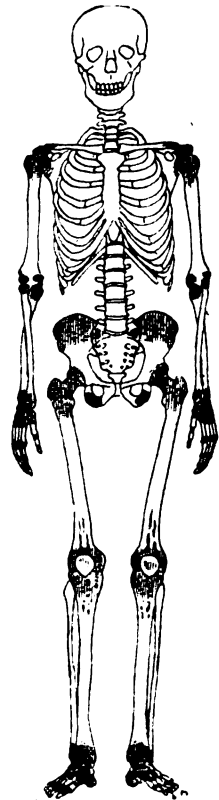


Fig. 2. — Répartition des mouchetures dans le squelette du sujet observé.

## A PROPOS DE L'OPACITÉ AUX RAYONS X DE LA FILAIRE DE MÉDINE

Par le D<sup>r</sup> DELORT

Le soldat sénégalais D. A., âgé de 24 ans, entre à l'hôpital pour un traumatisme du cou-de-pied droit.

A la radioscopie, apparaît immédiatement dans la région du tendon d'Achille une masse sombre, située dans les parties molles et donnant l'impression d'un vers pelotonné. Son opacité



Radiographie latérale du 1/3 inférieur de la jambe droite.  
*On voit nettement la filaire.*

est très forte, plus forte que celle des os voisins. La palpation produit sous l'écran l'aplatissement de la masse ou son déroulement, absolument comme la palpation d'un intestin rempli de bouillie bismuthée, mais ne provoque pas l'apparition de mouvements spontanés.

La radiographie de la région donne l'image jointe à cette note, où l'on voit que l'opacité du vers est aussi forte que celle de l'os voisin (fig.).

En somme, cet aspect radiologique ne peut être produit que par une filaire, vraisemblablement morte et ayant atteint un degré de calcification avancée.

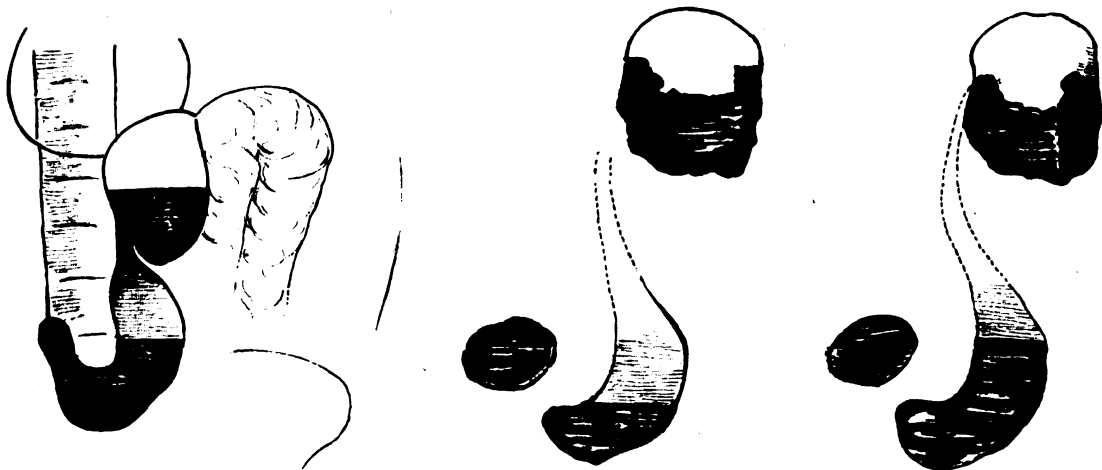


## DEUX CAS D'ERREUR D'INTERPRÉTATION EN RADIOLOGIE GASTRIQUE

Par A. LAQUERRIÈRE

Ayant vu, tant au front qu'à l'intérieur, la facilité avec laquelle de jeunes radiologistes posaient des diagnostics fermes, je pense qu'il n'est pas inutile de présenter les deux observations suivantes qui montrent que l'interprétation peut être délicate. Je signale que les deux sujets étaient maigres, ce qui permettait d'avoir chez eux des images d'une netteté parfaite.

OBSERVATION I. — Un confrère mobilisé m'amène son père vers le 15 octobre en me disant qu'il s'agit de préciser le siège d'un néoplasme gastrique. L'examen pratiqué devant M. Delagénère nous montre un estomac composé de deux poches (schéma A. I.); un conduit se détache de la paroi interne de la supérieure, toutes les manœuvres de mobilisation et de massage ne modifient en rien cet aspect. Il n'y a qu'un certain degré de péristaltisme de la poche inférieure, elle se vide cependant beaucoup plus rapidement que ne le donnerait à penser la diminution de sa motricité. La poche supérieure ne présente aucun mouvement. Soit spontanément, soit sous l'influence des manipulations, elle se vide en partie et alors le bismuth ne s'y présente plus



A. Schéma I.

A. Schéma II.

A. Schéma III.

avec un niveau horizontal, mais il forme une masse irrégulièrement mamelonnée (schéma A. II). Un quart d'heure plus tard la poche inférieure est presque vide, celle du haut présente toujours le même aspect (A. III). Le malade étant assez faible, nous jugeons inutile de prolonger l'examen et nous concluons à une *néoplasie gastrique très haut située*. (L'aspect radiologique est tout à fait en faveur d'une ancienne sténose médiogastrique par ulcère, sténose au-dessus de laquelle se serait développé un néoplasme.)

L'opération montre cependant un estomac de forme générale normale *sans sténose*. La paroi était infiltrée, inflammatoire, et ses lésions étaient surtout marquées à la partie inférieure de l'estomac où son épaisseur atteignait un centimètre. Ce ne fut que grâce à des recherches attentives qu'il fut possible d'y découvrir au microscope des éléments cancéreux; il s'agissait, en somme, d'une infiltration diffuse surtout marquée en bas et sans trace de biloculation.

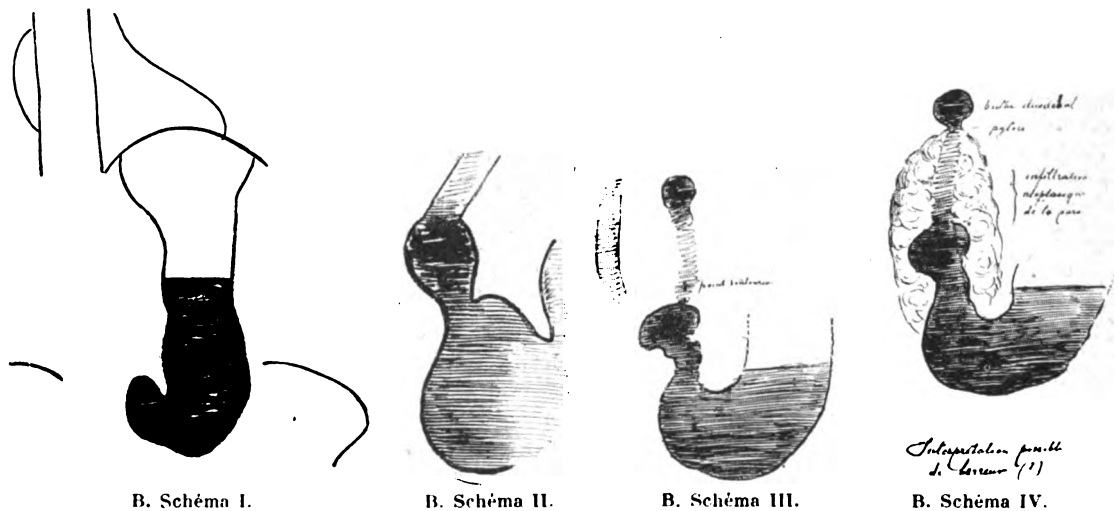
OBSERVATION II. — Le 6 novembre M. Delagénère me fait examiner à sa clinique une malade qui présente une tuméfaction légère de l'abdomen dans une région qui semble correspondre au pylore.

La radioscopie montre dès l'ingestion un estomac d'apparence sensiblement normale, mais

à péristaltisme extrêmement faible (B. I). Au bout de cinq minutes, comme je ne vois aucune trace de bulbe duodénal, je pratique le pétrissage de l'estomac et fais dessiner un canal assez large qui me paraît le pylore suivi d'une dilatation qui semble être manifestement le bulbe duodénal (B. II). Au-dessus de ce bulbe se trouve une traînée verticale moins nette (portion ascendante du duodénum ?) Compriment alors sur la colonne vertébrale et malaxant l'estomac je cherche à remplir le duodénum. J'obtiens un canal ascendant peu visible au-dessus du bulbe duodénal terminé par une dilatation ressemblant à un deuxième bulbe. Si je cesse la compression sur la colonne vertébrale, ce deuxième bulbe se vide rapidement et le reste du duodénum se dessine plus ou moins nettement en totalité.

Je laisse reposer la malade très cachectique et la revois au bout d'une heure et demie. L'estomac a évacué presque tout son contenu : je vois toujours le même large pylore, les mêmes bulbes et la portion descendante (schéma III). La malade s'évanouissant à plusieurs reprises, je cesse l'examen et conclus que l'estomac est sensiblement normal : s'il y a lésion, elle siège au duodénum dont la forme et le fonctionnement me semblent étranges.

L'opération est pratiquée six jours après par M. Delagénère et on trouve une infiltration néoplasique s'étendant à tout l'antra prépylorique dont la paroi a l'épaisseur d'un doigt, mais



qui reste perméable par un canal irrégulier de la grosseur au moins d'un crayon. Il y a un certain degré d'infiltration du duodénum au voisinage du pylore, mais rien ne rappelle le deuxième bulbe montré par la radiographie.

Les conclusions radiologiques sont loin de concorder avec les constatations opératoires.

Dans le premier cas (fausse biloculation) il semble qu'il faut invoquer le manque d'élasticité des parois infiltrées, l'intestin devait s'imprimer sur un estomac qui ne réagissait plus et se laissait moudre : le côlon, qui au moins à son angle splénique et dans sa portion descendante présentait une aérocolie assez forte, était vraisemblablement distendu vers la fin du transverse par des matières non visibles et comprimait l'estomac en lui donnant l'apparence biloculaire.

Dans le deuxième il me paraît certain que ce que j'ai pris pour un canal pylorique et un bulbe duodénal était la partie terminale de l'estomac. Remplie par des masses cancéreuses elle ne s'est laissée pénétrer par le bismuth que sous l'influence du pétrissage de l'estomac. Par contre le deuxième bulbe, visible par intermittences, qui paraissait situé en haut de la portion ascendante du duodénum et que j'interprétais comme une dilatation était très vraisemblablement le véritable bulbe. Le schéma B. IV fera mieux comprendre si on le compare à B. III, comment il faut expliquer l'erreur d'interprétation. La région duodénopylorique était extrêmement adhérente au pancréas, ce qui maintenait verticale la dernière portion de l'estomac dans la station debout.

Quelle que soit l'exactitude de ces explications après coup, vraisemblables dans le premier cas, à peu près certaines dans le second, deux erreurs manifestes en trois semaines, erreurs commises par un médecin qui depuis 1900 fait journellement de la radioscopie, méritaient d'être citées afin d'inspirer aux débutants quelque prudence dans leurs affirmations.

# OBSERVATION RADIOLOGIQUE D'UN PROJECTILE

## ARRIVÉ PAR LA VEINE CAVE INFÉRIEURE DANS LE VENTRICULE DROIT (\*)

Par M. F. MENUET (de Tours)

Plusieurs cas de projectiles libres dans les cavités cardiaques ont été signalés au cours de cette guerre. La presque totalité de ces corps étrangers y sont arrivés par effraction du muscle cardiaque, et rares sont les cas où le projectile y est venu par la voie vasculaire. H.-M. LYLE a cependant décrit récemment (*Journal of the American Medical Association*, 17 Février 1917) un exemple intéressant d'éclat d'obus parti de la veine fémorale droite pour aboutir au ventricule droit. Le blessé avait été radioscopé au niveau de la blessure de la cuisse droite, aucun éclat n'avait été observé à ce niveau et l'examen n'avait pas été poussé plus loin. Quatre jours plus tard, le blessé succombait à des accidents infectieux généralisés, et, à l'autopsie, un éclat était trouvé dans le ventricule droit.

J'ai eu l'occasion d'observer moi-même à l'écran, dans un poste avancé, quelques heures après la blessure, un blessé porteur d'un éclat intraventriculaire droit, qui avait présenté une migration

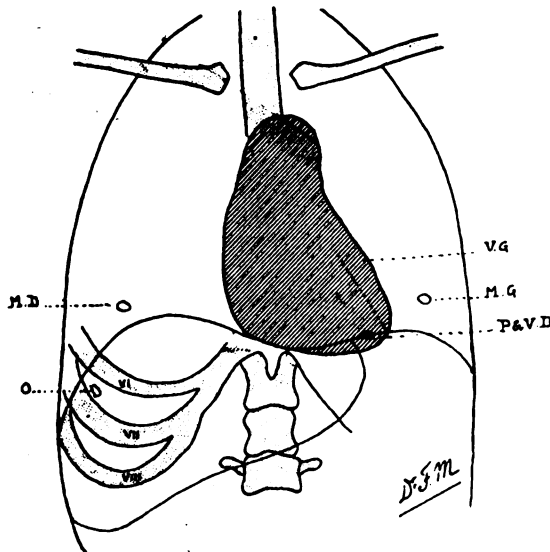


Fig. 1. — Schéma au cours de l'examen radioscopique, vue antéro-postérieure.

V. G. Ventricule gauche. — M. G. Mamelon gauche. — P. Projectile. — V. D. Ventricule droit. — M. O. Mamelon droit. — O. Orifice d'entrée du projectile.

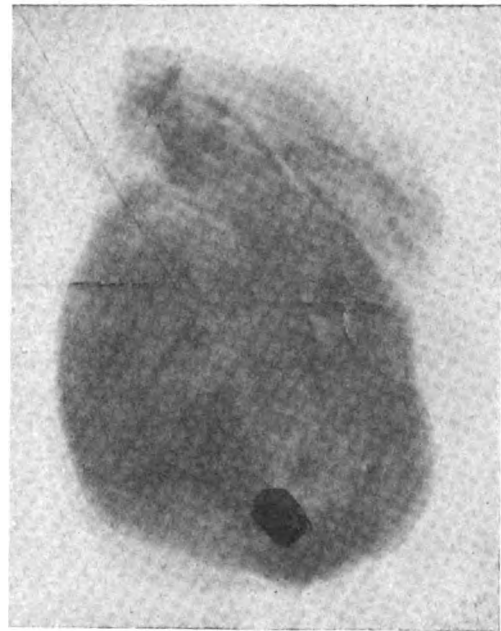


Fig. 2. — Radiographie du cœur, après autopsie.

assez anormale. A plusieurs titres, mais surtout au point de vue radiologique, cette observation m'a paru intéressante à rapporter :

S. B..., ... d'infanterie, âgé de 22 ans, est blessé par éclat d'obus, le 10 Août 1917 à 16 heures. Il est amené à notre ambulance à 18 h. 1/2, soumis à un rapide examen clinique, puis il arrive dans ma salle de radiologie. Les blessures des membres inférieurs sont vite examinées, et mon attention se porte surtout sur la région hépatique en raison d'un orifice d'entrée, situé sur la ligne axillaire droite (7<sup>e</sup> côte).

Aucun projectile n'est visible dans le foie ni dans le reste de l'abdomen, mais l'amplitude des

(\*) Communication à l'Académie de Médecine du 19 février 1918.

mouvements du diaphragme est assez notablement diminuée surtout à droite. Le thorax montre des images pleuro-pulmonaires absolument claires, l'ombre cardio-aortique n'est ni augmentée de volume, ni déviée, et ses mouvements ne présentent aucun caractère anormal. En diaphragmant sur les diverses parties du cœur, je remarque au niveau de la pointe, bien visible, surtout au moment des inspirations forcées, une tache plus opaque. Son volume paraît être celui d'un shrapnell légèrement aplati. Il se projette à trois travers de doigt en dedans de la ligne mamelonnaire gauche et à deux doigts au-dessous d'un plan transversal passant par le mamelon, un peu à droite de l'extrême pointe du cœur.

Ce projectile suit exactement toutes les impulsions cardiaques et présente une sorte de mouvement en vrille. Il ne paraît pas participer aux mouvements respiratoires. Trois repérages rapides successifs m'ont donné une moyenne de 40 millimètres de profondeur par rapport à un repère cutané antérieur.

Malgré l'absence de tout signe radiologique — *ni hémothorax, ni hémopéricarde* — permettant d'expliquer la migration complète du projectile, et le caractère négatif des signes cliniques, — *bon facies, bon pouls, dyspnée légère, bruits du cœur normaux* — je conclus à un projectile intracardiaque. Mes conclusions furent accueillies avec un certain scepticisme, et d'ailleurs, en raison de l'état du malade, le chirurgien décida de ne point rechercher le projectile, du moins immédiatement.

On recourut à la rachi-anesthésie et on fit un simple débridement des plaies des membres inférieurs. L'anesthésie fut mouvementée et se compliqua d'un état syncopal grave. Le lendemain 11 Août, le blessé était inquiet, cyanosé, très agité. Le pouls et la dyspnée s'accéléraient. Un subictère apparut et augmenta progressivement. La mort survint le 12 Août.

A l'autopsie pratiquée par mon camarade et ami le docteur G. BLECHMANN (de Paris), nous avons noté les détails suivants :

Orifice d'entrée un peu en avant de la ligne axillaire droite au-dessus de la 7<sup>e</sup> côte. Le lobe droit du foie a été traversé et présente une large cavité anfractueuse sans qu'il apparaisse un orifice de sortie nulle part. Peu de sang dans la cavité abdominale. Le diaphragme est intact. La cage thoracique présente des poumons parfaitement sains, il n'y a aucune trace d'hémothorax. Le péricarde est également intact, pas d'hémopéricarde. L'examen minutieux de la surface du cœur ne révèle pas la moindre érosion, et la palpation même ne décèle aucun corps étranger dans l'intérieur du muscle cardiaque.

Devant ces faits troublants, je demande au docteur BLECHMANN de pratiquer dans la région de la pointe du cœur des coupes perpendiculaires au grand axe. A 5 centimètres de la pointe, le couteau bute sur un corps dur : c'est le projectile qui est venu s'inclure à l'extrémité apexienne du ventricule droit. La radiographie que j'ai faite du cœur, projectile en place, montre les dimensions approximatives de ce dernier : une bonne noisette.

Comment cet éclat était-il arrivé dans le ventricule droit? Une seule hypothèse était possible, étant donné la blessure hépatique : par la voie de la veine cave inférieure. Un examen plus attentif du foie nous montre en effet un léger hématome rétropéritonéal au niveau de l'abouchement des veines sus-hépatiques dans la veine cave inférieure. Le projectile avait traversé le lobe droit du foie d'avant en arrière, et de droite à gauche en le faisant éclater, puis il était entré dans la veine cave inférieure un peu au-dessus des veines sus-hépatiques. L'hémorragie produite avait été minime. Aspiré par le cœur, il avait rapidement traversé l'oreillette pour venir s'enclaver à l'extrême pointe du ventricule droit où il resta pendant les deux jours de survie du blessé.

# APPAREILS NOUVEAUX

## ACOUMÈTRE FONCTIONNANT SUR COURANT ALTERNATIF

Par le D<sup>r</sup> ALBERT TITI

Cet acoumètre présente une certaine supériorité (égalité du son, précision plus grande du réglage) sur l'acoumètre fonctionnant par induction sur le courant continu, qui a pourtant donné entre nos mains des résultats très précis. De ce dernier nous donnons ailleurs (*Archives de Médecine navale*) la description et l'utilisation clinique.

Nous envisagerons : 1° le principe de l'appareil; 2° l'instrumentation; 3° le réglage; 4° le fonctionnement.

**I. Le Principe.** — En utilisant le courant alternatif, on produit, dans le petit électro-aimant faisant partie d'un écouteur téléphonique, une succession rapide d'attractions et de relâchements, qui fait entrer en vibration la plaque de l'écouteur : d'où production d'un son. Celui-ci est d'autant plus fort ou faible que l'on emploie une quantité plus ou moins grande de courant.

Si donc, par l'intermédiaire d'un réducteur de potentiel seul, ou si, de préférence, par l'intermédiaire d'un réducteur de potentiel et d'un groupe d'induction, on fait varier l'intensité du courant, on fait en même temps varier l'intensité du son et on dispose également de moyens de réglage et de mensuration du son *perçu par les oreilles*.

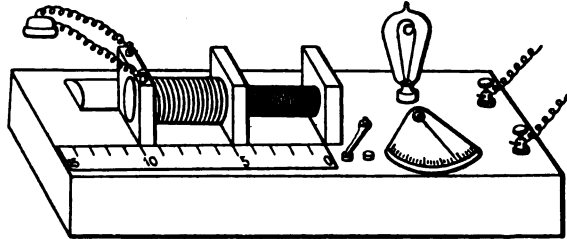


Fig. 1. — Vue de l'appareil.

La boîte contient une bobine induite à fil fin et deux autres écouteurs téléphoniques — Le couvercle n'est pas représenté.

- II. Instrumentation.** — 1° Courant alternatif (monophasé) 50 périodes 110-120 volts;  
2° Un réducteur de potentiel, permettant d'utiliser une portion infime du courant;  
3° Une lampe-témoin;  
4° Un ampèremètre indiquant, au réglage, l'intensité à employer;  
5° Une manette interruptrice à pression, avec cran d'arrêt pour la fermeture rapide ou prolongée du courant;  
6° Une bobine inductrice fixe;  
7° Une bobine induite mobile, glissant sur rainures, le long d'une règle;  
8° Une règle portant division en 15 centimètres. Le zéro est à l'engainement complet de la bobine induite à l'extrême droite; le n° 15 est obtenu, à gauche, par l'écartement de l'induite;

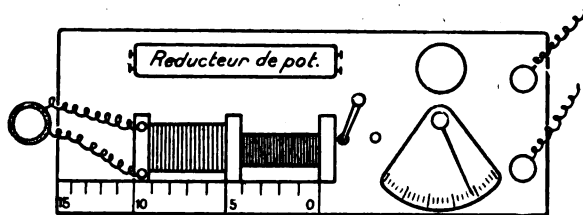


Fig. 2. — Détail de l'appareil.

9° Les bornes de l'induite sont reliées à un écouteur téléphonique;

10° Un écouteur téléphonique, très sensible, dont la sensibilité peut être diminuée par l'apposition de rondelles de papier entre la plaque vibrante et les contours de l'électro-aimant;

11° Le nombre de tours d'enroulement du fil aux deux bobines, ainsi que la sensibilité de l'écouteur sont coordonnés de telle sorte que, dans l'engainement complet, au zéro de l'échelle, le sourd n'entend pas. D'autre part, dans l'écartement jusqu'au 10/10 ou 1 de l'échelle, l'oreille normale perçoit encore le son très faible;

12° Second écouteur téléphonique réglé, à conserver comme écouteur-témoin;

13° Grosse bobine induite à fil fin, pour la production de sons intenses, dans les cas de simulation ou de grosse surdité;

14° Troisième écouteur servant à la production de sons intenses.

III. **Réglage.** — Ce réglage est plus facile qu'on ne pourrait le supposer. La bobine induite étant sur 1, et le passage du courant étant réglé de sorte que l'oreille normale perçoive un son très faible, on note l'ampérage ainsi que la sensibilité de l'écouteur, de manière à se placer aux examens ultérieurs dans les mêmes conditions. Se conformer pour la recherche de l'acuité auditive normale aux instructions données plus loin dans le « fonctionnement ». Il ne paraît pas possible, pour les acoumètres fonctionnant sur courant alternatif à débit très régulier (?), de remplacer le réducteur de potentiel et l'ampèremètre par une résistance fixe, définitive, graduée de telle façon que, dès la mise en marche de l'appareil, la bobine induite étant sur 1, on obtienne le son minimum. Ici la mensuration serait faite uniquement par le groupe d'induction. De même on ne peut songer à supprimer l'ampèremètre et le groupe d'induction de l'acoumètre. Le réducteur de potentiel resterait seul, dans ce cas, pour régler le passage du courant et pour mesurer le son perçu, par conséquent l'acuité auditive. Or, par suite des nombreuses manipulations auxquelles serait soumis le réducteur de potentiel, pendant les examens, celui-ci serait bien vite mis hors d'usage.

IV. **Fonctionnement.** — Dans un local silencieux, le sujet à examiner tourne son dos à l'appareil. Il ne doit pas, en effet, se laisser influencer, au moment où il apprécie l'intensité du son, par les déplacements que subit la bobine. Malgré l'invitation qui lui est adressée de fermer les yeux, afin

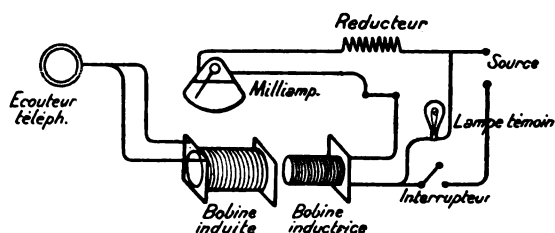


Fig. 5. — Schéma du montage.

de concentrer son attention, il est toujours curieux de voir ce qui se passe sur la table de manipulation, et n'écouterà que d'une oreille distraite.

Cette position de l'homme permet encore de contrôler plus facilement, en dehors de toute tentative de simulation, les résultats obtenus.

Comment doit s'opérer cet examen de l'acuité auditive? Le premier temps consiste à produire le son fort et à dire à l'examiné : « Nous allons graduellement diminuer le son; dès que vous

n'entendrez plus, vous le direz aussitôt. » Nous poursuivons ainsi un double but; nous entraînons l'oreille : 1° à percevoir un son auquel elle n'est pas habituée; 2° à suivre l'amointrissement de ce son.

Généralement le sujet à acuité normale déclare ne plus entendre, dès que l'échelle marque 0,5 à 0,7. Cette anomalie apparente vient de ce que l'organe de l'ouïe, sous l'influence d'un son, même faible, mais un peu prolongé, est abasourdi et ne se rend pas compte de la persistance ou de l'absence du bruit.

Le deuxième temps consiste maintenant à exécuter, par pressions sur un bouton de contact, des sons courts, au fur et à mesure que la bobine continue son écartement. « Attention! Vous allez entendre un roulement de plus en plus faible; chaque fois que vous le percevrez, vous direz aussitôt : j'entends! — Fermez les yeux pour bien écouter. » Au moment où le rebord de la bobine arrive sur 1, le son est à peine perçu.

Quelquefois, s'il existe quelque doute dans l'esprit, il est bon de recommencer ces deux temps de l'épreuve. Le contrôle se fait du reste très vite.

*Précautions complémentaires.* — Obturer avec un tampon d'étoffe l'oreille non examinée; veiller à ce que l'écouteur soit en bonne position sur l'oreille et ne se trouve pas trop fortement appuyé.

*Nota bene.* — L'acuité auditive normale, à établir une bonne fois pour toutes, est déterminée par l'examen successif de cinq personnes n'ayant jamais souffert des oreilles et présentant une bonne acuité commune.

# PRÉSENTATION D'UN TABLEAU RÉDUIT

## DE COMMANDE ÉLECTRIQUE POUR LABORATOIRE RADIOLOGIQUE

Par MM. VILLA et L. NOUVEAU

La première condition que doit remplir une salle de radiologie, fixe ou mobile, c'est l'éta-  
nchéité aussi complète que possible à la lumière extérieure pendant les examens radioscopiques.

Cette obscurité totale rend délicates les diverses manœuvres nécessitées par le fonction-  
nement de l'appareillage, et il arrive fréquemment que les tâtonnements pour trouver tel  
bouton de commande, telle manette, déterminent de la part du manipulateur ou du médecin  
radiologiste une proximité excessive, voire même un contact direct avec les conducteurs du  
courant secondaire à haute tension, d'où décharge électrique non dangereuse, il est vrai, mais  
fort désagréable.

Ces tâtonnements dans l'obscurité rendent également plus longue l'exécution des diverses  
manœuvres, d'où perte de temps, augmentation des périodes de fonctionnement de l'ampoule  
et absorption exagérée par les opérateurs de rayons X dont les dangereux H s'accroissent peu  
à peu.

Pour obvier à ces multiples inconvénients et rendre les diverses manœuvres aussi faciles  
et rapides que possible, nous avons imaginé et construit, avec notre excellent manipulateur,  
M. L. Nouveau, pendant notre commun séjour aux Armées avec l'Équipage Radiologique 72,  
un tableau accessoire de commande, d'un volume et d'un poids très minimes, facilement  
portatif et se branchant instantanément sur n'importe quelle installation radiologique.

Nous avons l'honneur de le présenter aujourd'hui à nos confrères :

Notre tableau est tout entier renfermé dans une petite caisse en bois de 25 centimètres  
carrés de surface sur 8 centimètres d'épaisseur ; il n'encombrera donc pas beaucoup le camion  
ou le poste radiologique.

Malgré cette exigüité, nous croyons y avoir réuni toutes les commandes nécessaires.

Ci-joint un schéma des dispositions et connexions (fig.). Il permet de saisir d'un coup d'œil  
tous les détails de la construction du tableau, nous nous contenterons d'en faire une descrip-  
tion sommaire :

Les fils d'arrivée de courant A, B et C entrent sur le côté de la caisse : ils sont terminés  
extérieurement par 2 fiches permettant le branchement instantané sur 2 prises de courant  
fixées une fois pour toutes au tableau du secondaire et reliées dans ce tableau, A et B, à une  
prise d'éclairage, C, à la borne de fermeture du coupe-circuit.

Il ne faut pas oublier que le courant d'éclairage doit toujours alimenter en même temps le  
primaire du transformateur ; donc, le fil B sera commun à l'éclairage et au primaire, A ira  
directement à l'éclairage, tandis que C passera par l'interrupteur et le rhéostat.

Sur la planchette supérieure de la caisse, deux douilles de lampes sont destinées à relier,  
avec deux bouchons à baïonnette, le tableau à une matrice de trois lampes (blanche, rouge et  
violette), fixée au plafond de la salle de radio, au-dessus de la table d'examen.

Sur la planchette avant du tableau sont disposés :

1° Deux douilles de lampes, P et Q, permettant l'éclairage direct sur le tableau, avec une  
lampe blanche en P, une lampe rouge ou violette en Q. On peut aussi brancher sur la douille P,  
la prise de courant par l'éclairage du négatoscope ;

2° Trois commutateurs X, Y, Z, donnant, suivant les besoins, toutes les commandes néces-  
saires : lumière blanche, lumière colorée (rouge ou violette — ou jaune, si on la désire en  
plus) ; marche de l'ampoule dans l'obscurité ou avec lumière (blanche ou colorée), éclairage du  
négatoscope, extinction complète ;

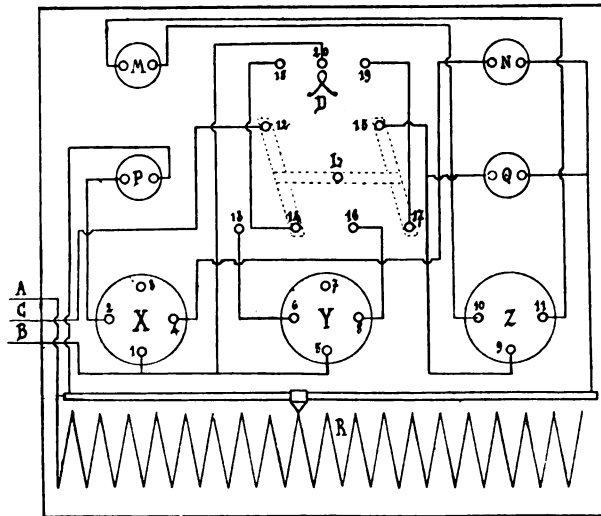
5° Sous ces 5 commutateurs, la tige de cuivre le long de laquelle coulisse le bouton de commande d'un petit rhéostat de réglage, d'une résistance de 200 ohms, résistance d'ailleurs facile à varier, et qui permettra le fonctionnement du tableau sur des voltages divers et la diminution ou l'augmentation progressives d'éclairage des lampes ou du négatoscope ;

4° Enfin, pour permettre la commande à distance de l'éclairage ou de l'ampoule, nous avons disposé entre les douilles de lampes P et Q, un petit commutateur L à deux directions, qui, suivant la position à droite ou à gauche de sa double manette, permet d'utiliser soit la commande directe par le tableau, soit la commande à distance ; il est relié, dans ce but, à une prise de courant spéciale S, disposée sur la planchette supérieure, entre les douilles M et N et reliée elle-même par un triple fil souple à la poire du commutateur à Hg de Croullebois et Mottlié, ou à la pédale électrique de Hirtz, ou à une simple poire de commande à 2 ou 3 directions. La commande à distance sur 2 directions nous donnera soit l'ampoule, soit la lumière (blanche ou colorée).

Sur 3 directions — avec le plot mort en plus — nous commanderons à volonté l'ampoule, la lumière ou l'obscurité totale.

Ainsi sans bouger de place, le manipulateur, voire le médecin radiologiste lui-même, peuvent commander à volonté éclairage ou ampoule sans tâtonnements, sans perte de temps et sans absorption exagérée de rayons X.

En raison de son volume et de son poids extrêmement réduits, par la facilité de son installation immédiate où que ce soit, par son prix de revient modique, nous croyons que ce tableau de commande est susceptible de rendre d'appréciables services dans toute salle de radiologie au mur de laquelle il se fixe instantanément par 2 pointes, et plus particulièrement encore dans les formations mobiles de la zone des armées.



LÉGENDES DU SCHEMA DU TABLEAU :

- |   |  |
|---|--|
| A. B. C. — Fils d'arrivée du courant.                         |  |
| M. — Douille prise de courant pour lumière colorée.           |  |
| N. — — — — — pour lumière blanche.                            |  |
| Q. — — — — — pour lampe de couleur facultative.               |  |
| P. — — — — — pour éclairage du Négatoscope.                   |  |
| R. — Rhéostat de 200 ohms.                                    |  |
| X. — Commutateur pour . . . . .                               | { 1-2 : Négatoscope.<br>1-3 : Obscurité.<br>1-4 : Lumière blanche.   |
| Y. — Commutateur (commandé par L) pour . . . . .              | { 5-6 : Mise en marche de l'ampoule.<br>5-7 : Obscurité totale.<br>5-8 : Lumière colorée choisie à Z.              |
| Z. — Commutateur pour le choix de la lumière colorée. . . . . | { 9-10 : Lumière rouge.<br>9-11 : Lumière violette.  |
| D. — Prise de courant pour la commande à distance. . . . .    | { 20-18 : Marche de l'ampoule.<br>20-19 : Lumière colorée.   |
| L. — Double commutateur à 2 directions permettant. . . . .    | { La commande du tableau par Y : 12-15 et 15-16<br>ou la commande à distance du tableau par D :<br>12-14 et 13-17. |



# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### GÉNÉRALITÉS

##### PHYSIQUE

**R. Ledoux-Lebard et A. Dauvillier.** — Sur la structure spectrale des Rayons J. (*C. R. Ac. Sc.* 24 Mars, 1919.)

Étude des rayons de la série J signalés par Barkla et Miss White et émis comme rayonnement propre par les éléments légers.

Les auteurs ont produit ces rayons à l'aide d'une anticathode de bore et se sont proposé de les analyser à l'aide du dispositif spectrographique de Broglie.

Les spectres continus du bore sont seuls apparus et les rayons J ont vraisemblablement une intensité d'un ordre de grandeur très inférieure à celle des rayons K. H. G.

**R. Biquart.** — Sur une modification à la méthode fluorométrique de mesure des Rayons X et son application à la mesure du rayonnement des ampoules Coolidge. (*C. R. Ac. Sc.* 28 Avril, 1919.)

Pour que la mesure du rayonnement X par l'éclat d'un écran de platinocyanure soit rigoureuse, il faudrait théoriquement que les cristaux de platinocyanure absorbent la totalité du rayonnement. On pourrait songer pour cela à augmenter l'épaisseur de l'écran, ce serait une erreur, car l'éclat visible est dû presque uniquement aux couches superficielles.

L'auteur a essayé d'employer au lieu d'un écran épais un nombre suffisant d'écrans minces en séries; 40 écrans sont nécessaires pour des rayons très durs.

Le manuel opératoire consiste à déterminer la valeur totale du rayonnement à l'aide d'un dispositif analogue à l'M Fluoromètre médical, d'abord à nu, puis en interposant 30, 40 écrans successifs comme filtres jusqu'à exclusion.

L'auteur a appliqué ce procédé à l'étude du rayonnement Coolidge. Ses résultats lui ont permis de vérifier les résultats que Weeks a déduits de ses mesures colorimétriques. H. GUILLEMINOT.

**H. Guilleminot, H. Chéron et R. Biquard.** — X fluoromètre à étalon radio-luminescent. (*C. R. Ac. Sc.* 21 Octobre 1918.)

Description d'une modification apportée au fluoromètre à étalon de radium à la suite des travaux de M. Muguet qui a obtenu des feuilles radio-luminescentes très constantes et à la suite des recherches de M. Biquard sur cette constance et sur la comparaison des luminosités du platino-cyanure éclairé par les Rayons X et des feuilles Muguet.

Le nouveau fluoromètre est constitué par un petit carré de platino-cyanure de baryum entouré d'une

feuille radioluminescente étalon protégée contre le rayonnement X par une feuille de plomb.

On s'éloigne du tube à Rayons X jusqu'à ce qu'on ait l'égalité de luminosité des 2 plages lumineuses; un ruban métrique donne la distance à laquelle on se trouve.

Une règle à coulisse donne en unités médicales (unités M) l'intensité du rayonnement à la distance où l'on traite le malade. H. GUILLEMINOT.

**Massiot (Paris).** — Nouveau fluoromètre Guilleminot. *Archives d'Électricité médicale*, Avril, 1919, p. 114, 2 fig.)

Voir l'analyse ci-dessus.

LOUBIER.

##### APPAREILS ET TECHNIQUE

**Haret (Paris).** — La radiologie dans le Service de Santé de l'armée française pendant la guerre de 1914-1918. (*Bulletin de l'Académie de médecine*, séance du 27 Mai 1919, n° 21, p. 718.)

Chargé, au sous-secrétariat du Service de Santé, de l'organisation et du contrôle de la radiologie aux armées et sur le territoire, l'A. rapporte, depuis le premier jour de la mobilisation jusqu'à l'armistice, l'évolution de ce nouveau mode de secours aux blessés, son importance sans cesse grandissante et ses bienfaits chaque jour plus nombreux. Dans son exposé sommaire, il passe seulement sous silence la part capitale et si méritoire qui légitimement lui revient dans cette évolution: 10 postes radiologiques dans les grands hôpitaux militaires, 11 postes transportables, sans voitures radiologiques ni personnel spécialisé, tel est le bilan le 2 août 1914.

À l'armistice, il existe environ 400 postes aux armées et 450 sur le territoire. Chaque poste est dirigé par un médecin. Aux radiologistes de carrière, en nombre insuffisant, 175 au plus, est venue se joindre une foule de nouvelles recrues, entre autres plus de 300 médecins mobilisés qui, par séries de 20, ont reçu au Val-de-Grâce l'enseignement de M. Béclère et ont été entraînés au maniement des rayons X, à la recherche et à la localisation des projectiles, principalement sous l'écran, tandis que parallèlement un enseignement pour les infirmiers a été créé aux ateliers généraux du Service de Santé et une école pour les infirmières a été confiée à Mme Curie. C'est ainsi qu'à l'armistice 840 médecins, assistés de 1010 manipulateurs et de 175 manipulatrices assurent les services de la radiologie médicale de guerre. Les postes des armées comprennent 50 équipages, 56 ambulances chirurgicales automobiles, 182 camions de radiologie et de stérilisation, 120 postes semi-fixes. Les 450 postes du territoire comprennent 26 équipages, 1 ou 2 par région militaire. Parmi les équipes radiologiques de chaque armée, il en est une, l'équipe dite experte dont le chef, radiologiste de carrière, spécia-

liste éprouvé, remplit auprès du directeur du Service de Santé de cette armée, le rôle de conseiller technique; ses rapports mensuels aboutissent au sous-secrétariat du Service de Santé qui demeure ainsi la tête de toute l'organisation. Dans chaque région militaire du territoire, un chef du Service central radiologique est investi des mêmes fonctions. Dans chaque armée, dans chaque région, des réunions mensuelles dont les comptes rendus sont publiés dans un Bulletin spécial contribuent à l'instruction mutuelle des radiologistes de l'avant et de l'arrière et les préparent aux fonctions de l'une ou l'autre zone. Des équipes de renfort, dressées à l'arrière, se transportent, sur demande télégraphique, dans les centres encombrés afin d'assurer le service de jour et de nuit, sans interruption. Dans ces conditions, on comprend qu'un chirurgien d'armée ait pu déclarer qu'après une importante offensive *pas un blessé* n'a quitté son hôpital d'évacuation en demeurant encore porteur d'un projectile. Pour terminer cette courte note qui lui fait tant d'honneur, l'A. montre l'enseignement qu'en peuvent retirer les services hospitaliers civils. Il souhaite qu'à l'avenir il n'y ait plus aucun hôpital dépourvu du secours de l'exploration radiologique et que toutes les salles d'opérations soient aménagées pour permettre au chirurgien l'intervention sous le contrôle de la radioscopie. A. B.

**Fr. Hernaman-Johnson** (Londres). — **De la protection en radioscopie; considérations sur les rayons diffusés et les rayons secondaires.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 225, Février, 1919, p. 290 à 296.)

Cet article, assez complet, intéresse tous les radiologistes de carrière et attire leur attention sur nombre de causes d'irradiations auxquelles nous faisons ordinairement peu attention notamment sur toutes les parties métalliques de la pièce où nous opérons et des appareils d'utilisation; il n'est pas jusqu'à la monture de nos lorgnons et aux pièces contenues dans notre porte-monnaie qui ne soient une source de rayons secondaires. En pratique l'ampoule doit être entourée de toute part par une enveloppe opaque. Le verre au plomb de l'écran et le diaphragme doivent être efficacement protecteurs; opérer avec un très petit diaphragme; palper rarement avec une main gantée sont des préceptes absolus. — Enfin, à part l'ouverture du diaphragme, tout ce qui est devant l'observateur doit être parfaitement opaque aux rayons X. AUDAN.

## RADIODIAGNOSTIC

### GÉNÉRALITÉS

**Chabry.** — **Présentation d'une méthode pratique de stéréoscopie radiographique.** (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, séance du 15 Avril 1919, n° 15, p. 480.)

L'A. préconise, à bon droit, en stéréo-radiographie, l'emploi d'épreuves positives sur verre, de dimensions assez réduites pour être examinées dans un stéréoscope ordinaire, ce qui permet à un radiologiste, sans se séparer de ses clichés, de livrer ses épreuves, avec un stéréoscope très peu coûteux, au malade, au médecin ou au chirurgien qu'elles intéressent, ce qui lui permet aussi d'en faire une collection peu encombrante et facilement transportable. Mais l'A. fait erreur en affirmant que cette méthode n'a guère dépassé le domaine du laboratoire; tout au contraire, elle est entrée depuis fort longtemps dans la pratique journalière. De chacun des deux clichés radiographiques

est tirée une épreuve réduite. Ces deux épreuves sont convenablement placées dans le stéréoscope, l'une à gauche, l'autre à droite, et il suffit de les retourner sur place pour qu'après avoir été vu de face, par exemple, l'organe radiographié apparaisse vu de dos, toujours avec l'illusion du relief et de la profondeur: telle est, depuis plus de vingt ans, la technique habituelle. A cette technique l'A. apporte la modification que voici; il fait usage d'une plaque unique diapositive sur verre, du format d'une vue de photographie stéréoscopique ordinaire, sur laquelle se trouvent trois images de l'organe radiographié. Les deux premières images, en commençant par la gauche, sont chacune la réduction de l'un des deux clichés radiographiques: l'image placée à droite des deux premières n'est que la reproduction de l'image de gauche qui figure ainsi deux fois sur la plaque de verre. Il suffit d'introduire dans un stéréoscope ordinaire la plaque ainsi préparée, l'organe radiographié apparaît alors avec un beau relief par sa face antérieure; en retournant la plaque et en plaçant ainsi à gauche l'image qui était à droite, on voit avec le même relief l'organe radiographié, mais cette fois par la face postérieure. Bref, aux deux images réduites sur deux plaques de verre distinctes, l'A. substitue trois images réduites sur une plaque de verre unique.

L'avantage de cette substitution est de mettre obstacle à une inversion accidentelle des deux plaques de verre qui ferait prendre, par exemple, une main gauche pour une main droite ou vice versa, mais c'est un accident facile à éviter par l'inscription respective des mots *gauche* et *droit* sur chacune des deux plaques. Aux médecins radiologistes de juger si la modification imaginée par l'A. constitue vraiment un progrès. A. B.

### OS. CRANE, ARTICULATIONS

**L. Moreau.** — **L'architecture du calcanéum en stéréoradiographie.** (*C. R. Ac. Sc.*, 20 Janvier 1919.)

Intéressante étude de stéréoradiographie du calcanéum sec. L'auteur fait voir que cette méthode donne, à certains points de vue, des résultats supérieurs à ceux des coupes sériées.

L'épaississement de la corticale compacte au niveau de la surface d'appui de l'astragale et de la face plantaire, le système des fibres de soutien de la facette articulaire du cuboïde, le système des fibres achilléennes, sont particulièrement mis en lumière, et les caractères de leur architecture décelée par la stéréoradiographie expliquent la plupart des particularités des fractures de cet os. II. GUILLEMINOT.

**L. Moreau** (Toulon). — **L'architecture du calcanéum en stéréoradiographie. Considérations pathogéniques sur les fractures de cet os.** (*Archives d'électricité médicale*, Avril 1919, p. 97 à 104 avec 3 figures.)

Voir l'analyse ci-dessus.

L'A. après avoir étudié les travées émanées du thalamus, les fibres plantaires, les fibres achilléennes montre que, dans 37 cas personnels de fractures du calcanéum, c'est le système ogival sous-thalamique qui règle le cheminement du trait de fractures.

LOUBIER.

**Prof. Mano Pouzio** (Turin). — **L'étude radiologique de l'évolution des traumatismes osseux par blessures de guerre.** (*La radiologia medica*, Janvier-Février 1919, p. 12-25.)

Dans cet article très documenté, l'A. insiste sur l'utilité qu'il y a pour le médecin à examiner les trau-

matismes osseux les plus fréquents, et d'en suivre l'évolution à l'aide des rayons X. Des indications thérapeutiques très intéressantes peuvent être suggérées au médecin par cette manière de procéder, qui évite souvent aux blessés la constitution d'un cal exubérant, d'ankyloses, etc. M. GRUNSPAN.

## APPAREIL CIRCULATOIRE

**Gaillard.** — Note sur l'examen radioscopique du cœur et de l'aorte dans les tachycardies. (*Bulletins et Mémoires de la Société médicale des hôpitaux de Paris*, n° 16, 15 Mai, 1919, p. 426.)

Dans 54 cas de tachycardie dite « de guerre », devenus irréductibles et complètement stabilisés après une longue période de repos, l'A. a pris un orthodiagramme du cœur et de l'aorte. Dimensions absolument normales de ces deux organes dans près de la moitié des cas : hypertrophie relative ou absolue du ventricule gauche dans 14 cas ; accentuation de la courbure dans 7 cas dont 4 avec élargissement du calibre du vaisseau, telles furent les constatations obtenues. C'est chez les tachycardiques de 50 à 40 ans que se montrèrent l'hypertrophie du ventricule gauche et l'élargissement du calibre de l'aorte. D'ailleurs aucune relation n'apparut entre ces résultats et la valeur de la tension artérielle non plus qu'avec l'étiologie de la tachycardie, quand il fut possible de la préciser. A. B.

**E. Bordet** (Paris). — Les ombres de la base du cœur à l'état normal. (*Archives des maladies du cœur, des vaisseaux et du sang*, Février, 1919, p. 67 à 79, 15 fig. dans le texte.)

A la radioscopie, en position frontale ou en positions obliques, les ombres des organes thoraciques se superposent, se croisent, se dissocient ou se déforment ; d'où des erreurs d'interprétation. L'A. essaye une nouvelle mise au point de cette importante question. Il fait d'abord une *étude anatomique* dans le sens de la hauteur et dans le sens de la profondeur des organes de la base du cœur : aorte, veine cave supérieure, artère pulmonaire ; et des organes voisins : colonne vertébrale, trachée, œsophage.

B. passe ensuite aux *images radioscopiques*.

*Position frontale. Partie médiane.* Masse ombrée qui s'élève de la base du cœur et a, à peu près, la forme d'une poignée recourbée vers la gauche. Ombre médiane qui est la colonne vertébrale ; deux ombres divergentes : les clavicules. *Profil gauche.* Au-dessous de l'angle sterno-claviculaire gauche, on voit une saillie arrondie, animée de battements systoliques, qui est le contour de la crosse et la portion initiale de l'aorte descendante. *Profil droit.* Au-dessous de l'angle claviculaire obscurci par la projection des troncs brachio-céphaliques, on voit la veine cave supérieure mais parfois aussi l'aorte ascendante. L'A. décrit une méthode qui permet de les différencier.

*Positions obliques.* En O. A. D. sous un angle de 40° environ, on a l'aspect d'un bourgeonnement à direction verticale, à sommet arrondi ; à gauche le médiastin antérieur, à droite le médiastin postérieur.

*Veine cave.* Contrairement à ce que disent certains auteurs, la veine cave supérieure est visible à la radioscopie dans toutes les positions ; l'auteur a fait sur le cadavre des expériences concluantes. En O. A. D. à 45° le profil vasculaire de la V. C. part de la crosse, longe à droite la face postérieure de l'aorte ; son ombre prend l'aspect d'un ruban, elle est *moins sombre et moins large* que l'aorte dont elle est séparée par une pénombre ; elle aboutit à l'oreillette droite.

*Aorte.* En O. A. D. à 40° offre un aspect digitiforme. L'extrémité supérieure, curviligne, forme plus ou moins massue suivant l'incidence des rayons. L'aorte est séparée de la colonne vertébrale par un espace clair. Sous une incidence de 50° son ombre semble se continuer avec celle de la veine cave. L'aorte traverse le médiastin d'avant en arrière, cependant on ne voit aucune ombre la reliant à la colonne vertébrale parce que les clartés pulmonaire et trachéale effacent l'ombre aortique médiastinale. En O. P. G. on devrait *théoriquement* voir distinctement la portion descendante de l'aorte ; ce qui n'a pas lieu dans la plupart des cas normaux. L'O. P. D. ne donne des renseignements que dans les cas pathologiques. Il faut examiner une aorte pathologique dans *toutes* les positions obliques.

L'A. termine par des considérations d'ordre pratique : *l'évaluation du calibre de l'aorte.* En général les radiologistes donnent des chiffres trop élevés. Il faut, après avoir examiné le vaisseau en O. A. D, faire la contre-épreuve en O. A. G. Il donne comme chiffres : de 1 à 2 centimètres de 16 à 20 ans ; de 2 à 2 cent. 5 de 20 à 40 ans, de 2 cent. 5 à 3 centimètres de 40 à 60 ans. LOUBIER.

**J. M. Woodburn Morison et Leonard White** (Ashton-under-Lyne). — Méthode radioscopique pour apprécier l'hypertrophie du ventricule gauche. (*Archives of Radiology and electrotherapy*, n° 223, Février, 1919, 6 fig.)

Les A. ont appliqué le procédé de Vaquez et Bordet de recherche de l'indice de déplacement en profondeur de l'ombre de la pointe du cœur pour apprécier l'évolution de l'hypertrophie ventriculaire gauche dans un certain nombre de cas de néphrite chronique.

Un dispositif simple leur a permis d'effectuer vite et avec précision le déplacement de l'ampoule et le repérage du déplacement de la pointe. AUDAN.

**Eugenio Milani** (Rome). — L'investigation radiologique des lésions valvulaires du cœur. — (*Rivista ospedaliera*, Mars, 1919, p. 193-211.)

L'auteur étudie les lésions valvulaires du cœur et leur diagnostic différentiel par l'examen radioscopique répété des malades, soit en se servant des rayons parallèles (téléradioscopie), soit en se servant du rayon normal (orthodiascopie). M. GRUNSPAN.

## APPAREIL DIGESTIF

**Bensaude et Antoine.** — Deux cas mortels d'intoxication par le carbonate et le sulfate de baryum, délivrés par erreur pour les examens radiologiques au lieu de sulfate de baryum. (*Bulletin et Mémoires de la Société médicale des hôpitaux de Paris*, n° 15, 8 Mai, 1919, p. 369.)

Les A. affirment une fois de plus la parfaite innocuité du sulfate de baryum. Ce sel, s'il est chimiquement pur, est absolument inoffensif par suite de son insolubilité et surtout de sa stabilité chimique. Les quelques cas d'intoxication qui ont été observés, y compris les deux nouveaux faits rapportés par les A., résultent d'erreurs commises par les pharmaciens qui, chaque fois, ont délivré, au lieu de sulfate de baryum, un sel de baryum soluble ou instable. Les deux observations se rapportent, l'une à une intoxication mortelle par le sulfure de baryum, sel soluble, extrêmement toxique, l'autre à une intoxication mortelle par le carbonate de baryum, sel insoluble, mais instable, que l'acide chlorhydrique de l'estomac décompose rapidement et transforme en chlorure de baryum. Ce dernier sel, extrêmement toxique, se

retrouve dans la plupart des sels de baryte qui ne sont pas livrés chimiquement purs. Pour mettre en garde contre de telles erreurs et afin d'éviter le retour d'accidents aussi déplorables, les A. insistent sur la nécessité absolue d'indiquer en toutes lettres sur l'ordonnance : *sulfate de baryum chimiquement pur pour usage interne (examen radiologique)*, en soulignant trois fois le mot *sulfate*. Pour plus de garantie encore ils conseillent de prescrire le produit qu'on doit à l'un d'eux, le « sulfate de baryum crémeux ou gélatineux », capable de donner des émulsions stables et homogènes. L'A. en a publié intégralement le procédé de fabrication; ce produit, industriellement préparé par plusieurs maisons (Poulenc, Adrian, etc.), présente toutes les garanties nécessaires.

A. B.

**J.-T. Case** (Chicago). — **Considérations sur la radiologie du colon pelvien et du rectum.** (*Annales de la Facultad de Medicina Montevideo*, Nov.-Déc., 1918, t. III, p. 745-69, avec 21 radiographies et 1 photog.)

Dans la première partie l'A. décrit les données définitivement acquises de la radiologie du colon. Les radiographies annexées au texte donnent une idée nette du colon normal pelvien (portion pelvienne et portion pelvi-rectale), de son aspect après les mouvements en masse « de Holz knecht » et les mouvements pendulaires de « de Rieder ». Enfin de l'anneau de constriction provoqué par les contractions antipéristaltiques (Canon, Jacobin et autres). Il attire l'attention sur la présence d'une obstruction normale siègeant au niveau du coude pelvi-rectal et que O'Berine a décrit le premier; cette obstruction disparaît quand les matières remplissent le colon, celui-ci se redresse en même temps et l'angle qu'il formait avec le rectum à l'état de vacuité disparaît.

L'obstruction pathologique du colon peut être provoquée par des adhérences qui le fixe; l'examen radioscopique met en lumière la dilatation exagérée de l'ampoule rectale, la diminution de la lumière intestinale et la fixité de l'anse pelvienne qui est empêchée de monter et de descendre dans le pelvis.

Les obstacles organiques, cancers et compressions par les organes pelviens, sont fréquemment la cause d'un entérospasme, qui ne cède alors qu'à l'intervention chirurgicale. L'A. a pu diagnostiquer une fois, grâce à la radioscopie, une obstruction intestinale, provoquée par la présence de nombreux diverticules du colon pelvien dans une énorme hernie inguinale.

La deuxième partie est consacrée au diagnostic différentiel des lésions du rectum, et recommande de pousser le lavement sous faible pression sans que la canule dépasse le sphincter.

Le diamètre moyen de l'ombre rectale est de 5-6 centimètres; ce diamètre peut être modifié par les facteurs suivants :

1° La nécessité d'augmenter la pression du liquide qui progresse difficilement à cause d'une sténose pelvienne;

2° Le relâchement des parois musculaires de l'ampoule;

3° Les obstacles siègeant au niveau du rectum;

4° Les irrégularités dues à un néoplasme rectal;

5° Les modifications (rares) d'origine syphilitique;

6° Les lésions bénignes de la paroi.

Chacun de ces cas est illustré d'une ou de plusieurs radiographies.

M. GRUNSPAN.

**Paolo Alessandrini** (Rome). — **Le pneumopéritoine artificiel et le diagnostic radiologique.** — (*Il Policlinico*, 25 Mars 1919.)

L'auteur a introduit dans le péritoine de 40 malades, atteints de lésions des organes abdominaux avec ou sans ascite, de 50 c. c. à trois litres d'oxygène sans

provoquer ni altération du pouls ni gêne respiratoire; il se propose de publier dans son prochain article quelques considérations sur la valeur diagnostique de ce procédé.

M. GRUNSPAN.

### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**Legueu** (Paris). — **Localisations multiples et simultanées de la lithiase urinaire.** (*Bulletin médical*, 26 Avril 1919, p. 211-213.)

Dans cette leçon, faite à l'hôpital Necker, le prof. Legueu rapporte quatre observations concernant des localisations multiples et simultanées de la lithiase urinaire. Dans chaque cas, la radiographie a donné de précieux renseignements, et il tire cette conclusion : qu'il faut toujours recourir à des radiographies segmentaires de l'appareil urinaire. Si l'on se contente de radiographier la région rénale, un calcul vésical ou un calcul urétéral peuvent passer inaperçus.

LOUBIER.

**Rougier** (Paris). — **Volumineuse hernie de la vessie renfermant un calcul.** (*Journal d'Urologie*, t. VII. n° 5-6, p. 588.)

Chez un malade présentant des troubles vésicaux et porteur d'une volumineuse hernie inguino-scrotale, l'intervention par cure radicale de hernie révéla une volumineuse hernie vésicale contenant un calcul.

Malgré les troubles urinaires le malade n'avait pas été radiographié : ce complément d'examen, en révélant une ombre herniaire, aurait permis de poser un diagnostic précis.

L. NAHAN.

### APPAREIL RESPIRATOIRE

**Manoel de Abreu.** — **La valeur de la mensuration de la teinte dans le radiodiagnostic des affections thoraciques.** (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, Séance du 6 Mai 1919, n° 18, p. 608.)

Dans l'interprétation des images radiologiques, la teinte des ombres anormales est une donnée aussi importante que leur forme ou leur étendue; c'est un symptôme de la maladie qu'il faut préciser le mieux possible, autrement que par les expressions usuelles : perte de transparence, ombre demi-opaque, voile, brouillard, opacité complète, etc. Pour atteindre ce but, pour réaliser la densimétrie des teintes, l'A. propose deux échelles qui se complètent. L'une, qu'il préconise tout particulièrement, emploie des repères anatomiques : on compare la teinte de l'ombre pathologique à celle des ombres costale, claviculaire, cardiaque, costo-claviculaire, costo-cardiaque, hépatique, etc. L'autre est une échelle métallique, formée d'une série de lames d'étain ou d'un autre métal quelconque dont la densité correspond à des épaisseurs d'eau de 1 à 50 centimètres; elle est radiographiée sur la même plaque que le thorax pathologique dont on veut obtenir et interpréter l'image avec précision.

A. B.

**Sherwood Moore** (Saint-Louis). — **Les renseignements radiologiques dans un cas de pyopneumothorax sous-phrénique droit.** (*The American Journal of roentgenology*, Vol. VI, n° 2, Février 1919, p. 85 à 86, 5 fig.)

Intéressante observation dans laquelle la radioscopie, confirmée par la radiographie, ont permis d'établir le diagnostic d'abcès sous-phrénique d'origine appendiculaire.

AUDAN.

**F. E. Diemer** (Washington). — **Complications de la pneumonie.** (*The American Journal of roentgenology*, Vol. VI, n° 2, Février 1919, p. 86 à 91, 21 figures.)

Cet article très riche en figures et en documentation a le défaut de manquer de classification.

L'A. y passe en revue les images radioscopiques des complications de la pneumonie : collections pleurales hydro-aériques généralisées ou localisées ; emphysème généralisé ; abcès du poumon, etc.

AUDAN.

## CORPS ÉTRANGERS

**Prof. Felice Perussia.** — **Les mouvements des projectiles dans l'organisme ; guide de localisations radiologiques.** (*La Radiologia medica*, Janvier-Février 1919, p. 1 à 12.)

L'A. étudie les mouvements des projectiles dans les téguments, le squelette, les articulations, les muscles, le système nerveux, l'appareil circulatoire, l'appareil respiratoire, les voies urinaires, dans l'œil et ses annexes et dans la cavité nasale et les cavités qui en dépendent.

Il faut tenir compte du rythme, de la rapidité, de la direction et de l'ampleur de ces mouvements. Il les divise en cinq catégories qu'il a nettement différenciées à l'aide des rayons X. Ce sont :

- 1° Les mouvements continus et spontanés ;
- 2° Les mouvements provoqués en révélant le fonctionnement d'un organe ou en les exagérant ;
- 3° Les déplacements soumis à la pesanteur provoqués par les différentes positions qu'on peut donner à une cavité où est logée le projectile ;
- 4° Les mouvements que l'on peut imprimer à un projectile par la palpation ou à l'aide d'un instrument introduit dans une cavité naturelle ou le long d'un trajet pathologique ;
- 5° Les mouvements spontanés intercurrents.

M. GRUNSPAN.

## DIVERS

**G. Hudellet.** — **Traitement du ver de Guinée par l'extirpation totale.** (*Arch. d'électricité médicale*, Avril 1919, p. 105-106.)

Bergonié et Dimier ont montré qu'à l'aide des rayons X on peut diagnostiquer la présence du ver de Guinée. Comme il est souvent difficile de le distinguer sur le cliché, l'auteur a réussi à le rendre plus apparent en utilisant la propriété qu'a ce parasite de se laisser pénétrer par les liquides. Il injectait une solution de collargol à 10 pour 100, qui imprégnait tout le parasite et le rendait opaque aux rayons.

LOUBIER.

## RADIOTHÉRAPIE

### GÉNÉRALITÉS

**Bordier** (Lyon.) — **Sur la radiothérapie de guerre. Technique et résultats.** (*Bulletin de l'Académie de médecine*. Séance du 20 Mai 1919, n° 20, p. 688.)

Dans cette première note, exclusivement technique, l'A. rapporte que, de Juillet 1916 à Février 1919, il a traité 3590 militaires et leur a donné 10755 irradiations. Il a constamment appliqué la *méthode des séries*,

qui consiste à faire absorber en 5 séances, faites en 5 jours, toute la dose de rayons que la peau peut supporter sans réaction visible, et à laisser passer un mois avant de recommencer les irradiations. L'A. affirme que cette méthode est préférable à celle des séances hebdomadaires ; la question, très discutée, ne peut pas être discutée ici. La *filtration* a été faite, sauf pour certaines dermatoses, au moyen de lames d'aluminium, de 1 à 5 millimètres : de 1 millimètre pour les lésions dont la profondeur ne dépassait pas 3 à 4 centimètres, de 2 et souvent 3 millimètres pour les organes profonds, par exemple dans les cas de splénomégalie. Au point de vue *qualité*, le rayonnement a toujours eu le plus haut degré de pénétration possible et correspondait, pour une étincelle équivalente de 20 à 24 centimètres, au degré 8 à 11 de l'échelle de Benoist. Au point de vue *quantité*, les doses furent mesurées à l'aide du chromoradiomètre imaginé par l'auteur en 1906. Si légitime que soit son affection paternelle pour cet instrument, elle n'est pas aveugle et il reconnaît que « la comparaison du platinocyanure irradié avec les teintes étalons nécessite une assez longue expérience pour trouver les conditions d'éclaircissement voulues ». Quant aux doses elles-mêmes, mieux vaut reproduire le texte de l'A. que de le commenter : « Les doses de rayons ont été mesurées le plus souvent sur le filtre appliqué contre la peau du malade, parfois aussi la mesure a été faite en même temps sur la peau et sur le filtre. La dose la plus courante avec 1 millimètre d'aluminium a été de 4 unités I évaluée par une pastille de platinocyanure de baryum ayant franchement viré à la teinte I du chromoradiomètre. Il n'y eut pas un seul cas de radiodermite, pas le plus petit accident dû aux rayons X. » A. B.

### SANG ET GLANDES

**J. Cecikas.** — **L'hypertrophie tonsillaire guérie par les Rayons X.** (*Grèce Médicale*, t. XXI, n° 2, 1<sup>er</sup> et 15 Janvier 1919, d'après J. Dumont, in *Presse Médicale*, 12 Mai, 1919.)

L'amygdalotomie, si perfectionnée et inoffensive soit-elle devenue, n'est pas le dernier mot de la thérapeutique de l'hypertrophie des tonsilles ; on observe, à sa suite, des récidives fréquentes, en raison de l'impossibilité qu'il y a d'enlever toute la substance glandulaire qui souvent est étalée en une large couche ou éparse sous forme de petites glandes excentriques.

C. a eu l'idée d'appliquer la radiothérapie au traitement de l'hypertrophie tonsillaire, en utilisant un dispositif de plaques et de filtres tel qu'il est possible de diriger les rayons sur l'amygdale d'une façon rigoureusement limitée en surface et en profondeur. Il est arrivé ainsi à faire disparaître en quelques séances des hypertrophies tonsillaires invétérées, et cela mieux que par une simple destruction : il a ramené l'organe à sa structure normale et à sa capacité fonctionnelle qu'il avait perdues. Après la radiothérapie, ce qui reste de la tumeur n'est pas un moignon, mais bien une tonsille, ayant tous les caractères visuels et tactiles d'un organe physiologique capable d'ailleurs de subir une nouvelle inflammation, ainsi que C., a pu le constater dans un cas.

Du reste, la radiothérapie n'empêche pas l'hypertrophie de se reproduire dans les portions de glandes sur lesquelles elle n'aurait pas exercé son action. Aussi ne faut-il considérer le traitement comme terminé avant plusieurs semaines et le recommencer dès qu'il y a indice d'une poussée nouvelle. E. D.

## ÉLECTROLOGIE

## GÉNÉRALITÉS

PHYSIQUE

**P. Vaillant.** — Sur la production d'un courant continu par application d'une force électromotrice alternative à un voltamètre à électrodes de Platine. (*C. R. Ac. Sc.*, 31 Mars 1919.)

**P. Vaillant.** — Sur la polarisation en courant alternatif. (*C. R. Ac. Sc.*, 14 Avril 1919.)

Ces deux notes concernent l'étude de phénomènes de polarisation produits par le courant alternatif, soit avec des électrodes de platine de surfaces inégales, soit avec des électrodes d'autres métaux (Zu, Fe, Al, Cu, Po.).

La plus petite électrode devient en général positive. L'auteur attribue cette polarisation à ce que les capacités des électrodes métalliques ne sont pas les mêmes pour les deux ions. H. G.

**Gutton et Touly.** — Oscillations électriques non amorties de courte longueur d'onde. (*C. R. Ac. Sc.*, 3 Février 1919.)

Les lampes valves à trois électrodes de la T. S. F. permettent d'obtenir des oscillations de H. F. aussi fréquentes que celles de l'appareil de Hertz.

On sait que pour constituer un circuit oscillant il faut une certaine capacité et un certain coefficient de self-induction. Pour réduire la durée de l'oscillation, il faut diminuer la capacité et la self. Ici la capacité, très petite, est constituée par le condensateur que forment la grille et la plaque de la lampe. Quant à la self-induction, elle est réduite à celle des fils conducteurs eux-mêmes.

Voici le dispositif employé :

La plaque et la grille de la lampe sont réunies par un circuit comprenant un condensateur dont la capacité est de 1 à 2 millimicrofarads (armature + à la plaque, armature - à la grille et au filament). Une batterie d'accumulateurs de 520 volts entretient la charge.

Le filament est porté à l'incandescence par une autre batterie d'accumulateurs.

Quand la longueur des fils est bien calculée, ou choisie par tâtonnements, la réaction de self déterminée à l'allumage est le point de départ d'oscillations qui s'entretiennent indéfiniment, la grille étant elle-même le siège de variations périodiques de potentiel.

H. GUILLEMINOT.

**G. Lippmann.** — Sur les propriétés des circuits électriques dénués de résistance. (*C. R. Ac. Sc.*, 15 Janvier.)

Note intéressant les médecins amateurs de physique pure et montrant qu'en faisant abstraction de la résistance chimique en électricité, comme on fait abstraction de la résistance de frottement en mécanique, on arrive à une conception des lois de l'induction telle, qu'on peut les assimiler à des lois statiques. H. G.

## ÉLECTRODIAGNOSTIC

TECHNIQUE

**O. Veraguth** (Zurich) et **H. Brunschweiler** (Lausanne). — Recherches sur le phénomène psy-

cho-galvanique dans quelques cas de troubles sensitifs par blessures cérébrales de guerre. (*Revue de Neurologie*, Nov.-Déc., 1918, n° 11-12 p. 151 à 162.)

Voici en quoi consiste le réflexe *psycho-galvanique*: quand on introduit un sujet à l'aide de deux électrodes dans un circuit à courant continu, dans lequel se trouve un galvanomètre, il se produit, après une courte période de latence, une oscillation du galvanomètre, indice de l'augmentation de l'intensité du courant, quand le sujet est affecté par des excitations de toute nature: sensorielles, sensitives ou d'ordre purement émotif. « Si l'onde sensitive, la vague affective ne peut aller assez loin vers le centre où s'effectue la réaction affective, le phénomène ne le produira pas. » Donc, par l'étude du phénomène psycho-galvanique, on peut arriver à constater les signes objectifs de certains troubles de la sensibilité.

L'appareillage dont se servent les auteurs est extrêmement sensible; il est composé d'un galvanomètre à miroir type Deprez-d'Arsonval relié à une source de courant continu qui aboutit à deux électrodes métalliques que le patient tient dans les mains. Les parties hypoesthésiées ou, par comparaison, les parties normales sont irritées soit par coup d'épingle, soit par un courant électrique appliqué au moyen de « *dés faradiques* ». La quantité de ce courant nécessaire est cherchée avant que le sujet n'entre dans le circuit psycho-galvanique.

Les auteurs ont fait des recherches dans plusieurs cas de lésions cérébrales par blessures de guerre. Ils publient le résultat de 20 expériences avec environ 600 excitations sur huit sujets atteints de troubles de la sensibilité par lésions organiques corticales.

LOUBIER.

ÉLECTROPHYSIOBIOLOGIE

**Salvadore Maggiore** (Palerme). — Influence du calcium administré par voie intraveineuse sur l'excitabilité électrique dans la spasmophilie. (*La Pédiatra*, t. XXVII, fas. 5, Mars 1919, d'après G. Schreiber, in *Presse Médicale*, 10 Avril 1919.)

L'auteur publie sept observations d'enfants ayant présenté des signes manifestes de tétanie et qui furent traités par des injections intraveineuses de chlorure de calcium aux doses variables de 1 à 5 cmc.

L'excitabilité galvanique des nerfs fut abaissée en peu de temps par ce traitement. Le maximum de l'abaissement s'observe au cours des douze premières heures et principalement après la troisième. Au bout de douze heures, l'action du calcium faiblit, puis cesse.

Au point de vue des modifications du seuil de l'excitabilité, il y a lieu de noter que, sous l'influence des injections intraveineuses de calcium, l'hyperexcitabilité des nerfs à l'ouverture du courant négatif diminue d'une façon très démonstrative, pour devenir voisine de la normale. L'hyperexcitabilité cathodique de fermeture se maintient encore relativement élevée. L'hyperexcitabilité à l'ouverture et à la fermeture du courant positif ou anodique subit des modifications moins évidentes.

Les injections intraveineuses ultérieures de calcium ont exercé constamment la même influence favorable sur l'hyperexcitabilité galvanique et elles n'ont présenté aucun inconvénient. E. D.

**H. Bordier** (Lyon). — **La R. D. partielle apparente peut exister sans lésion nerveuse.** (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie*, Février 1919, p. 58 à 41.)

Chez un certain nombre de fonctionnels laissant la main immobile et pendante, mais n'offrant pas de lésion nerveuse. L'A., à sa grande surprise, constata une secousse ralentie avec inversion de la formule au galvanique et de l'hypoexcitabilité galvanique sur les petits muscles de la main : interosseux dorsaux et éminence hypothénar (muscles que Babinski et Froment trouvent, dans ces cas, hypoexcitables aux excitations mécaniques), parfois aussi éminence thénar. Enfin, il n'a pas été rare de trouver une légère hypoexcitabilité du cubital et même du médian.

Ces réactions très nettes en hiver disparaurent tous les malades avec la saison chaude; B. refroidit alors la main d'un sujet sain en la faisant tremper 15 minutes dans un mélange de glace et de sel et constata les mêmes anomalies. La R. D. partielle apparente des fonctionnels est donc due au refroidissement de la main laissée immobile. Au point de vue thérapeutique il y a donc lieu de réchauffer les masses musculaires aussi bien chez les organiques (paralysie infantile par exemple) que chez les fonctionnels; la diathermie est particulièrement utile pour cela.

A. LAQUERRIÈRE.

#### APPLICATIONS CLINIQUES

**Chiray et E. Roger** (Centre neurol. de la X<sup>e</sup> région). — **Le syndrome musculaire de la sciatique.** (*Bull. et Mémoires de la Soc. médicale des hôpitaux de Paris*, Février 1919, n<sup>o</sup> 5-4, p. 75-82.)

Les symptômes musculaires de la sciatique sont fréquents et multiples. Les principaux sont l'atrophie musculaire, l'exagération de la contraction idio-musculaire, l'hypotonie, mais surtout les altérations de la contractilité électrique. Ces modifications de l'excitabilité électrique sont fréquentes dans les sciatiques de quelque durée, mais il faut les rechercher avec soin. Les auteurs ont fait examiner 175 malades (Bourguignon et Lucas) soit par la méthode classique de l'électrodiagnostic, soit par la méthode de la chronaxie de Bourguignon. 92 avaient des réactions normales et 83 des troubles de la contractilité. Relativement à la topographie des troubles, 24 fois ils siégeaient dans le domaine du S. P. E., 25 dans le domaine du S. P. I., 54 fois dans les deux territoires.

Quant à la nature des altérations électriques, sur les 83 sujets, huit présentaient de la R. D. partielle forte, lenteur des contractions, tendance au galvanotonus, déplacement du point moteur, treize présentaient de la R. D. partielle moyenne, trente-neuf, des signes de R. D. légère, onze n'avaient qu'une simple hypoexcitabilité. Enfin 12 paraissaient normaux avec les procédés classiques, mais avaient des modifications de la chronaxie.

En résumé on voit que les troubles de la contractilité électrique dans la sciatique sont importants et peuvent aller de la simple hypoexcitabilité à la R. D. partielle forte.

LOUBIER.

**H. Chiray et E. Roger.** — **Sur un cas de troubles physiopathiques précoces permettant d'admettre l'origine réflexe** — (*Soc. de Neurologie*, 7 Nov., 1918, in *Revue de Neurologie*, Nov.-Déc. 1918., n<sup>o</sup> 11-12, p. 346.)

Observation d'un blessé par éclat d'obus à la face dorsale de la main gauche avec fracture des IV<sup>e</sup> et V<sup>e</sup> métacarpiens. Cicatrisation en 15 jours; pas d'immobilisation. Les auteurs virent le blessé le 26<sup>e</sup> jour; il présentait surtout une atrophie globale du membre

supérieur gauche. L'examen électrique, pratiqué à deux reprises et à 5 mois d'intervalle, montrait une très légère diminution d'amplitude des contractions pour les III<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> interosseux, la contraction était vive. Aucune douleur.

Il s'agissait donc, d'après Ch. et R., de troubles réflexes, dont le point de départ était dans les filets sensitifs du nerf cubital à la région dorsale de la main blessée.

LOUBIER.

**A. Brousseau.** — **Contribution à l'étude du diagnostic différentiel des ocontractures. Pseudo-contraction par myosite traumatique.** — (*Revue Neurologique*, Nov.-Déc., 1918, n<sup>o</sup> 11-12, p. 569. *Soc. de Neurologie de Paris*, 5 Déc., 1918.)

Observation d'un soldat qui, à la suite d'un effort musculaire de la jambe gauche, présentait une pseudo-contraction par myosite traumatique.

Les principaux symptômes qui firent poser le diagnostic furent :

- 1<sup>o</sup> Au palper : dureté anormale du corps musculaire pouvant atteindre jusqu'à la consistance ligneuse;
- 2<sup>o</sup> Permanence de cet état pendant le sommeil, sous la bande d'Esmarch et sous anesthésie générale;
- 3<sup>o</sup> Absence de toute contraction des antagonistes;
- 4<sup>o</sup> Modifications des réactions électriques : normales pour le nerf, inexistantes pour le muscle tant au galvanique qu'au faradique.

Après opération l'examen histologique a confirmé le diagnostic.

LOUBIER.

**Cestan** (9<sup>e</sup> région). — **Résultats tardifs de suture nerveuse.** (*Revue neurologique*, Nov. Déc. 1918, n<sup>o</sup> 11-12, p. 148.)

Statistique de 25 cas de suture nerveuse remontant à deux ans, dans laquelle on trouve 17 cas positifs et 6 cas négatifs.

Cinq cas de sutures primitives ont donné 80 pour 100 de succès et dans deux de ces cas la contractilité faradique a pu être observée deux mois après l'intervention. La suture trop tardive diminue les chances de succès. Les résultats de la chirurgie nerveuse ne sont bons que si on y ajoute un traitement physiothérapeutique de longue durée.

LOUBIER.

### ÉLECTROTHÉRAPIE

#### TECHNIQUE

**E. P. Cumberbatch** (Londres). — **La diathermie chirurgicale.** (*Proceedings of the royal Society of medicine*, Vol. XI, n<sup>o</sup> 9, Juillet 1918, p. 57 à 48.)

Communication intéressante et complète sur les applications chirurgicales de la diathermie, le mode d'emploi, l'instrumentation, les accidents possibles dont le plus fréquent est l'hémorragie secondaire, et enfin sur les résultats obtenus.

Les indications sont posées particulièrement dans la discussion consécutive.

Les tumeurs, même inopérables, du pharynx et du cou, les nævi, etc., sont les cas où les résultats se sont montrés les meilleurs.

AUDAN.

#### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**Corbineau** (Tours). — **Indurations plastiques des corps caverneux.** (*Journal d'urologie*, tome VII, n<sup>o</sup> 5-6, p. 543 et suivantes.)

Revue générale très documentée de cette affection peu fréquente et à étiologie et pathogénie encore obscures.

Au sujet du traitement l'A. consacre plusieurs paragraphes à l'électrothérapie et à la radiothérapie :

L'électrolyse à l'aide de pointes fines de platines enfoncées directement au sein des tissus indurés a donné de bons résultats.

Avec la galvanisation (séances biquotidiennes pendant plusieurs mois) certains auteurs auraient obtenu une amélioration.

L'ionisation iodurée et chlorurée fut également tentée : les résultats obtenus ont porté surtout sur l'élément douleur avec légère diminution de l'induration.

Avec l'électrolyse circulaire résultat nul dans un cas, mais guérison complète et rapide chez un autre malade.

Pour toutes ces méthodes on eut recours à la technique habituelle à chacune d'elles. Le traitement électrique semble donner des résultats plus appréciables que le simple traitement médical; il a une influence certaine sur la douleur et rend ainsi l'érection moins pénible; il agit également sur l'induration diffuse des corps caverneux.

En France, comme à l'étranger, la radiothérapie a été essayée contre cette affection : les résultats paraissent avoir été probants, diminution et même disparition des nodosités fibreuses.

Il est regrettable que l'A. n'indique pas la technique avec des détails suffisamment précis. L. NAHAN.

### AFFECTIONS CHIRURGICALES

**J. Bergonié.** — De la reconstitution de muscles isolés ou de groupes musculaires par la faradisation rythmée intensive. (*C. R. Ac. Sc.*, 10 Février 1919 et *Archives d'Électricité Médicale et de Physiothérapie*, Février 1919, p. 42 et 45.)

L'insuffisance du travail professionnel et en particulier du travail agricole pour régénérer par l'exercice certains groupes de muscles atrophiés par suite de blessures de guerre, est connue de tous les physiothérapeutes qui ont été attachés à des centres régionaux.

Aussi verront-ils tous avec plaisir l'un des plus ardents généralisateurs de la méthode agricole insister aujourd'hui sur la nécessité d'une cure électrique dans les cas où ces exercices professionnels ne mettent pas directement en cause les groupes musculaires intéressés.

Il indique la faradisation rythmée intensive comme le procédé de choix.

Fréquence : 50 à 55 par seconde.

Générateur : bobine à trembleur bien réglée, sans étincelle, ou machine à ondes aiguës spéciale avec pointe de 12 à 14 volts.

Rythmeur : Métronome inverseur égalisant les périodes de silence et d'exercice successives.

Électrode : larges, recouvrant toute la région intéressée.

Ce procédé ne détermine aucune fatigue nerveuse ni musculaire. Le volume des muscles augmente rapidement et considérablement. Dans certains cas on obtient le décollement et l'assouplissement des cicatrices. La circulation locale est activée et les œdèmes résorbés.

H. GUILLEMINOT.

**Edred M. Corner** (Londres). — La nature irritante des tissus-cicatrices de guerre. (*Proceedings of the royal Society of Medicine. — Section of Electro-therapeutics*, vol. XI, n° 9, Juillet 1918, p. 49 à 53, 5 fig.)

L'A. décrit la pathogénie et l'histologie pathologique des cicatrices vicieuses des plaies de guerre. Il recommande l'usage de l'électrothérapie.

Dans la discussion : N. Burke dit que les douleurs dues aux névrites traumatiques sont soulagées par le courant continu, les rayons X, le radium; mais pour empêcher la production ou pour amener la résorption des tissus cicatriciels il recommande l'introduction électrolytique, les effluves de hautes fréquences et la lumière ultra-violette.

H. Gohnson estime que les tissus anormaux, congestionnés, adhérents, des cicatrices peuvent être rendus souples et indolores par la combinaison de la diathermie et des rayons X. Il utilise des rayons très filtrés, à très petites doses, plusieurs fois par semaine et ne provoque jamais de réaction. Le courant continu lui a ainsi donné de bons résultats. Pour les plaies suppurantes les meilleurs résultats sont obtenus en faisant irradiations et électrisation au lit du malade. Il est beaucoup plus facile de prévenir la formation des tissus anormaux que de les détruire quand ils sont constitués. Dans les premières phases quand la blessure est enflammée, la lampe à incandescence d'un grand nombre de bougies est recommandable, plus tard il y a lieu d'employer l'arc de tungstène et les rayons X. L'ionisation du zinc est surtout utile dans les plaies très atones.

E. Sayer affirme que le succès dans le traitement des blessures dépend du traitement électrique précoce. Il voudrait qu'on définisse les adhérences « formations dues à l'absence de traitement électrique au début ». Si les adhérences peuvent être détruites par les rayons X ou le radium, elles ne se seraient pas produites si on avait utilisé l'électricité dès les premières heures. Traiter les blessures des parties molles sans électricité équivaut à traiter les fractures sans massage. Il préconise la méthode consistant à faire absorber au malade 15 grains d'iodure de potassium, une heure avant la séance de courant continu; l'ion iode circulant dans le sang va se dégager à l'électrode positive. Pour les adhérences très dures il préfère l'ionisation du chlorure; enfin il a vu les rayons X agir comme par miracle.

Les électrothérapeutes anglais semblent, d'après cette discussion, avoir été beaucoup plus mêlés que leurs confrères français à la vie des services chirurgicaux.

A. LAQUERRIÈRE.

### DIVERS

**Gros et Fromaget.** — Action analgésiante du courant faradique faible en thérapeutique oculaire (*Clinique ophtalmologique*, Janvier 1919, p. 32.)

Les A. citent onze observations dont plusieurs de zona ophtalmique qu'ils ont traité en faisant passer par la région douloureuse recouverte de compresses humides un courant faradique faible durant 2 à 3 minutes.

A. LAQUERRIÈRE.

### ERRATUM

M. le D<sup>r</sup> JAPIOT, auquel nous devons tous nos remerciements pour l'intéressante biographie du D<sup>r</sup> DESTOT qu'il nous a communiquée et que nous n'avons pu imprimer, faute de place, nous prie d'indiquer que c'est par erreur que la NÉCROLOGIE parue dans le dernier numéro porte sa signature, car elle est l'œuvre de « la Rédaction ».



# MÉMOIRES ORIGINAUX

## LE TUBE COOLIDGE EN RADIOGRAPHIE ET EN RADIOSCOPIE

Par JOHN S. SHEARER, PH. D.

Lieutenant-Colonel San. C. U. S. A.

Il résulte des constatations faites dans de nombreux laboratoires, tant aux États-Unis que dans les services du corps expéditionnaire américain, que trop souvent les avantages du tube Coolidge n'ont pas été pleinement utilisés et qu'il faut en grande partie en chercher la cause dans une confusion qui s'est établie avec une technique acquise avec les appareillages précédents durant les années d'expérience antérieure de la radiologie. Afin de permettre de comprendre les raisons qui ont fait donner certaines des indications qui suivent, nous appellerons l'attention sur quelques faits physiques simples qui ne sont pas toujours suffisamment connus des radiologistes.

Il faut noter tout d'abord que la loi fondamentale d'Ohm ( $I = \frac{E}{R}$ ) ne s'applique pas au passage du courant à travers un tube Coolidge et que, par conséquent, on sera induit en erreur si on veut utiliser pour l'emploi de ces tubes des déductions basées sur elle.

Pour la compréhension de ce qui suit nous pouvons considérer l'électricité comme uniquement constituée d'unités négatives : les électrons. Ces électrons accompagnent les atomes ou en sont des parties constituantes, mais ils peuvent aussi en être séparés et exister isolément, indépendamment de toute autre unité ou agrégat de matière. Les électrons sont tous identiques et semblables entre eux, quelle que soit la nature de l'atome auquel ils peuvent être associés, et la grandeur d'un courant électrique est égale au produit du nombre des électrons passant à la seconde par la charge électrique fixe d'un électron, c'est-à-dire que l'on a,  $I$  désignant le courant :

$$I = N \text{ (électrons par seconde)} \times \bar{E} \text{ (charge de l'électron).}$$

Pour produire des rayons X nous devons :

- 1° Détacher des électrons des atomes;
- 2° Leur appliquer une force électrique suffisante pour leur communiquer une grande vitesse;
- 3° Leur assurer une route libre d'obstacles leur permettant d'acquérir cette vitesse;
- 4° Placer sur la trajectoire des électrons animés d'une grande vitesse un obstacle capable d'arrêter brusquement leur marche.

La différence existant entre le tube Coolidge et les tubes antérieurs dépend exclusivement du premier de ces points, c'est-à-dire de la libre production d'électrons, mais il en résulte de nombreuses et importantes particularités pour son maniement. Dans les tubes antérieurs la provision d'électrons était assurée par la rupture des molécules du gaz à l'intérieur du tube lui-même, et le nombre des électrons dépendait :

- a) de la quantité du gaz résiduel dans le tube;
- b) du potentiel électrique (voltage) entre les bornes du tube. Pour une quantité donnée de gaz résiduel, une élévation du voltage appliqué libérait davantage d'électrons

et ainsi, dans des limites assez larges, l'application d'un voltage plus élevé faisait passer plus de courant.

Dans le tube Coolidge la production des électrons n'est pas en relation avec le voltage appliqué à l'ampoule, puisque les électrons ne proviennent plus d'une rupture (des molécules ou atomes) du gaz résiduel. En fait, ce gaz doit être évacué jusqu'à la limite du possible. L'apport d'électrons ne dépend ici que de la température et de la surface du filament cathodique, et pour un filament déterminé cet apport est entièrement sous la dépendance du courant qui traversera ce filament. Le courant qui passe dans le tube peut utiliser ou non *la totalité* des électrons libérés au niveau du filament. Ce courant ne dépend que jusqu'à un certain point du voltage appliqué et des conditions électriques dans le reste du circuit. En augmentant le voltage, il arrive un point où *tous les électrons*

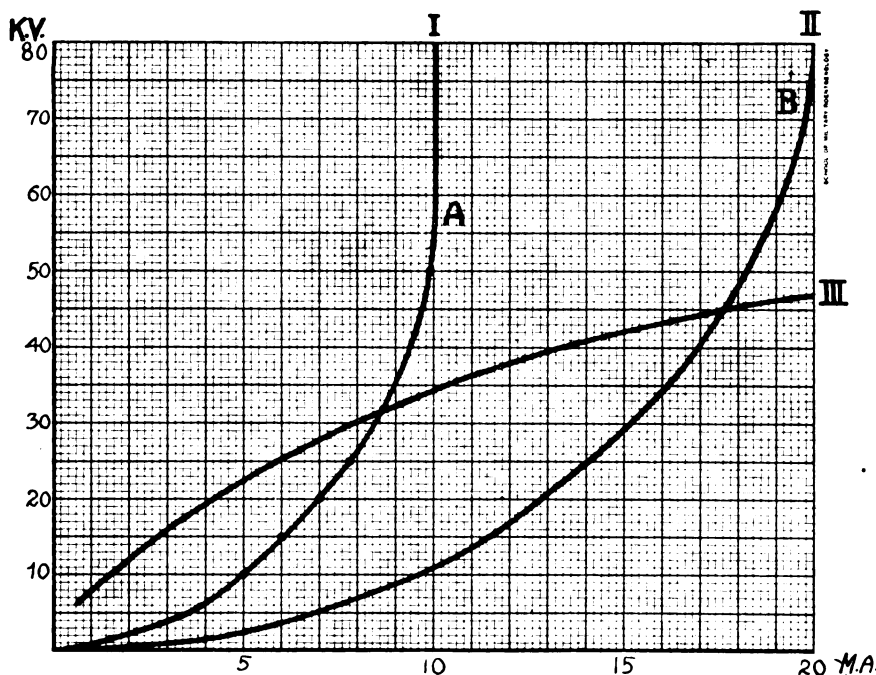


Fig. 1. — La courbe I donne la relation « courant-voltage » pour une température relativement basse du filament ; saturation en A. La courbe II donne la même relation pour une température plus élevée du filament ; saturation en B. La courbe III donne la relation « courant-voltage » pour un tube à gaz déterminé. Cette courbe est caractéristique d'un tube à gaz « formé » utilisé à régime relativement bas pour éviter un mollissement par réchauffement.

libres sont utilisés pour transporter le courant à travers le tube. Une fois ce voltage atteint, il ne saurait plus y avoir d'augmentation du *milliampérage*, quelle que soit l'élévation de voltage désormais appliqué, puisqu'il n'y a plus de charge électrique libre transportable. Un milliampérage plus élevé ne peut être obtenu alors que par une élévation de la température du filament. La figure 1 montre cette différence dans la

manière de se comporter caractéristique des deux types de tubes. Le filament Coolidge, dans la courbe I était à basse température.

Pour un potentiel du tube de 10 K. V. il passe un courant de 5 M. A.

Entre 10 et 25 K. V. l'augmentation du courant est presque exactement proportionnelle à celle du voltage appliqué, au-dessus de 25 K. V., l'augmentation du courant est relativement moindre et au-dessus de 50 K. V. il n'a plus été possible d'obtenir de nouvelles augmentations de courant par augmentation du voltage appliqué au tube. La courbe II montre la façon dont s'est comporté le même tube pour une température plus élevée du filament obtenue en augmentant l'ampérage *du filament*. On remarquera que le courant maximum dans le tube (courant de saturation) est obtenu à un voltage plus élevé pour cette température plus haute du filament. La courbe III montre les courants passant dans un tube à gaz stable, quand on applique des voltages de plus en plus élevés.

Les conséquences pratiques de cette différence apparaîtront si nous examinons les

conditions électriques requises pour la production de la quantité appropriée de radiation X de qualité convenable.

Le résultat spécifique désiré ne sera obtenu que lorsqu'on pourra appliquer au tube un voltage approprié. Pour les buts envisagés ici, des voltages inférieurs à 50 K. V. ou supérieurs à 55 K. V. ne sont pas utiles, les premiers par suite de l'insuffisante pénétration du rayonnement produit, les seconds par suite du manque de contraste des images fournies. Si nous nous reportons aux résultats donnés par la figure 1 en tenant compte de ces restrictions nous voyons que :

1° A la température du filament de la courbe I le tube Coolidge a une *échelle de courant utile* qui va de 8,4 à 10 M. A. et qu'il risque facilement d'être, à cette dernière intensité, opéré à *trop haut voltage*.

2° A la température correspondant à la courbe II le tube est utile entre 15 et 18 ou 19 M. A.

3° Le tube à gaz, dans l'état où il est ici opéré, commence à être utile à 8 M. A. et pourrait devenir trop dur vers 25 M. A. Il a donc, *dans un seul état de vide*, une *échelle de courant utile* plus étendue qu'un tube Coolidge opéré à *une seule température du filament*.

Ces courbes montrent clairement pourquoi beaucoup de radiologistes n'ont pu obtenir des résultats satisfaisants avec des tubes Coolidge, mais elles ne montrent aucunement qu'il soit ni impossible ni même difficile d'en obtenir. Et, lorsqu'on considère le degré de certitude et de stabilité que fournit la manipulation du tube à cathode chauffante, sa grande souplesse lorsqu'il est convenablement contrôlé et la simplicité de l'appareillage requis, il apparaît nettement au contraire que ces avantages valent bien la peine d'apprendre à en être le maître.

Ceux qui ne sont pas familiers avec le tube Coolidge devront se rappeler qu'il ne « mollit » pas par échauffement en cours de marche ainsi que le fait le tube à gaz lorsqu'on utilise de fortes charges. Ainsi, avec 40-50 M. A., un tube à gaz pourra mollir au point de descendre, au cours d'une radiographie de région épaisse, d'une étincelle équivalente de 15 à une étincelle de 8 cms. La pénétration « moyenne » est ainsi en réalité très inférieure à la pénétration initiale et la quantité de radiation produite va en décroissant graduellement. Cela n'est pas le cas avec un tube Coolidge et en raison de la conservation du voltage, *une surexposition sérieuse et un voile* pourront se produire si l'on choisit son étincelle équivalente sur les données du voltage initial d'un tube à gaz.

**Caractéristiques de marche.** — Nous admettons ici que l'on utilise des transformateurs à circuit magnétique fermé alimentés par du courant alternatif, bien que le tube puisse marcher d'une manière satisfaisante avec des bobines et des interrupteurs. Le transformateur permet un appareillage beaucoup plus simple et des mesures plus exactes.

Nous considérerons les dispositifs suivants :

a) Machines à grande puissance, sans interrupteur, avec contrôle par rhéostat primaire.

b) Machines à grande puissance, sans interrupteur, avec contrôle par « auto-transformateur ».

c) Utilisation à puissance limitée, de tubes *spéciaux* avec possibilité de contrôle limité et *auto-rectification* du courant.

Ces modalités sont indiquées dans l'ordre de leur développement historique. Pour saisir complètement leurs avantages ou leurs inconvénients, il peut être utile d'envi-

sager deux considérations préliminaires. Voyons d'abord les relations existant entre le courant dans le tube et le potentiel appliqué d'une part et la quantité et la qualité de la radiation produite d'autre part.

Des expériences faites il y a quelques années par l'auteur et publiées dans le journal américain de *Radiologie* ont montré que la *quantité* aussi bien que la *qualité* de la radiation est affectée par le voltage appliqué et que la quantité de l'énergie primitive

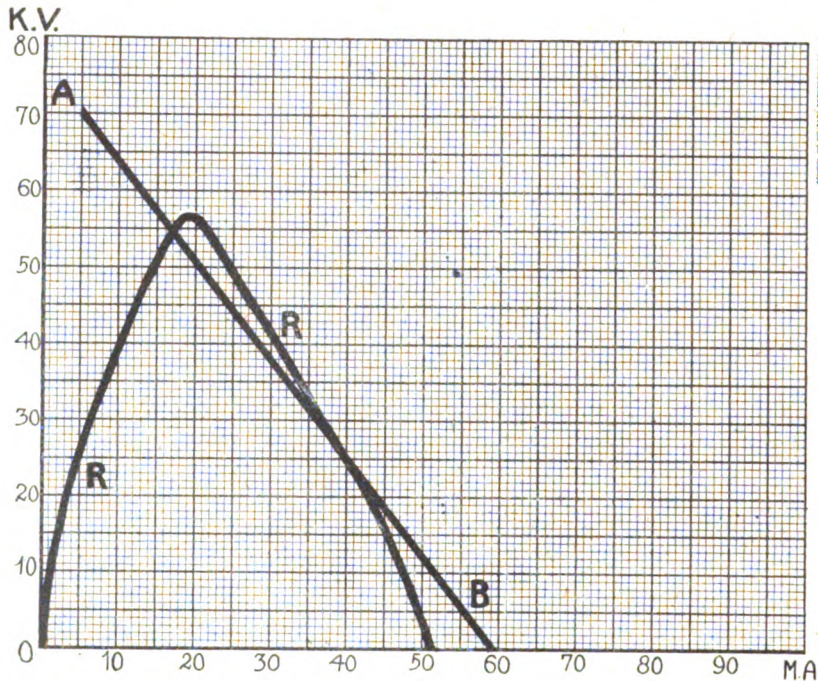


Fig. 2. — La droite AB montre les voltages pour une position particulière du rhéostat lorsqu'on fait passer des intensités différentes dans le tube. La courbe R R donne la quantité de rayonnement X en unités arbitraires pour cette position du rhéostat. On remarquera que lorsqu'il ne passe pas de courant dans le tube (pas de courant au filament) le voltage aux extrémités sera d'environ 78 k. v. ( $\frac{2}{5}$  de 78 k. v. = 52 k. v.) et que le maximum de radiation est émis à 19 M. A. intensité pour laquelle le voltage sera de 52 k. v.

mise en jeu transformée en radiation X augmentait avec le voltage, le milliampérage restant constant. Dans des limites suffisamment exactes pour tout travail radiologique, on peut considérer que la quantité rayonnée varie comme le produit du courant par le carré du voltage. (Dans des limites raisonnables, sur transformateur [courant alternatif], la limite d'étincelle équivalente qui ne « jaillit » pas encore tout à fait, donne une mesure relativement correcte du voltage, bien meilleur

en fait que les voltmètres sur le primaire de la lecture desquels on déduit le voltage du tube).

Ainsi un tube dans lequel passent 15 M. A. avec une étincelle de 10 cms rayonnera  $15 \times 10^2 = 15 \times 100$  unités arbitraires de radiation X.

Avec 20 cms d'étincelle et le même courant il rayonnera  $15 \times 20^2 = 15 \times 400$  unités semblables et, *simultanément*, la radiation sera, dans ce dernier cas, d'une pénétration plus élevée (1).

(1) Tout tube ayant une anticathode de même métal et opéré strictement dans les mêmes conditions d'intensité et de voltage fournira un rayonnement identique en quantité et en qualité.

En émettant cette assertion relative à la relation de quantité existant entre le courant du tube, le voltage du tube et la radiation X on suppose ou bien que le courant et le voltage ne subissent pas de fluctuations ou bien qu'il est possible de déterminer des valeurs équivalentes à celles de conditions de marche constantes. Ceci serait possible dans le cas d'un courant de forme ondulatoire et d'un voltage représentable par une courbe sinusoïdale. La radiation par cycle égale la somme de tous les courants instantanés multipliés chacun par le carré du voltage à cet instant. Pour des formes d'ordre très irrégulier comme avec l'emploi des bobines, la computation de cette somme est difficile ou impossible. Avec un tube à gaz nous obtenons une variation très marquée de la forme de l'onde avec les variations de l'état de vide de l'ampoule ou des soupapes, les variations de régime de l'interrupteur, etc. Dans la pratique, la bobine et l'appareillage de haute fréquence ont été si complètement détrônés, aux États-Unis, par les transformateurs sur alternatif qu'il est inutile de discuter les conditions de fonctionnement de l'ancien appareillage.

L'évaluation du rayonnement basée sur le milliampérage est souvent une source d'erreurs avec les inter-

**A. Contrôle par rhéostat.** — Supposons que dans le cas *a* ci-dessus (appareils à grande puissance sans interrupteurs) avec contrôle par rhéostat sur le primaire, on règle le courant du filament de telle façon qu'à 70 K. V. un courant de 5 M. A. traverse le tube. En élevant la température du filament de telle façon *qu'en restant au même plot du rhéostat*, nous ayons 20 M. A. dans le tube, notre voltage *opérant* tombera à 50 K. V. et à 40 M. A., il descendra même à 25 K. V. donnant une pénétration beaucoup trop faible pour la pratique, tout au moins en ce qui concerne les régions épaisses. Cette réduction de tension entre les extrémités du tube est absolument inévitable avec un contrôle par rhéostat, par suite de la perte de puissance dans ce rhéostat. La ligne droite A. B. (fig. 2) montre les variations de voltage se produisant pour les diverses intensités de courant dans le tube pour un réglage donné du rhéostat. La courbe marquée R. R. sur cette même figure montre la *quantité* relative de rayonnement que pourra fournir un tube *quelconque* pour cette position donnée du rhéostat et avec un voltage fixe de ligne ou d'alimentation.

Puisque la quantité de rayonnement = courant  $\times$  (volts)<sup>2</sup>, il ne se produirait pas de rayonnement si *a*) il n'y avait pas de voltage appréciable, ou si *b*) il n'y avait pas de courant dans le tube, et entre ces 2 extrêmes il existera un maximum de radiation. En gardant à l'esprit les limites de voltage commandées par le travail envisagé, nous voyons que cette disposition particulière de notre contrôle ne sera utile qu'entre 7 et 52 M. A. et que c'est seulement entre 15 et 52 M. A. qu'il servira pour la radiographie de parties épaisses.

Pour une résistance moindre du rhéostat la ligne AB sera reportée sur la droite et son inclinaison modifiée légèrement, la courbe RR sera plus large, avec un « pic » plus élevé, mais restera la même dans son allure générale (1).

rupteurs et les soupapes lorsqu'on utilise pour la mesure des instruments à bobine mobile, le courant dont on fait la lecture sur le quadrant étant alors la différence entre le courant direct (utile) et l'inverse en sorte que le courant réellement utilisé peut se trouver très supérieur à celui indiqué par la lecture.

(1) La relation mathématique donnant le maximum de quantité de la radiation émise par un tube pour une disposition donnée (plot déterminé) de l'appareillage de contrôle s'obtient aisément comme suit :

Dans des limites pratiquement exactes la relation courant-voltage pour un plot donné du contrôle est représentée par une droite dont l'équation sera

$$(1) \quad V = M I + K,$$

où *M* est la tangente de l'angle fait avec l'axe du courant et *K* est une constante.

La quantité de radiation en unités arbitraires est représentée par la formule :

$$(2) \quad Q = I V^2.$$

On a donc

$$(3) \quad dQ = V^2 dI + 2 V I dV$$

ou

$$(4) \quad \frac{dQ}{dI} = V^2 + 2 V I \frac{dV}{dI},$$

mais l'équation (1) donne

$$(5) \quad \frac{dV}{dI} = M,$$

donc

$$(6) \quad \frac{dQ}{dI} = V^2 + 2 V I M,$$

pour un maximum ou un minimum  $\frac{dQ}{dI} = 0$ ,

ou

$$(7) \quad V [V + 2 I M] = 0.$$

Le maximum est donné pour une valeur 0 du second facteur ou

$$(8) \quad V = -2 I M \quad \text{ou} \quad I = \frac{-V}{2 M},$$

en faisant la substitution dans l'équation (1) nous voyons que le maximum de radiation est produit quand le voltage est égal aux  $2/3$  du voltage à circuit ouvert.

Ainsi dans la figure 2, *K* = 78 kilovolts,  $2/3 K = 52$  K. V., ce qui correspond à l'ordonnée passant par le maximum de la courbe de radiation.

Evidemment quand la chute de voltage due à l'augmentation du courant sera faible, le maximum correspondra à des courants très élevés dans le tube.

Le fait de n'avoir pas reconnu qu'un réglage déterminé du rhéostat n'implique pas un voltage déterminé sur le tube a causé de nombreuses erreurs de conception sur le fonctionnement des ampoules Coolidge. Ainsi dans la dernière édition du *Précis de Radio-diagnostic* de Jaugeas il est fait (p. 64 et 65) mention des travaux de Boll et Mallet indiquant que la quantité de radiation émise par un tube Coolidge « opéré à voltage constant » croît jusqu'à un maximum, puis décroît, assertion évidemment erronée. Cette indication eût été en accord avec les faits en parlant d'un tube Coolidge « opéré avec un réglage déterminé du rhéostat ».

**B. Appareillages à grande puissance, sans interrupteurs et avec contrôle par « auto-transformateur ».** — Un dispositif de contrôle beaucoup mieux approprié au fonctionnement

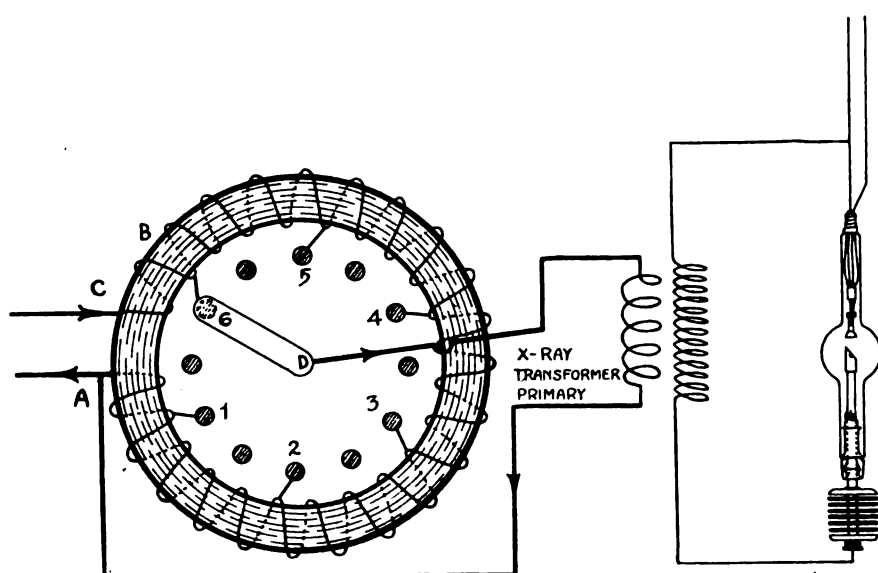


Fig. 5. — « Contrôle par auto-transformateur ». Transformateur à circuit magnétique fermé avec enroulement continu de A à C. Des connections avec l'enroulement sont établies sur les plots 1, 2, 3, etc., séparées par des plots neutres afin d'éviter des arcs. Le courant se divise en A et se referme en B.

des tubes Coolidge que le rhéostat en série avec le primaire du transformateur a été récemment introduit. Il se compose d'un transformateur à circuit magnétique fermé avec un seul enroulement (fig. 5), relié directement au secteur.

Le primaire du transformateur producteur de haute tension est monté en parallèle sur une section choisie de l'enroulement de « l'auto-transformateur » et cette connexion peut se varier à volonté de façon à obtenir les fractions désirées du voltage total. L'avantage de ce dispositif réside dans ce fait que la chute de voltage est beaucoup moindre ainsi, lorsqu'on augmente, en élevant la température du filament, l'intensité du courant qui passe dans le tube. La figure 4 montre ce qui se passe avec un semblable dispositif. La ligne AB indique le voltage au fur et à mesure des augmentations d'intensité. Pour faciliter la comparaison avec le cas précédent elle commence à 70 kilovolts pour 5 milliampères. On voit que la chute n'est que de 5 K. V. quand il passe 90 M. A. dans le tube. Dans les limites de courant indiquées le rayonnement croît comme le figure la ligne RR.

Dans ce cas particulier tous les voltages sont supérieurs à ceux qui sont désirables pour la radiographie et la radioscopie. En supposant qu'on puisse disposer de ce montage il ne sera donc pas utile en radio-diagnostic, tandis qu'il faut d'autre part, comme le montre la figure 2, qu'avec un contrôle par rhéostat le plot choisi fournisse 70 K. V. à 5 M. A. pour pouvoir donner le voltage convenable avec 15 à 30 M. A. dans le tube.

En supposant l'estimation du voltage faite par la mesure de l'étincelle prise entre les pointes mousses de tiges de 3 à 4 mm. de diamètre, les meilleurs clichés seront

obtenus quand l'étincelle mesurera entre 8 et 15 centimètres. La figure 5 indique les divers courants que l'on peut obtenir sur deux plots déterminés avec le contrôle par auto-transformateur pour un type donné d'appareillage.

Dans ce cas il y aurait un point d'émission maxima de radiation, mais il correspondrait à une intensité de courant dans le tube dépassant absolument la capacité de tous les tubes actuellement en usage.

Il faut remarquer que si des quantités égales de radiations peuvent être obtenues pour les deux plots choisis en utilisant des intensités différentes dans le tube, le rayonnement obtenu avec le plot AB sera *toujours* le plus pénétrant. Ainsi avec le montage AB 45 M. A. donneront une quantité de rayonnement égale à celle que donnent 65 M. A. avec le montage CD, mais il

y aura avec une différence de plus de 2 centimètres dans les longueurs d'étincelle entre ces deux cas. En fait les temps de pose pour obtenir un bon négatif seront moindres sur AB avec 45 M. A. que sur CD avec 65, à cause de la moindre absorption dans le cas de l'étincelle la plus longue et cela bien que les quantités mesurées par une méthode d'absorption soient identiques.

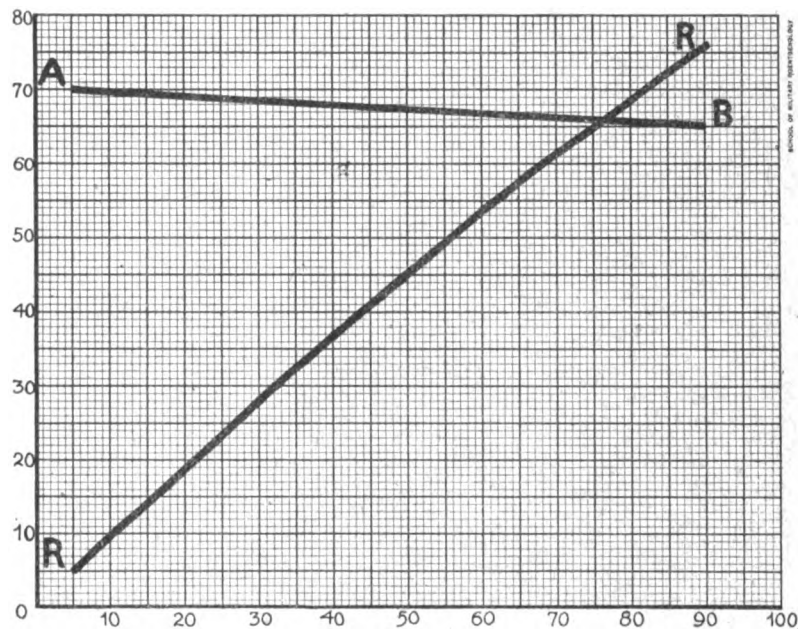


Fig. 4. — La droite AB montre la relation « courant-voltage » pour une position particulière du contrôle par auto-transformateur (pas de rhéostat). RR donne le rayonnement X produit pour les diverses intensités. Pour produire une chute des  $\frac{2}{3}$  du voltage du circuit ouvert il faudrait faire passer dans le tube un courant de plusieurs centaines de milliampères. On remarquera que ce réglage est défavorable, pour le radiodiagnostic tout au moins, le voltage étant trop élevé.

Beaucoup d'opérateurs ont pris l'habitude d'essayer leurs tubes à gaz sur un plot du rhéostat correspondant à une faible puissance. Ainsi en se rapportant à la figure 1, une position déterminée du rhéostat fera passer 5 M. A. dans un tube à gaz et l'expérience préalablement acquise pourra indiquer que, dans ces conditions, à un plot élevé déterminé du rhéostat on obtiendra généralement 20 M. A. et un voltage approprié. Ainsi, dans la figure 1, à 5 M. A. le tube à gaz prend 25 K.V., voltage beaucoup trop bas pour une utilisation pratique; mais à 20 M. A., le voltage montera à 47 K.V. Un tube Coolidge à la température indiquée dans la figure 1 pour 5 M. A. ne prendra que 10 K.V., mais à 10 M. A. on pourra utiliser n'importe quel voltage de 50 K.V. jusqu'à la limite supérieure de ce que l'on peut obtenir. Ainsi la même façon de procéder qu'avec un tube à gaz, en utilisant le même dispositif de contrôle, conduira vraisemblablement à des étincelles beaucoup trop longues et donnera des clichés plats ou gris.

Reportons nous à la figure 5; admettons que nous ayons une source régulière et que nous ayons préalablement établi approximativement, pour notre appareillage, les relations entre le courant et la longueur d'étincelle. Si nous voulons 40 M. A. et 10 cent. 1/2

d'étincelle nous devons utiliser un plot correspondant à CD. Nous pouvons donc nous placer tout de suite sur ce plot, régler notre filament de façon à avoir 40 M. A. et prendre notre cliché. Une variation considérable dans l'intensité du courant de l'ampoule sera possible avec ce type de contrôle sans modification sérieuse de voltage.

C. Appareillage ne comportant pas de redresseur mécanique. — La caractéristique fondamentale du tube Coolidge réside dans ce fait que l'émission des électrons se

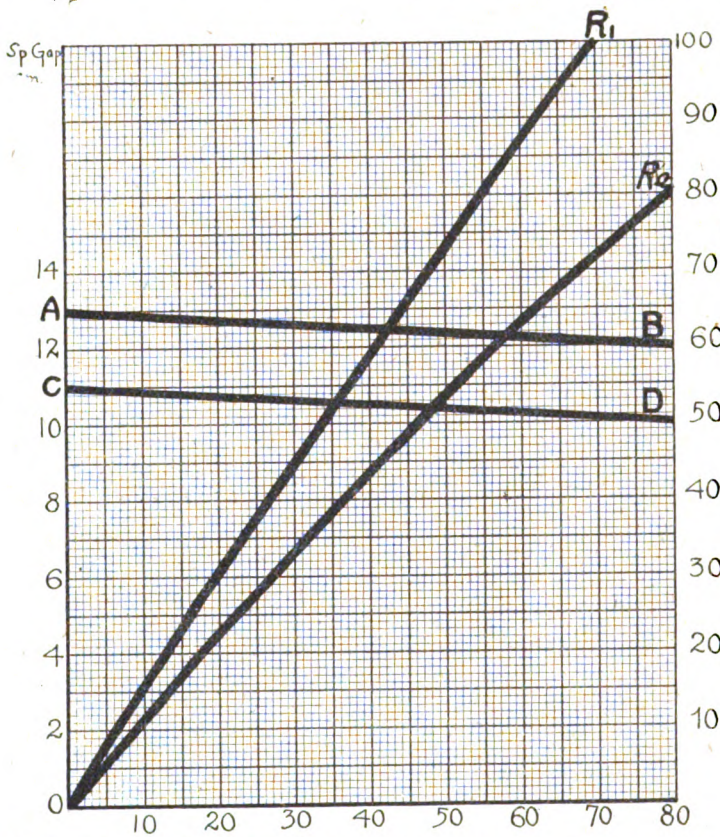


Fig. 5. — Deux réglages de « l'auto-transformateur » donnant des conditions favorables pour le radiodiagnostic. O R<sub>1</sub> correspond au réglage A B, O R<sub>2</sub> au réglage C D. — Les ordonnées représentent les longueurs d'étincelle équivalente entre pointes mousses. Si l'on ne pouvait avoir à sa disposition qu'un seul de ces deux réglages il vaudrait mieux choisir A B.

produit exclusivement au niveau de la cathode aussi longtemps que les autres parties métalliques du tube restent relativement froides. Ainsi le courant ne saurait passer que dans une seule direction à moins que l'anticathode ne s'échauffe assez pour émettre des électrons. En vue d'utiliser cette propriété et de pouvoir supprimer la complication dans l'appareillage résultant de l'emploi de contacts tournants et de moteurs synchrones, un tube spécial a été établi. Ce tube possède un radiateur pour le refroidissement par l'air et une lourde barre de cuivre unit l'anticathode au radiateur. Ce tube est « auto-redresseur » du courant.

D'une façon générale, dans les mêmes conditions de courant et de voltage, le rayonnement émis par un tube

de ce genre est le même, qu'il travaille sur contact tournant ou qu'il redresse lui-même son courant.

Les ampoules de ce type construites d'abord pour les besoins du service médical de l'armée américaine ne devaient pas fonctionner à plus de 5 M. A., d'une façon continue en radioscopie, à plus de 10 M. A. en radiographie. La Compagnie générale électrique de Schenectady, N. Y., a toutefois récemment produit un tube de ce genre qui « rectifie » le courant parfaitement jusqu'à 25 M. A., au moins; ce qui, étant donnés les récents progrès réalisés dans la fabrication des écrans renforceurs, paraît devoir suffire pour tous les besoins de la radiographie.

La simplicité d'appareillage permise par ces nouveaux tubes les rend particulièrement attrayants. Plus d'interrupteurs, de soupapes, de moteurs synchrones ni de contacts tournants! L'ampoule est assez petite pour être complètement enfermée dans une gaine en verre au plomb d'où n'émerge que le cône de rayons à utiliser.



Deux appareillages spéciaux furent établis pour l'utilisation de ces tubes dans l'armée. L'un d'eux est connu sous le nom de « bedside unit ». Il présente une combinaison du transformateur à haute tension avec le transformateur d'allumage du filament telle que la mise en marche peut s'effectuer par la fermeture d'un seul contact. Dans la pratique la puissance de cet appareillage avait été limitée à 5 M. A., afin qu'il pût se brancher directement sur toutes les prises de lumière sans changer les fusibles. Une petite commutatrice était employée lorsqu'on devait fonctionner sur courant continu. Toutes les opérations se faisaient à 5 M. A., et un voltage convenable était assuré si la tension de ligne était normale. Un second dispositif, destiné spécialement au travail aux armées, permettait d'obtenir de 5 à 10 M. A., avec un voltage à peu près constant. On y arrivait en faisant varier la vitesse de rotation du générateur (groupe) et par suite le voltage en ligne. Cette manière de procéder s'est montrée très commode aux armées et dans les hôpitaux ne disposant que d'une alimentation électrique instable ou insuffisante. Dans des formations mieux desservies un « auto-transformateur » remplissait le même but. Mais ces dispositifs ne s'appliquent pas aux tubes Coolidge du type Standard.

#### RÉSUMÉ

Les points principaux que nous avons cherché à expliquer dans cet article sont les suivants :

1. Le tube Coolidge se comporte différemment des tubes à gaz lorsque, à une même température de filament on utilise des voltages croissants. Le tube à gaz peut, à un degré de vide donné, opérer d'une façon satisfaisante pour diverses positions du rhéostat. Pour le tube Coolidge il faut faire varier le courant du filament pour utiliser le voltage approprié.
2. Explication de la loi qui donne la quantité de rayonnement en fonction du courant de l'ampoule et de la différence de potentiel à ses bornes.
3. Explication des caractéristiques des appareillages sans interrupteurs lorsqu'ils fonctionnent avec contrôle par rhéostat et avec contrôle par auto-transformateur. Ce dernier permet de larges variations de courant sans perte appréciable de voltage. On peut donc choisir un voltage approprié et modifier à volonté l'intensité dans le tube en agissant sur le filament.
5. Indications de l'emploi du tube Coolidge à radiateur faisant soupape.
6. On remarquera qu'il n'a pas été parlé dans cet article de l'emploi des tubes Coolidge avec de longues étincelles équivalentes pour la radiothérapie profonde. Des recherches ultérieures fourniront peut-être la possibilité d'employer dans ce but les tubes à effet soupape et dans ce cas la technique radiologique se trouverait réduite ou presque, à sa forme la plus simple.

(A suivre).

# ÉTUDE DE RADIOLOGIE CLINIQUE DES BASES CHEZ LES TUBERCULEUX

Par MM.

F. BARJON

Médecin des Hôpitaux de Lyon.

LONGY

Interne des Hôpitaux de Lyon.

Une question est fréquemment posée aux radiologistes par les médecins, à propos des tuberculeux justiciables de la méthode de Forlanini. Existe-t-il des adhérences à la base? Peut-on tenter le pneumothorax avec quelque chance de succès? La difficulté de répondre d'une façon juste devient chaque jour plus évidente.

On admet généralement comme signes radiologiques des symphyse de la base : *l'effacement du sinus* et *l'immobilité du diaphragme* ou du moins une forte réduction de l'amplitude respiratoire. A plusieurs reprises nous avons été frappés de l'inconstance de ces signes et du peu de confiance qu'on pouvait leur accorder.

Nous avons pensé qu'une étude systématique de cette question aurait quelque utilité. Nous nous sommes adressés à des tuberculeux chroniques et nous avons réuni actuellement onze observations complètes avec autopsie. Ce sont ces documents dont nous nous proposons l'étude. Tous ces malades ont été suivis au point de vue clinique et radiologique, spécialement en ce qui concerne les bases.

L'examen clinique proprement dit ne nous a fourni aucun renseignement vraiment décisif. Les signes d'auscultation, la diminution de la respiration, le degré de matité nous ont paru toujours en rapport avec l'état du poumon sous-jacent et peu modifiés par la symphyse. Les vibrations, dont la transmission semblerait *a priori* devoir être influencée par l'épaississement de la plèvre, ont été trouvées tantôt diminuées, tantôt exagérées, tantôt normales. En somme, il ne faut guère compter sur l'examen clinique pour nous renseigner avec quelque chance de certitude sur l'existence d'une symphyse. L'étendue et l'ancienneté des lésions peuvent la faire pressentir; mais cela reste une impression, une hypothèse, ce n'est pas un diagnostic. Ces faits sont connus depuis longtemps, nous n'avons rien de nouveau à dire.

Nous espérons davantage de l'exploration radiologique, c'est pourquoi nous l'avons faite soigneusement et systématiquement. Chez chaque malade nous avons examiné spécialement : les champs pulmonaires, les sinus et l'amplitude respiratoire.

L'examen des *champs pulmonaires* était destiné à nous renseigner sur l'extension et la topographie des lésions. Celui des *sinus* était fait dans le but de connaître l'aspect, la profondeur, la forme, la clarté des culs-de-sac costodiaphragmatiques. L'appréciation n'était formulée qu'après un examen comparatif des deux côtés en avant et en arrière. Nous avons exprimé en centimètres l'amplitude respiratoire du diaphragme pour en faciliter la matérialisation. Ces chiffres n'ont aucune valeur absolue. Ils n'ont même pas de valeur relative d'une observation à l'autre; car l'amplitude varie d'une façon considérable d'un sujet sain à un autre, suivant certaines conditions physiologiques, et *a fortiori* chez des malades. Nous ne leur reconnaissons qu'une valeur comparative

d'un côté à l'autre chez le même individu. Nous admettons en effet que les coupoles diaphragmatiques ont, à l'état normal, un déplacement respiratoire sensiblement égal des deux côtés. Toute modification observée dans ces conditions provient donc d'une cause pathologique.

Nos observations peuvent se décomposer ainsi :

5 observations avec symphyse bilatérale ;

1 observation sans aucune symphyse ;

7 observations avec symphyse unilatérale (5 à gauche et 4 à droite).

Nous ne donnerons qu'un résumé de nos observations en les réduisant aux données essentielles, afin de ne pas étendre démesurément ce travail.

**Observation I.**

Emile G..., 41 ans, Saint-Irénée, n° 35.

Tuberculose pulmonaire bilatérale à lésions très prédominantes à droite.

Evolution fébrile depuis novembre 1918.

GAUCHE.

DROIT.

EXAMEN CLINIQUE.

Respiration un peu soufflante au sommet. Râles humides peu nombreux dans le 1/5 sup.

Signes cavitaires au sommet. Râles humides aux deux temps dans toute la hauteur.

RADIOSCOPIE, 20 février 1919.

Quelques pommelures disséminées dans les 2/5 sup., visibles en avant surtout.

Obscurité totale de tout le poumon droit, sauf une bande claire étroite de 2 cent. au-dessus du diaphragme. Caverne au sommet.

Sinus bien conservé.

Sinus conservé un peu réduit, diaphragme saillant.

Amplitude, 2 c.

Amplitude nulle, immobilisation complète.

AUTOPSIE, 4 mars 1919.

Plèvre : Symphyse totale, mais assez lâche, adhérences très marquées en arrière seulement.

Plèvre : Symphyse totale très adhérente. En disséquant les adhérences on enlève des lambeaux de poumon.

Poumon : Broncho-pneumonie tuberculeuse de toute la lame antéro-sup. du lobe sup. La partie inf. de ce lobe est entièrement saine. Lobe inf. un peu d'œdème, mais aucun tubercule.

Poumon : entièrement envahi par des lésions tuberculeuses confluentes.

Les 2/5 sup. ne sont qu'une masse de lésions scléro casécuses avec une infinité de cavernes. Point de parenchyme sain, poumon complètement détruit.

**Observation II.**

Louis T..., 17 ans, Saint-Irénée, n° 59.

Tuberculose pulmonaire ulcéro-cavitaire bilatérale. Evolution depuis 2 ans environ.

GAUCHE.

DROIT.

EXAMEN CLINIQUE.

Signes cavitaires au sommet. Râles humides très étendus.

Signes cavitaires au sommet. Nombreux râles humides dans toute la hauteur.

RADIOSCOPIE, 17 février 1919.

Cavernes au sommet.

Cavernes au sommet.

Obscurité des 2/5 sup.

Obscurité des 3/4 sup.

Sinus bien conservé.

Sinus bien conservé.

Amplitude, 1 1/2 à 2 c.

Amplitude 1/2 à 1.

AUTOPSIE, 13 mars 1919.

<p><i>Plèvre</i> : <i>Symphyse totale</i> partout sur la grande plèvre, le diaphragme et les interlobes.</p> <p><i>Poumon</i> : <i>Lobe sup.</i>, grande caverne au sommet, lésions ulcéro-cavitaires confluentes.</p> <p><i>Lobe inf.</i>, Foyer de broncho-pneumonie avec points ramollis ulcéreux dans la partie sup. au voisinage de l'interlobe. Le reste sain avec quelques tubercules isolés.</p>	<p><i>Plèvre</i> : <i>Symphyse totale</i> portant sur la grande plèvre, le diaphragme et les interlobes.</p> <p><i>Poumon</i> : <i>Lobe sup.</i> Lésions confluentes avec grosses cavernes.</p> <p><i>Lobe moy.</i> Lésions moins confluentes à tendance plus scléreuse.</p> <p><i>Lobe inf.</i> Lésions ulcéro-cavitaires confluentes dans la moitié sup. Il reste à peine 1/5 du lobe inf. comme parenchyme sain.</p>
--	---

**Observation III.**

Fernand B..., 40 ans, Sainte-Blandine, n° 10.

Poussée pleuro-pulmonaire bilatérale à 25 ans.

Depuis 6 mois évolution d'une tuberculose pulmonaire chronique.

GAUCHE.

DROIT.

EXAMEN CLINIQUE.

<p>Lésions ulcéro-cavitaires, avec signes cavitaires très marqués au sommet. Râles humides. Obscurité à la base.</p>	<p>Lésions ulcéro-cavitaires moins étendues. Obscurité respiratoire de la moitié inf.</p>
--	---

RADIOSCOPIE, 30 janvier 1919.

<p>Grosses cavernes au sommet très visibles en arrière. Pommelures disséminées dans toute la hauteur. Poumon très obscur.</p> <p><i>Sinus</i> bien conservé.</p> <p><i>Amplitude</i>, 1 c.</p>	<p>Cavernes moins apparentes au sommet. Pommelures dans toute la hauteur, lésions très étendues.</p> <p><i>Sinus</i>, bien conservé.</p> <p><i>Amplitude</i>, 1 à 1 1/2.</p>
--	--

AUTOPSIE, 17 février 1919.

<p><i>Plèvre</i> : <i>Symphyse totale</i>, adhérence intime à la base sur le diaphragme.</p> <p><i>Poumon</i> : Fonte caséuse de la moitié sup. du poumon, 5 grosses cavernes (œuf de poule). Dans la moitié inf. nombreux foyers de broncho-pneumonie, quelques-uns ramollis. Lésions plus étendues qu'à droite.</p>	<p><i>Plèvre</i> : <i>Symphyse totale</i> moins adhérente sur le diaphragme peut en partie se détacher à la main.</p> <p><i>Poumon</i> : Lésions confluentes de la partie sup. Une grosse caverne, nombreuses cavernules. Caséification de la partie moyenne. Nombreux tubercules, quelques-uns caséifiés dans le lobe inférieur.</p>
---	---

**Observation IV.**

Thomas C..., 44 ans, Saint-Irénée, n° 49.

Tuberculose pulmonaire bilatérale très prédominante à gauche, évolution rapide et fébrile.  
Tuberculose intestinale ulcéreuse.

GAUCHE.

DROIT.

EXAMEN CLINIQUE.

<p>Signes cavitaires au sommet. Nombreux râles humides dans les 2/3 de la hauteur.</p>	<p>Râles humides dans le 1/5 sup.</p>
--	---------------------------------------

1<sup>o</sup> RADIOSCOPIE, Février 1919.

<p>Obscurité de la moitié sup.</p> <p><i>Sinus</i> conservé.</p> <p><i>Amplitude</i>, 2 c.</p>	<p>Quelques pommelures discrètes.</p> <p><i>Sinus</i> conservé.</p> <p><i>Amplitude</i>, 4 c.</p>
--	---

2<sup>o</sup> RADIOSCOPIE, 5 mars 1919.

<p>Obscurité des 3/4 du poumon.</p> <p><i>Sinus</i> conservé.</p> <p><i>Amplitude</i>, 1 c.</p>	<p>Obscurité de la moitié sup.</p> <p><i>Sinus</i> conservé.</p> <p><i>Amplitude</i>, 3 à 3 1/2 c.</p>
---	--

## AUTOPSIE, 17 mars 1919.

*Plèvre* : Pas de symphyse.  
Très fortes adhérences à la moitié sup.  
Réaction pleurale sur toute la surface avec exsudats récents lâches.  
Pas d'adhérences diaphragmatiques.  
*Poumon* : Tout le lobe sup. et la moitié du lobe inf. sont occupés par des lésions confluentes.  
Cavernes.

*Plèvre* : Pas de symphyse.  
Presque pas d'adhérences.  
Pas de réaction pleurale.  
Pas d'adhérences diaphragmatiques.  
*Poumon* : Lobe sup. pris en totalité; petites cavernes.  
Lobe moy. : quelques foyers discrets.  
Lobe inf. : quelques tubercules discrets limités au rebord scissural postéro-sup.

## Observation V.

Paul G..., 55 ans, Saint-Irénée, n° 52.

Pas d'antécédents. Bronchite depuis 18 mois, aggravation depuis un mois. Tuberculose pulmonaire bilatérale occupant la totalité du poumon gauche et la moitié supérieure du poumon droit.

GAUCHE.

DROIT.

## EXAMEN CLINIQUE.

Signes cavitaires au sommet, gros râles humides dans toute la hauteur.

Signes cavitaires et râles humides dans les fosses sus et sous-épineuses. Respiration très active dans la moitié inf.

1<sup>re</sup> RADIOSCOPIE, 31 mars 1919.

Obscurité totale du haut en bas avec caverne sous la clavicule.  
*Sinus* complètement effacé.  
Amplitude nulle, aucun mouvement.

Pommelures disséminées dans la moitié sup.  
*Sinus* conservé.  
Amplitude, 5 c.

2<sup>e</sup> RADIOSCOPIE, 5 mai 1919.

Même aspect, obscurité totale.  
*Sinus* entièrement effacé.  
Amplitude nulle, aucun mouvement.

Pommelures disséminées dans les 2/3 sup.  
Base claire.  
*Sinus* conservé.  
Amplitude, 5 c.

## AUTOPSIE, 17 juin 1919.

*Plèvre* : Symphyse totale très adhérente du haut en bas. Toute la région du sinus est remplie de gros exsudats solides, épais, adhérents aux 2 feuillets de la plèvre.  
*Poumon* : Tout le lobe sup. est occupé par une immense caverne du volume du poing. Dans le lobe inf., broncho-pneumonie confluyente, foyers ramollis et même une caverne à l'extrême base sur le diaphragme.  
Poumon totalement détruit.

*Plèvre* : Adhérence totale de tout le sommet et d'une partie du lobe moyen. Le lobe inf. est libre, aucune adhérence à la base sur le diaphragme.  
*Poumon* : Lobe sup. détruit par une caverne, volume d'une mandarine. Dans les lobes moy. et inf. ilots de broncho-pneumonie non confluentes : il reste 1/3 de parenchyme sain dans le lobe moy. et la moitié dans le lobe inf.

## Observation VI.

Marie G..., 49 ans, Sainte-Blandine, n° 8.

Antécédents tuberculeux très chargés. Tuberculose pulmonaire bilatérale, évolution très fébrile, 39° à 40° d'une façon continue pendant un mois. Délire. Tuberculose intestinale ulcéreuse, perforation, mort par péritonite.

GAUCHE.

DROIT.

## EXAMEN CLINIQUE.

Signes cavitaires au sommet. Râles humides dans le 1/3 sup.

Signes cavitaires au sommet. Nombreux râles humides dans les 2/3 sup.

RADIOSCOPIE, 31 mars 1919.

Pommelures disséminées dans la moitié du poumon. Sinus conservé. Amplitude, 3 c. au moins.	Pommelures plus confluentes dans les 3/4 sup. du poumon. Caverne du sommet. Sinus un peu diminué de profondeur. Amplitude, 2 c. environ.
--	--

AUTOPSIE, 25 avril 1919.

Plèvre : Adhérences au sommet, aucune adhérence à la base.  Poumon : Caverne au sommet. Infiltration totale du lobe sup. Noyaux de broncho-pneumonie tuberculeuse confluent, quelques-uns ramollis. Lobe inf. beaucoup moins atteint, quelques foyers peu étendus.	Plèvre : <i>Symphyse</i> de la base, adhérence totale au diaphragme et à la paroi ant. Adhérences très nombreuses dans toute la hauteur. Poumon : Lésions confluentes dans tout le lobe sup. avec cavernes au sommet. Lobe moyen soudé au sup. également infiltré. Lobe inf., lésions moins confluentes, mais nombreux flots de broncho-pneumonie.
--	--

**Observation VII.**

Jules H..., 55 ans, Saint-Irénée, n° 55.

Ethylisme. Tuberculose pulmonaire évoluant depuis 7 ans. Lésions bilatérales anciennes et prédominantes à gauche.

GAUCHE.

DROIT.

EXAMEN CLINIQUE.

Râles humides très abondants dans toute la hauteur, plus en arrière qu'en avant.	Quelques râles humides inspiratoires dans les fosses sus et sous-épineuses.
--	---

RADIOSCOPIE, 27 mars 1919.

Obscurité à peu près complète du haut en bas. Caverne en arrière. Très faible clarté à la base.  Sinus à moitié comblé. Amplitude, 1 1/2 c.	Assez clair dans l'ensemble par rapport à l'autre côté. Pas de grosses ombres. Sinus conservé. Amplitude, 2 c.
--	---

AUTOPSIE, 28 avril 1919.

Plèvre : <i>Symphyse totale</i> on est obligé de décoller la plèvre pariétale du haut en bas.  Poumon : Lésions confluentes en voie de ramollissement du haut en bas. Cavernes multiples les plus grandes en haut.	Plèvre : Pas de symphyse, mais nombreuses adhérences au sommet au niveau des interlobes, de la lame antérieure et du diaphragme à la partie postérieure surtout. Poumon : Lésions limitées au sommet et à la lame antérieure dans le lobe sup. Lésions plus étendues dans le lobe moyen; discrètes dans le lobe inférieur.
---	--

**Observation VIII.**

Antoine B..., 54 ans, Saint-Irénée, n° 57.

Tuberculose pulmonaire bilatérale avec lésions beaucoup plus étendues et plus avancées à droite (ulcéro-cavitaires). Evolution fébrile assez rapide, 5 mois environ.

GAUCHE.

DROIT.

EXAMEN CLINIQUE.

Râles humides cavernuleux au sommet.	Signes cavitaires au sommet. Râles humides dans toute la hauteur.
--------------------------------------	---

RADIOSCOPIE, 6 février 1919.

Quelques pommelures dans le 1/3 sup. en avant et les 2/3 sup. en arrière. Sinus conservé en avant et en arrière. Amplitude, 2 1/2 à 3 c.	Obscurité à peu près totale en avant et en arrière. Sinus conservé en avant, effacé en arrière. Amplitude, 1 à 1 1/2 c.
--	---

AUTOPSIE, 15 février 1919.

*Plèvre* : une adhérence assez forte au sommet.  
A la base une petite adhérence superficielle récente qui se détache spontanément.  
*Poumon* : Au sommet lésions cavernuleuses avec flots de broncho-pneumonie disséminés dans le lobe sup.  
Emphysème de la lame antérieure.  
Lobe inf., quelques noyaux très discrets.

*Plèvre* : *Symphyse totale* du haut en bas; épaissement des feuillets pariétaux et viscéraux, 2 à 3 millim. Membrane lardacée.  
*Poumon* : Lésions occupant toute l'étendue du poumon. Cavernes confluentes au sommet.  
Partie moyenne broncho-pneumonie confluyente.  
Partie inférieure: tissu congestionné œdémateux infiltré de tubercules, quelques-uns déjà ramollis.

**Observation IX.**

Jean P..., 45 ans, Saint-Irénée, n° 51.

En 1915, intoxication par les gaz (chlore), depuis a toujours toussé. Lésions tuberculeuses pulmonaires bilatérales plus étendues à gauche, ulcéro-cavitaires aux deux sommets. Evolution fébrile. Laryngite.

GAUCHE.

DROIT.

## EXAMEN CLINIQUE.

Signes cavitaires au sommet en avant et en arrière; souffle, râles gargouillants. Râles humides jusqu'à l'extrême base.

Signes cavitaires au sommet, moins de râles humides qu'à gauche et moins étendus.

RADIOSCOPIE, 14 avril 1919.

Obscurité presque totale dans toute la hauteur; pommelures.  
*Sinus* conservé.  
*Amplitude*, 1 1/2 c.

Obscurité des 2/3 sup.; pommelures; base moins sombre.  
*Sinus* conservé.  
*Amplitude*, 2 1/2 c.

AUTOPSIE, 24 avril 1919.

*Plèvre* : *Symphyse totale*, plèvre épaissie, adhérente au diaphragme.  
*Poumon* : Infiltration tuberculeuse de la totalité du poumon.  
Cavernes et foyers de broncho-pneumonie en voie de ramollissement. Il ne reste pas de portion de parenchyme sain.

*Plèvre* : Une seule adhérence au sommet, rien à la base.  
*Poumon* : Lésions confluentes dans tout le lobe sup. Cavernes communicantes.  
Noyaux de broncho-pneumonie, quelques-uns ramollis dans le lobe moyen.  
Lobe inf. : foyers de broncho-pneumonie, confluentes plus nombreux dans la partie postérieure.

**Observation X.**

Marie C..., 45 ans, Sainte-Blandine, n° 26.

Surmenage, travail dans une usine de guerre. Tuberculose pulmonaire bilatérale.  
Evolution fébrile. Début il y a un an.

GAUCHE.

DROIT.

## EXAMEN CLINIQUE.

Signes cavitaires au sommet. Râles humides très étendus.

Signes cavitaires au sommet.  
Râles humides très étendus.

RADIOSCOPIE, 6 février 1919.

Obscurité de la moitié sup.  
Grandes cavernes au sommet.  
Pommelures disséminées jusqu'en bas.  
*Sinus* conservé.  
*Amplitude*, 1 à 2 c.

Obscurité de la moitié sup.  
Cavernes au sommet moins grandes.  
Pommelures jusqu'en bas.  
*Sinus* conservé.  
*Amplitude*, 1 à 2 c.

AUTOPSIE, 17 mars 1919.

*Plèvre* : Adhérences solides au sommet.  
Adhérences lâches du lobe sup.  
Aucune adhérence diaphragmatique.

*Poumon* : Cavernes au sommet. Broncho-pneumonie tuberculeuse confluyente dans les 2/5 sup.  
A la base, nombreux tubercules non confluyents.  
Infiltration œdémateuse.

*Plèvre* : *Symphyse totale*, on est obligé de décoller la plèvre pariétale.

*Poumon* : Cavernes. Broncho-pneumonie tuberculeuse confluyente partout sauf dans la partie inf. du lobe inf. qui présente de nombreux tubercules dans un parenchyme œdémateux.

**Observation XI.**

Pierre V..., 57 ans. Saint-Irénée, n° 52.

Mère morte bacillaire. Ethylisme. Pleurésie droite en 1912. Réformé en janvier 1915 pour tuberculose, depuis a toujours toussé. Aggravation depuis deux mois.

Actuellement lésions bilatérales étendues à tout le poumon droit, avec lésions ulcéro-cavitaires au sommet; et à la moitié supérieure du poumon gauche.

GAUCHE.

DROIT.

## EXAMEN CLINIQUE.

Râles humides dans la moitié sup.

Signes cavitaires au sommet.  
Râles humides dans toute la hauteur.

RADIOSCOPIE, 24 mars 1919.

Pommelures disséminées dans la moitié sup.

Obscurité très étendue et assez opaque occupant les 5/4 de la hauteur, un peu de clarté à la base.  
*Sinus* complètement effacé.

*Sinus* conservé.

Amplitude, 4 c. au moins.

Amplitude : Diaphragme relevé et fixé en dehors, immobile (charnière fixe); mobile seulement dans sa partie interne, 1 c. 1/2 d'amplitude.

AUTOPSIE, 30 mars 1919.

*Plèvre* : Adhérences au sommet seulement, partout ailleurs rien, base entièrement libre.

*Plèvre* : *Symphyse totale* du haut en bas; impossible de détacher le poumon sans le déchirer; impossible de le séparer du diaphragme.

*Poumon* : La moitié sup. est remplie de nodules tuberculeux, pas de caverne.  
La moitié inf. est à peu près saine.

*Poumon* : Cavernes au sommet. Tout le reste du poumon est envahi par des lésions de tuberculose ulcéreuse.

Trois points méritent, tout spécialement, d'arrêter notre attention : l'état des sinus, l'amplitude respiratoire, l'étendue des lésions. Tous trois peuvent être appréciés par l'examen radioscopique; mais tandis que pour l'amplitude nous devons nous contenter de cet examen, pour les deux autres nous avons le contrôle plus rigoureux de l'autopsie. Étudions et comparons tous ces documents pour en tirer nos conclusions.

**I. — SINUS ET SYMPHYSE.**

Si nous partons des données fournies par l'examen radiologique, nous trouvons que sur 22 sinus examinés, 16 ont été déclarés normaux et 6 seulement modifiés. Si nous prenons maintenant le contrôle de l'autopsie, nous voyons que sur 22 sinus il existait 15 symphyses et 9 sinus libres de toute adhérence. De suite un désaccord saute aux yeux entre la radiologie et l'anatomie pathologique dans le dénombrement des symphyses. La première méthode nous en faisait pressentir 6, la seconde nous en démontre 15.



Un premier point cependant est en faveur de la radiologie : les 6 sinus reconnus modifiés à l'écran ont été trouvés à l'autopsie atteints de symphyse totale.

Parmi eux deux étaient complètement effacés (Observ. V et XI). Tous deux correspondent à d'anciennes pleurésies. Dans l'observation XI, la pleurésie a été parfaitement observée et fait partie de l'histoire clinique du malade. Dans l'observation V la pleurésie semble avoir passé inaperçue, du moins le malade n'en a pas eu connaissance. Mais à l'autopsie on trouve de gros exsudats solides et épais, adhérents aux deux feuillets de la plèvre et occupant tout le sinus dont le tissu pulmonaire a été chassé.

Les 4 autres sinus modifiés se décomposent ainsi :

OBSERVATION I. -- Sinus un peu réduit avec diaphragme saillant.

OBSERVATION VI. -- Sinus un peu diminué de profondeur.

OBSERVATION VII. — Sinus à moitié comblé.

OBSERVATION VIII. — Sinus conservé en avant, effacé en arrière.

On voit d'emblée l'importance extrême de la moindre modification de l'aspect du sinus constatée à l'écran, parce que cette modification peut suffire à déceler l'existence d'une symphyse.

Nous pouvons donc affirmer d'après ces documents contrôlés par l'autopsie que toute modification de forme, de profondeur, d'éclairage d'un sinus est un signe formel de symphyse (6 observations).

Malheureusement, la réciproque n'est pas vraie et nous n'avons pas le droit de dire que lorsqu'un sinus paraît parfaitement normal à l'écran, il ne peut pas y avoir de symphyse. En effet, l'examen radioscopique nous a désigné 16 sinus comme parfaitement normaux, et sur ce nombre l'autopsie a montré 7 symphyses. Dans ces cas, le poumon a été retenu par des adhérences de pleurite sèche au fond du cul-de-sac pleural qu'il remplit et qu'il éclaire. Cette clarté peut persister jusqu'à la fin, car cette lame inférieure du poumon (*ultimum moriens*) est justement la portion de parenchyme qui échappe le plus longtemps aux lésions. Ce n'est que lorsque certaines adhérences plus épaisses, certains exsudats résiduels, arrivent à refouler le poumon et à combler la corne extrême du sinus, qu'apparaissent les modifications de forme et de profondeur que nous avons précédemment signalées.

Nous pouvons donc affirmer, d'autre part, qu'une symphyse peut exister sans qu'il y ait aucune modification radiologique appréciable du sinus (7 observations). Il ne faudra pas compter sur l'examen radioscopique pour dépister ces formes-là.

## II. — AMPLITUDE ET SYMPHYSE

Dans toutes nos observations l'amplitude respiratoire est diminuée du côté de la symphyse, dans deux cas elle est supprimée. Il semblerait donc *a priori* que la symphyse joue, dans les modifications de ce phénomène, un rôle de tout premier plan. Nous entendons la symphyse vraie totale occupant tout le diaphragme et non quelques adhérences isolées.

Mais pourquoi certaines symphyses immobiliseraient-elles complètement le diaphragme, alors que d'autres ne feraient que diminuer l'amplitude? Et pourquoi cette amplitude serait-elle réduite d'une façon variable chez les différents tuberculeux symphysés? On nous objectera que les chiffres qui mesurent l'amplitude ne sont pas comparables d'un malade à un autre, et nous l'avons spontanément reconnu. Mais si nous nous restreignons aux observations à symphyse bilatérale, l'objection n'est plus

valable. Pourquoi à symphyse égale l'amplitude n'est-elle pas la même des deux côtés? C'est qu'apparemment il y a une autre cause qui intervient, et que pour immobiliser le diaphragme il ne suffit pas de l'attacher.

Nous pouvons donc affirmer que la symphyse seule, n'immobilise pas le diaphragme, puisque sur treize symphyse constatées, nous ne l'avons trouvé immobilisé que deux fois.

La symphyse peut-elle au moins réduire dans une certaine mesure l'amplitude respiratoire? C'est probable, mais elle n'est pas le facteur unique, ni même essentiel de cette réduction, puisque chez un sujet atteint de double symphyse l'amplitude n'est pas la même des deux côtés. Quel est donc cet autre facteur?

Nous en connaissons un très actif. C'est l'inflammation aiguë. Mais avec lui pas de demi-mesure, c'est l'immobilisation complète, la paralysie de tout mouvement actif. C'est ce que nous voyons réalisé dans les processus aigus qui intéressent la région diaphragmatique : pleurésies, pneumothorax, abcès sous-phréniques, etc. Mais la loi de Stokes ne peut être invoquée ici où il ne s'agit que d'un processus chronique. D'autre part, la cause que nous cherchons n'intervient pas d'une façon brutale, elle agit par degrés, diminuant peu à peu l'amplitude jusqu'à réaliser l'immobilisation.

Cette cause ne serait-elle pas réalisée par l'extension des lésions pulmonaires, qui diminue peu à peu jusqu'à l'annihiler, la fonction respiratoire du poumon? Celle-ci abolie, de quelle utilité devient la pompe diaphragmatique? Le mouvement disparaît quand cesse la fonction.

### III. — AMPLITUDE ET LÉSIONS PULMONAIRES

En parcourant les observations on remarque que si le côté de moindre amplitude est celui de la symphyse, c'est aussi celui des lésions pulmonaires les plus étendues ; il n'y a aucune exception.

Dans les observations à symphyse double (observ. I, II et III), l'amplitude est toujours le plus diminuée du côté le plus atteint. L'observation I est particulièrement probante : à gauche l'amplitude mesure 2 centimètres, à droite elle est nulle. L'autopsie montre avec une double symphyse des lésions discrètes dans le poumon gauche tandis que le droit est entièrement détruit.

Dans l'observation IV il n'y a aucune symphyse, ni d'un côté ni de l'autre, et cependant l'amplitude est très différente entre eux : 2 centimètres à gauche, 4 centimètres à droite. C'est le côté gauche qui est le plus atteint. Un nouvel examen, quelques jours plus tard, montre que l'amplitude a encore diminué malgré l'absence de symphyse ; mais cette diminution marche parallèlement avec l'extension des lésions. Elle est plus sensible du côté le plus atteint et passe de 2 à 1 centimètre, diminuant de 50 pour 100, tandis que du côté opposé elle passe de 4 à 3 centimètres, diminuant seulement de 25 pour 100, parce que les lésions croissent moins vite de ce côté.

La fonction respiratoire, en même temps qu'elle règle l'entrée de l'air dans le poumon, règle aussi l'amplitude des mouvements du diaphragme. Un poumon qui fonctionne bien et présente une capacité respiratoire normale détermine un déplacement adapté à sa fonction. A un poumon dont la valeur respiratoire est réduite, ne correspond plus qu'un déplacement réduit ; en somme, la course du piston se règle sur la capacité de la seringue.

De l'examen minutieux de nos observations se déduit cette règle qui ne souffre aucune exception : c'est que toujours, qu'il y ait une symphyse ou qu'il n'y en ait pas,

au côté le plus atteint correspond la moindre amplitude. Les deux grandeurs varient parallèlement et en sens inverse. A mesure que les lésions s'étendent l'amplitude diminue pour arriver à 0 quand le poumon est totalement détruit (observ. I et V). On peut donc bien dire que l'amplitude est fonction de la capacité respiratoire du poumon.

#### CONCLUSIONS

1° Toute modification dans la forme, la profondeur, l'éclairage d'un sinus indique l'existence d'une symphyse.

2° Une symphyse peut exister sans qu'il y ait aucune modification radiologique appréciable du sinus.

3° L'existence d'une symphyse ne suffit pas à immobiliser le diaphragme. Elle peut modifier dans une certaine mesure l'amplitude respiratoire, mais ne joue qu'un rôle secondaire dans la détermination de cette amplitude.

4° L'amplitude respiratoire du diaphragme chez les tuberculeux est surtout fonction de la capacité respiratoire du poumon.

# NOTES DE PRATIQUE

## LA FLUOROSCOPIE PRATIQUÉE SIMULTANÉMENT DANS DEUX PLANS.

Par H. C. GAGE, O. I. P.

Radiologiste consultant, American Red Cross Military (Hospital n° 2, à Paris).

Depuis longtemps déjà, il est reconnu que la réduction des fractures — surtout des fractures simples qu'on peut réduire par manipulation directe et mettre tout de suite dans le plâtre, —

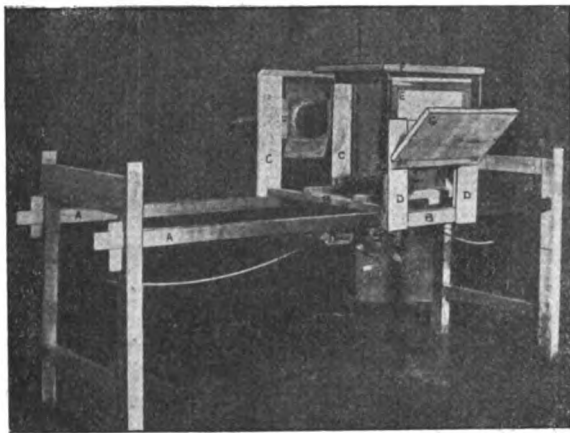


Fig. 1.

peut être effectuée d'une façon très satisfaisante sous contrôle fluoroscopique. Cependant, pour prendre les vues latérales, il existe une difficulté, surtout lorsqu'il s'agit des extrémités inférieures. En se servant de l'ampoule ordinaire qui se place au-dessous de la table, la vue latérale ne peut être obtenue sans mettre le blessé sur le côté, ce qui est très difficile à accomplir sans déplacer les fragments de l'os fracturé. En outre, les fragments situés dans une certaine position pour la vue latérale risquent d'être déplacés si d'autres manipulations sont nécessaires pour prendre la vue antéro-postérieure; et alors une répétition du travail de préparation s'impose; même après cela, on est dans l'incertitude quant à la justesse de

l'alignement dans l'un et l'autre plan. Cette difficulté ne peut être évitée que s'il est possible de voir les deux plans simultanément, sans changer le blessé de position. Ceci peut se faire, sans aucun outillage compliqué, au moyen d'une très simple installation.

Les photographies données dans cet article représentent un modèle construit à l'aide de moyens de fortune, mais qui suffira pour en démontrer le principe. Le détail laisse beaucoup à désirer, mais, dans les circonstances actuelles, tout radiologiste rencontre probablement les mêmes difficultés que l'auteur lorsqu'il s'agit de faire fabriquer le plus simple appareil; aussi l'installation en question a-t-elle rendu de grands services là où elle est employée.

La table représentée dans les illustrations est simplement en bois blanc, le dessus mobile est en bois plaqué. Sur les barres horizontales A A (fig. 1 et 2) glisse un châssis de bois (B), de construction très solide, qui doit porter, en plus du porte-ampoule situé sous la table, les montants C, D, (ceux ci sont ajustés de manière à pouvoir glisser libre-

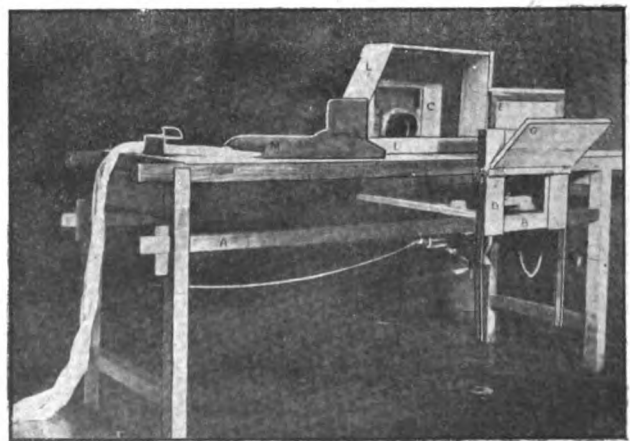


Fig. 2.

ment sur les longerons de la table). C doit porter un deuxième porte-ampoule qui se meut de haut en bas dans des rainures, tandis que sur D sont montés deux écrans fluorescents E, F, et un miroir G à charnières. L'écran E s'ajuste dans des fentes verticales, dans lesquelles on peut le fixer au même niveau horizontalement que le deuxième porte-ampoule, le côté fluorescent tourné extérieurement. En inclinant le miroir à 45 degrés environ, on voit alors, en regardant de haut en bas, la réflexion de l'écran E à côté de la vue directe de l'écran F. Cette disposition permet l'emploi des ampoules et des écrans à n'importe quel endroit sur la longueur de la table; mécaniquement ceux-ci restent en alignement. L'écran F est supporté au moyen de deux barres en fer fixées par des charnières à H et K, et l'on s'en débarasse en les faisant basculer de haut en bas aussitôt que l'écran ne sert plus (fig. 2 et 3). Les supports qui figurent dans les photographies étaient destinés à deux grands écrans déjà utilisés dans le service,

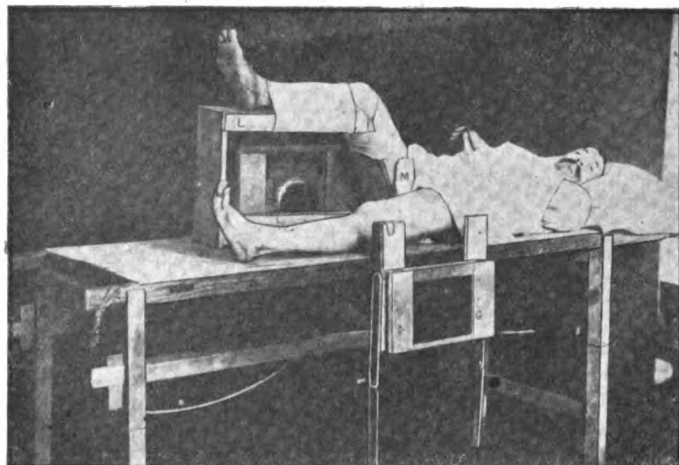


Fig. 5.

et c'est pourquoi ils sont évidemment trop lourds et trop grands; des petits écrans de 16 sur 12 centimètres et des supports d'une dimension proportionnée constituent tout ce qui est nécessaire pour étudier la position d'une fracture. Pour protéger le radiologiste de tout accident, le miroir G et les montants C et D

sont recouverts de feuilles de plomb (ceci ne figure pas dans les illustrations). Les diaphragmes doivent être complètement opaques et assez petits pour éviter que tout rayon lumineux dépasse l'encadrement protecteur en plomb et en verre des écrans.

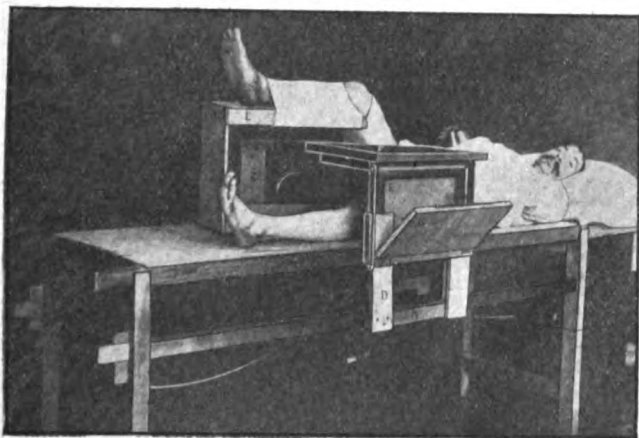


Fig. 4.

Après la mise au point, les deux ampoules radiographiques sont mises en contact parallèlement avec le circuit de haute tension, pour qu'elles marchent simultanément. La manipulation nécessaire en est naturellement de beaucoup simplifiée si on emploie deux « tubes de Coolidge » similaires; dans ce cas, il est facile d'obtenir une dureté identique et de diviser le courant également entre

eux. Les petites ampoules dites « auto-vérifiantes » sont les plus commodes. Si on utilise des ampoules à gaz, leur arrangement est plus compliqué. Le meilleur moyen est de les adoucir jusqu'à ce qu'elles soient un peu au-dessous de la dureté nécessaire au moment de les employer et de laisser les fils régénérateurs fixés à distances égales de l'anti-cathode, de sorte que l'une d'elles ne puisse se rendre plus que l'autre. Au cas où l'on se trouverait dans l'impossibilité de conserver les ampoules dans un même état de dureté, on peut, afin de donner aux deux écrans une illumination approximativement égale, insérer un interrupteur de haute tension et faire marcher les deux ampoules alternativement. Ce procédé est naturellement un peu moins commode, mais il permet de conserver les avantages les plus importants du système.

On verra aux figures 3 et 4 la manière d'installer le blessé, avec le membre fracturé placé du même côté de la table que D et E, et le châssis B arrangé de façon à permettre au faisceau

lumineux de passer à travers la fracture. Quand il s'agit de la cuisse ou de la jambe, il ne faut pas que le membre sain soit posé également sur la table; aussi se sert-on du cadre en bois léger L qu'on verra aux figures 2, 3 et 4. Pour obtenir la contre-extension requise pour réduire une fracture dont les deux fragments se chevauchent, on emploie un petit support périnéal bien rembourré (voir fig. 2 et 3), qui est rattaché à un crampon de fer situé à la tête de la table à l'aide de sangles; celles-ci doivent être assez longues pour permettre le placement du support à la distance requise. Si, en outre, on monte le support en question sur une planche rembourrée (voir fig. 2) et couche le blessé sur cette dernière, le membre sain se trouve un peu surélevé au-dessus de la table, ce qui donne de la place pour la manipulation, pour le passage du plâtre au-dessous du membre, etc., et ainsi constitue un avantage additionnel.

S'il est nécessaire, on commence par examiner la fracture sous une lumière aussi faible que possible; ensuite on plonge la salle dans l'obscurité complète et on met les deux ampoules en action, ce qui fait paraître côte à côte les vues latérale et antéro-postérieure de la fracture. Tout changement de position désiré peut être effectué sans déranger le membre, et l'opération se fait entièrement sous contrôle fluoroscopique. Dans le cas d'une fracture dentelée, où la forme des fragments rend si difficile l'alignement, la position des dentelures et la manipulation nécessaire pour les éviter sont ainsi facilement déterminées. On peut appliquer le plâtre ou l'attelle pendant que le blessé est sur la table, et dans le cas où l'on s'est servi d'attelles en bois ou en aluminium, on peut vérifier le résultat final avant qu'il quitte la salle. De cette façon, le chirurgien obtient le meilleur résultat possible et ne reste pas dans l'incertitude quant à la position finalement acquise.

Je désire exprimer ma reconnaissance à mon aide, Miss Slater, pour la rédaction de ces notes à un moment extrêmement chargé de travail.

# L'ABSORPTION DES RAYONS SECONDAIRES EN RADIOGRAPHIE

Par M. DUHEM

On sait que tout corps frappé par un rayonnement de Röntgen devient un foyer d'émission de rayons secondaires, diffusant dans tous les sens, et dont l'effet est loin d'être sans influence dans les différentes opérations radiologiques.

Ce rayonnement, essentiellement hétérogène, comprend des radiations véritables, de nature vibratoire, analogues par conséquent aux Rayons X, et dont la pénétration, variable, dépend d'une part de la pénétrabilité des rayons primaires aux dépens desquels ils sont formés et d'autre part est fonction du poids atomique des éléments au niveau desquels ils prennent naissance. Lorsqu'il est émis par des métaux lourds tels que le platine et le plomb d'abord, puis l'étain et le zinc, ce rayonnement comporte également des rayons, en général très absorbables, transportant des charges négatives, et qui par conséquent doivent être identifiés avec les rayons cathodiques.

Parmi les rayons secondaires de nature vibratoire, les travaux de J. Perrin, Sagnac, Seitz, Sadler, et les plus récents de Barkla, nous ont appris que la série des métaux lourds, dont les poids atomiques sont plus élevés que celui de l'argent, émettaient des faisceaux de rayons (faisceau L de Barkla) très abondants, mais de pénétration faible encore que croissant avec le poids atomique, tandis que les éléments à poids atomique faible émettaient un rayonnement à pénétration plus forte, mais de densité moindre (faisceau K de Barkla).

Dans la prise d'un cliché radiographique, tout l'ensemble de ce rayonnement secondaire intervient pour contrarier, sur la surface sensible de la plaque, l'action du rayonnement primitif, et produire sur les parties claires du cliché le voile qui leur enlève leur valeur et qui est d'autant plus intense qu'il est fait usage d'écrans renforceurs.

Si en effet ces derniers renforcent les rayons primaires et permettent d'abrèger considérablement les temps de pose, ils renforcent dans les mêmes proportions l'action des rayons secondaires et, par conséquent, le voile produit par ces derniers. C'est ainsi qu'il est très difficile d'obtenir des détails de structure osseuse quand on se sert d'écrans renforceurs, dans une région tant soit peu épaisse, et qu'on est obligé de sous-exposer notablement les clichés. En effet, si on donne aux temps de pose leur véritable valeur, en ne tenant compte que de l'installation, le voile produit par les rayons secondaires peut être tel que toute l'image devient grise les contours s'atténuent, et l'on ne peut tirer du cliché aucun renseignement vraiment précis sur la nature du squelette. Il faut donc en réalité sous-exposer ses clichés, et la marge laissée aux temps de pose est excessivement faible, tout écart, si minime soit-il, exposant à des mécomptes.

Ces constatations ont fait que l'on a cherché par différents procédés à se débarrasser des rayons secondaires.

La canalisation du faisceau radiant dans les cônes compresseurs est déjà un perfectionnement en ce sens qu'il débarrasse la plaque des faisceaux parasites, mais c'est insuffisant parce qu'il la maintient sous l'action des rayons secondaires du faisceau intérieur au cône, et d'autre part limite trop ce champ d'action et empêche, par ce fait même, toute vue d'ensemble.

Le filtre imaginé par Bucky réalise un progrès beaucoup plus considérable. Il se compose d'une trame formée de lamelles métalliques disposées en nid d'abeilles, un peu comme un radiateur d'automobile et qui est placé entre le sujet à radiographier et la plaque.

Les rayons secondaires émis par les tissus organiques et doués d'une certaine pénétration, sont arrêtés par les lames de plomb dont les alvéoles laissent passer facilement le rayonnement principal : quant aux rayons secondaires émis par le filtre lui-même, ils sont de pénétration faible

et ne peuvent impressionner la plaque que d'une façon négligeable ; encore est-ce parce que le filtre de Bucky est placé directement sur la surface sensible.

Le défaut de cette instrumentation est l'impression de la trame métallique sur la plaque, sous l'aspect d'un quadrillage, gênant considérablement l'examen des clichés.

Nous expérimentons depuis plus de six mois un « antidiffuseur », construit par la maison Mazo, qui a été mis à notre disposition par la Croix-Rouge américaine, et qui nous donne toute satisfaction. L'appareil est construit pour être placé sous la région à radiographier, au-dessus de la plaque, munie ou non d'un écran renforteur, mais dont il est cependant distant d'un centimètre environ, de telle sorte que les rayons secondaires émis par les lamelles de plomb n'arrivent en aucun cas au contact du bromure d'argent et doit être placé à une distance donnée fixe de l'anticathode. Nous verrons pourquoi dans un instant.

Il est composé d'une trame horizontale formée de lamelles de plomb longues de 40 centi-

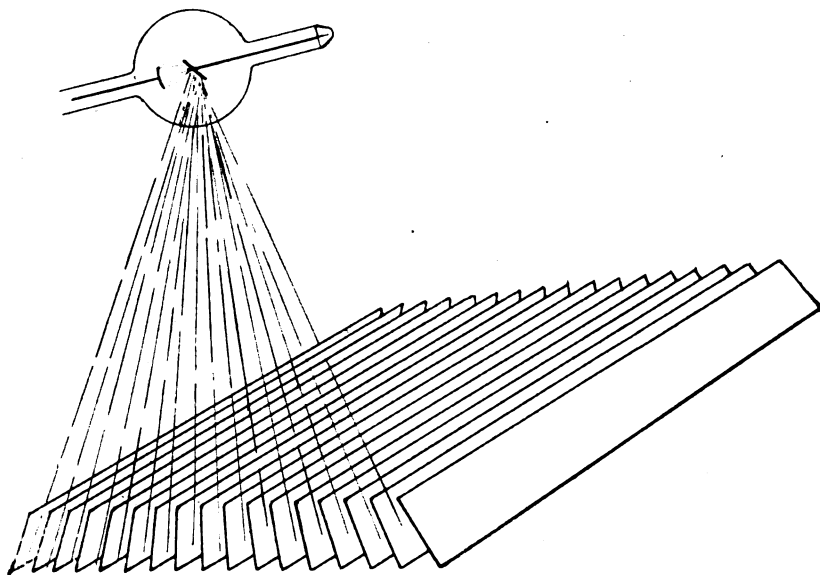


Fig. 1. — Disposition schématique des lamelles de plomb de l'antidiffuseur.

mètres, larges de 5 et de très faible épaisseur, un dixième de millimètre environ. Ces lames sont disposées de champ les unes à côté des autres et séparées par un intervalle de 4 millimètres. Leur plan n'est pas exactement vertical, mais il est orienté pour chacune d'elles suivant la direction des rayons d'une circonférence ayant pour centre l'anticathode à une distance de 60 centimètres du centre de l'appareil. Les lames centrales seules seront donc verticales, les

autres devenant de plus en plus obliques en dedans à mesure qu'elles se rapprochent des extrémités de l'appareil.

On comprend, par le simple examen de la figure, que tous les rayons X primaires émis en ligne droite de l'anticathode pénétreront à travers les intervalles des lames pour impressionner la plaque, alors que les rayons secondaires qui prennent naissance au niveau du corps irradié suivant n'importe quelle direction rencontreront dans l'obliquité de leur trajet les lamelles de plomb de l'antidiffuseur qui les arrêteront.

Quatre-vingt-dix pour cent à peu près du rayonnement secondaire est ainsi intercepté. N'atteignant pas la plaque, ce rayonnement ne pourra produire aucun voile, et le cliché obtenu grâce à cet artifice en sera considérablement amélioré.

Il restait à empêcher la marque des lames sur la plaque, qui, l'appareil restant immobile, devait fatalement s'inscrire sur la gélatine sous l'aspect de raies longitudinales.

Pour cela, le châssis soutenant la trame glisse par roulements à billes sur des rails qui encadrent longitudinalement le porte-plaque, et sur lesquelles il est entraîné, pendant la pose, grâce à un mouvement d'horlogerie qui lui imprime une translation d'un très faible parcours (10 centimètres environ) lente et régulière, qui ne dérange pas sensiblement l'orientation des lames par rapport à l'anticathode, et en supprime toute trace d'impression sur la plaque.

La préoccupation des rayons secondaires disparaissant, la marge réservée aux temps de pose devient beaucoup plus grande. D'ailleurs, l'antidiffuseur absorbant également une très faible partie du rayonnement primaire, les temps de pose doivent en général être augmentés d'un quart ; et le voile n'étant pour ainsi dire plus possible, on peut même les augmenter



davantage si on le juge nécessaire, surtout si l'on veut obtenir des détails osseux, puisqu'il est parfaitement possible d'obtenir des ombres fouillées.

Consécutivement, l'appareil permet de prendre des vues générales de thorax ou d'abdomen avec la plus grande netteté dans les contours et dans les détails.

La puissance des installations dont nous pouvons disposer depuis plusieurs années permet.

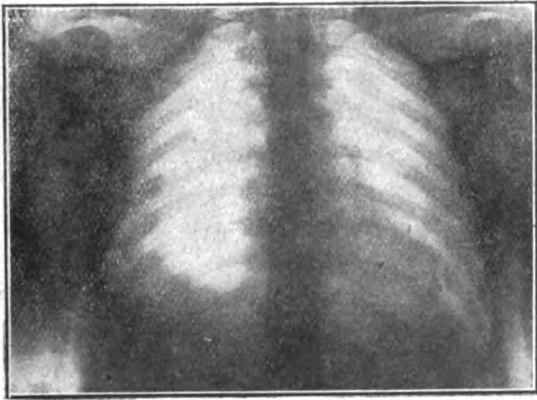


Fig. 2. — Thorax vue de face.



Fig. 3. — Bassin.

malgré l'augmentation des temps de pose, de rester, en ce qui les concerne, dans l'ordre des

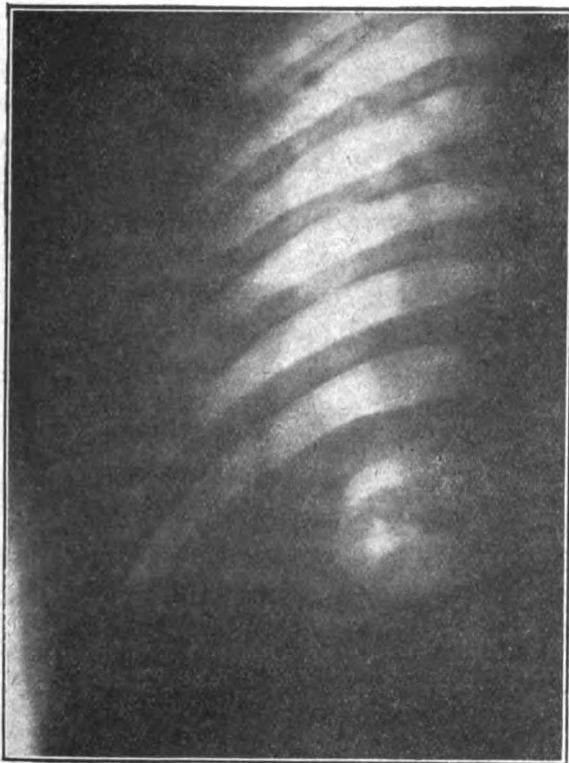


Fig. 4. — Fracture de côte.

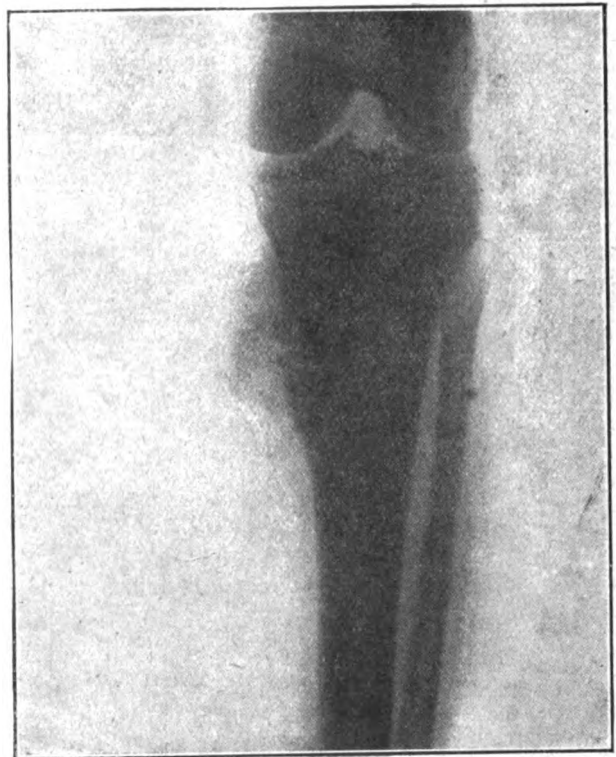


Fig. 5. — Genou et jambe, vue antéro-postérieure.

trente, vingt, dix et même facilement cinq secondes; par conséquent d'obtenir des sujets toute l'immobilité désirable.

Les épreuves ci-jointes montrent quelques exemples de clichés obtenus avec un anti-diffuseur (fig. 2 à 5). Ils ont été pris dans des conditions assez défectueuses, avec le maté-

riel d'une vieille voiture radiologique de l'armée : Groupe Ballot, ampoule Pilon OM<sup>2</sup>, avec 1 milli 1/2 d'intensité dans le tube, des plaques déjà très vieilles, munies d'écrans renforceurs.

On voit que, bien que fort éloignés des conditions avantageuses des belles installations fixes, nous avons obtenu facilement une colonne dorsale de face, avec vue d'ensemble du thorax, ce qui est presque impossible dans les conditions ordinaires; une fracture de côte ancienne avec un cal bizarre, qui avait failli être pris, pour toute autre chose dans un examen radioscopique antérieur; le bassin et le genou présentent également une netteté de détails assez difficile à obtenir si on ne supprime pas l'action néfaste des rayons secondaires.

Les clichés, j'ai à peine besoin de le dire, n'ont subi aucune espèce de retouche.

# FAITS CLINIQUES

## UN CAS DE STENOSE DE L'ILÉON

Par M. L. NAHAN

Les cas de sténose de l'intestin grêle révélés par la radioscopie sont encore assez rares pour que celui que nous avons eu l'occasion d'observer mérite d'être relaté. Cette observation nous a paru intéressante non seulement par la précision du radiodiagnostic mais aussi par les lésions qui avaient déterminé cette sténose.

Il s'agit d'une femme ayant dépassé la soixantaine, qui présente depuis plus de trente ans des phénomènes d'occlusion intestinale chronique caractérisés par des alternatives de constipation absolue et de débâcles diarrhéiques avec météorisme, ballonnement du ventre et troubles dyspeptiques. En dehors de ces crises l'état général reste satisfaisant.

L'ingestion d'une bouillie bismuthée ne révèle aucun caractère pathologique de l'œsophage ni de l'estomac.

Un second examen pratiqué six heures après la prise du repas opaque montre les

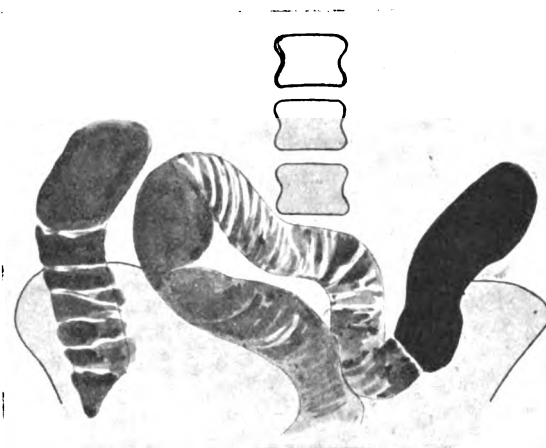


Fig. 1. — (6 heures après la prise du repas opaque). Anses grêles dilatées — aspect zébré dû aux valvules conniventes grossièrement reproduit sur ce schéma (d'après cliché).

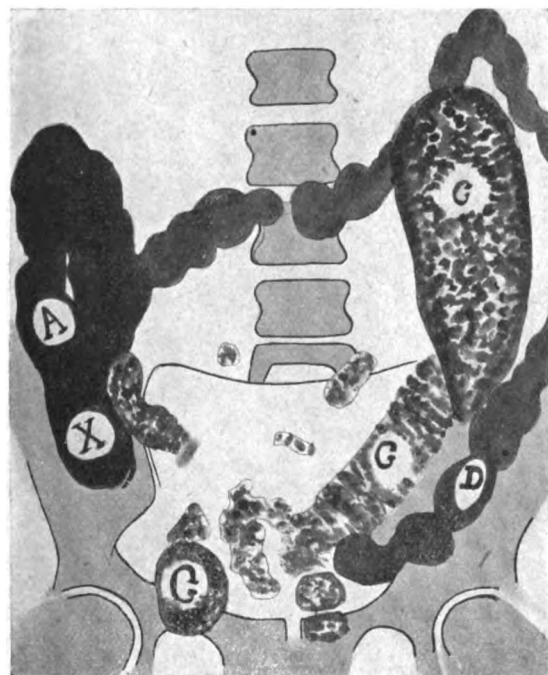


Fig. 2. — (24 heures après la prise du repas opaque). G. Les anses grêles (en pointillé). En noir le gros intestin rempli jusqu'à l'anse sigmoïde). X. Cæcum. — A. Côlon ascendant. — D. Côlon descendant. (Schéma d'après cliché.)

anses grêles très dilatées dont le calibre est nettement supérieur à celui d'un cæcum normal : ces anses apparaissent à l'écran et sur le cliché (fig. 1) sous l'aspect de larges taches rubannées, allongées, contournées en S et irrégulièrement remplies par la préparation bismuthée. Aux endroits où la réplétion est incomplète, les valvules de Kerkring sont révélées par de minces traînées parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe du conduit. Lorsqu'on examine la malade en position de bout, les anses grêles tombent dans le petit bassin qu'elles remplissent complètement : on ne constate pas l'aspect en tuyaux d'orgue.

Cette première image aurait pu, au premier abord, faire penser à un mégacolon : mais outre qu'une réplétion aussi avancée du gros intestin paraissait douteuse, l'aspect caractéristique dû aux valvules conniventes permettait d'attribuer l'image obtenue à l'intestin grêle. D'ailleurs un troisième examen, pratiqué vingt-quatre heures après l'ingestion de la bouillie bismuthée, enlevait tout doute et venait compléter l'examen précédent (fig. 2).

Du bismuth persiste encore dans quelques anses grêles dilatées, notamment dans une

large poche allongée située dans le flanc gauche en dedans du côlon descendant. On distingue très nettement la partie terminale de l'iléon avec son calibre normal sur une étendue de quelques centimètres. Ce point permet déjà de conclure que la sténose siège en amont de l'abouchement iléo-cæcal.

L'appendice est visible.

Le gros intestin est rempli jusqu'au côlon sigmoïde exclus — son calibre est normal, aucune portion n'est allongée, ni dilatée : les incisures se dessinent nettement, les angles hépatique et splénique ne sont pas ptosés.

L'évacuation totale du bismuth est suivie radioscopiquement : des examens successifs permettent de constater encore des traces de substance opaque dans l'intestin grêle après la trentième heure et l'apparition de volumineuses images gazeuses dans les anses dilatées.

Cet examen radiologique a mis en évidence un obstacle à l'évacuation du grêle caractérisé par :

1° Une stagnation des masses bismuthées dans les anses grêles se prolongeant jusqu'après la trentième heure ;

2° Un élargissement de ces anses qui apparaissent sous forme d'ombres anormalement allongées et dilatées.

Cet obstacle n'est que partiel puisque l'évacuation dans le gros intestin a lieu spontanément, mais avec un retard considérable.

Cet obstacle siège sur l'iléon dans la portion terminale, un peu en amont de l'abouchement iléo-cæcal, qui est normal. Mais le radiodiagnostic s'arrête là, il ne permet pas de déterminer la cause de la sténose.

Ces conclusions radiologiques furent entièrement confirmées par l'intervention chirurgicale qui révéla les lésions suivantes :

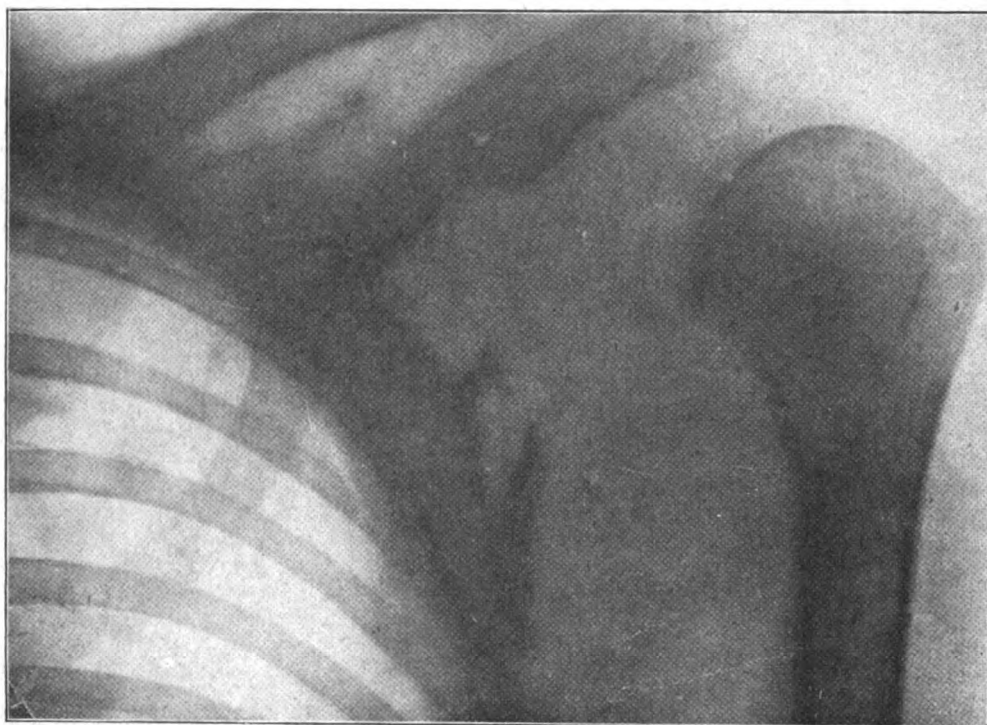
Ancienne péritonite pelvienne : deux anses grêles prolabées dans le Douglas sont fortement enserrées dans une masse de tissu fibreux étranglant le calibre de l'intestin sur une longueur de deux centimètres et demi. En amont de cet obstacle situé à vingt ou trente centimètres de l'abouchement iléo-cæcal, le grêle a le volume d'un côlon distendu et l'épaisseur d'une paroi stomacale ; en aval, l'intestin a le volume du petit doigt et est très aminci.

## DESTRUCTION D'UNE GRANDE PARTIE DE L'OMOPLATE PAR UN ANÉVRISME

Par A. LAQUERRIÈRE

Malade de 62 ans. Il y a 18 mois, aurait commencé par être gêné de l'épaule et du bras; en même temps il éprouvait des malaises généraux. On ne peut, d'ailleurs, obtenir ni de lui, ni de sa famille des renseignements clairs. Peu de temps après, il fit une sorte d'ictus: durant 15 jours, il ne trouvait plus ses mots; il n'y aurait pas eu de paralysie nette. Depuis, le malade reste comme hébété, il se fatigue et s'essouffle pour un rien. Actuellement, il a de la faiblesse de la main, de l'avant-bras et du bras; les articulations des doigts, du poignet et du coude sont normales; mais le bras pend, flasque, le long du corps et il n'existe aucun mouvement volontaire du bras sur l'épaule. L'épaule présente un aspect globuleux très manifeste.

La radiographie montre une disparition de près d'une moitié de l'omoplate; toute la partie



externe, y compris le massif articulaire, est détruite. Les bords de la solution de continuité sont irréguliers et déchiquetés. L'épine de l'omoplate est, par contre, tout à fait intacte ainsi que la clavicule et la tête humérale.

Nous reprenons alors l'examen de l'épaule et constatons que dans ses parties supérieure, antérieure, extérieure et inférieure, elle est animée de battements visibles à l'œil et perceptibles au doigt, synchrones aux battements cardiaques. Seule la partie postérieure est immobile, ce qui s'explique par la persistance de l'épine de l'omoplate. On ne sent pas une tumeur nettement délimitée, mais le palper donne l'impression d'une tumeur sphérique rénitente située sous les plans musculaires. Ajoutons que l'examen radioscopique du thorax montre une aorte très volumineuse, avec début d'ectasie.

En somme, il s'agit très vraisemblablement, chez un sujet ayant eu un ictus et présentant une hypertrophie de l'aorte, d'une tumeur anévrismale de l'épaule qui a détruit une grande partie de l'omoplate.

## UN APERÇU SUR LA PHYSIQUE DU DISCONTINU

Analyse d'une Conférence faite à la Société de Physique le 27 novembre 1913,  
par M. LANGEVIN, publiée dans la collection des Mémoires de la Société de Physique,  
2<sup>e</sup> Série.

Par H. GUILLEMINOT

Les progrès rapides de la Physique dans la connaissance des unités de l'infiniment petit, molécules, atomes, ions, électrons, ont profondément modifié l'interprétation de certains phénomènes de la nature ainsi que la conception des lois de ces phénomènes. L'homogène regardé de près devient hétérogène. Le continu vu au microscope apparaît comme un agrégat et nous donne l'image de la discontinuité absolue.

La radiologie et l'électrologie, plus peut-être que toutes les autres branches de la science, se ressentent de cette évolution. « La physique du discontinu » s'impose de plus en plus comme pouvant seule nous donner la représentation réelle, le modèle mécanique des mutations propres à ces deux modalités énergétiques si importantes, l'énergie radiante, l'énergie électrique. Aussi croyons-nous être utile aux lecteurs de ce Journal en leur donnant un aperçu de cette physique nouvelle.

M. P. LANGEVIN, dans une lumineuse conférence faite à la Société de Physique à la fin de 1913, s'est efforcé de montrer les différences fondamentales qui séparent cette physique des infiniment petits de la physique ancienne qui envisage des quantités de matière ou des quantités d'énergie d'aspect homogène et continu.

C'est cette conférence que j'essaierai d'analyser ici dans ses données les plus essentielles et en laissant de côté, malgré toute leur utilité démonstrative, les formules de probabilité et les déductions mathématiques qui risqueraient d'arrêter le lecteur en concentrant son attention sur des points trop particuliers et parfois ardu.

Toutes les nouvelles découvertes de la science nous portent, on le sait, à admettre que la matière, sous son apparence homogène, est en réalité composée d'individualités, de grains, indépendants les uns des autres : les molécules, les atomes.

Elles nous portent aussi à admettre que l'électricité, conçue grossièrement comme un fluide continu, est en réalité une manifestation de certaines autres individualités placées dans des conditions déterminées : les électrons.

Les moments magnétiques paraissent eux-mêmes être réductibles à des moments-unités, à des éléments partout les mêmes : les magnétons.

Enfin, il semble que tout rayonnement électro-magnétique, quelle que soit sa longueur d'onde, est émis par la matière de façon discontinue, si bien que l'énergie de ce rayonnement est réductible à des « quanta » égaux de grandeur proportionnelle à la fréquence.

Ce qu'étudie la physique courante, ce sont des quantités de matière comprenant un très grand nombre de grains de matière, des quantités d'électricité ou de magnétisme, impliquant l'entrée en scène d'un nombre très considérable d'électrons ou de magnétons, des quantités d'énergie éthérée représentant une somme excessivement grande de « quanta » unitaires. Le nombre des individualités, qui figurent ainsi dans les grandeurs étudiées, sont si considérables, que les quantités visées peuvent être regardées comme continues; et, de fait, les efforts de cette physique familière à tous ont toujours tendu vers l'expression de lois de continuité régissant les mutations d'aspect de la matière et les mutations des modalités de l'énergie. De là le *calcul différentiel* et le *calcul intégral*.

Au contraire, la physique du discontinu vise tout autre chose : derrière les quantités apparemment homogènes, elle cherche les individualités infiniment petites. Derrière les lois qui

régissent leurs mutations, elle cherche les lois élémentaires sous-jacentes, c'est-à-dire les lois propres à chaque individualité infiniment petite entraînée dans la chaîne des mutations observées.

C'est qu'en effet les choses et les phénomènes du monde se présentent à nous sous un double aspect : un aspect superficiel et un aspect profond. L'aspect superficiel c'est l'aspect d'un agrégat fait d'une infinité d'éléments avec des lois d'ensemble régissant l'évolution de cet agrégat. L'aspect profond, c'est l'aspect des éléments, des grains composant l'agrégat, avec des lois particulières fixant le rôle de chacun de ces grains dans la mutation générale.

Or, presque toujours, un phénomène macroscopique est un résultat moyen, un résultat statistique résumant par un aspect général la conduite de chaque élément particulier. Par suite, c'est dans un calcul mathématique tout différent du calcul différentiel et intégral que la physique nouvelle doit chercher la formule des phénomènes qu'elle étudie. Ce calcul s'appelle le *calcul des probabilités*.

Les lois de la physique vulgaire sont ainsi réductibles à des lois de grands nombres, ce qui rend très compréhensibles, dans beaucoup de cas, les écarts et les fluctuations qui les caractérisent, quand on passe des très grands nombres à des systèmes plus simples renfermant un nombre moindre d'éléments.

L'exemple le plus fécond qui puisse faire saisir dans leur ensemble les considérations que nous venons d'exposer est sans contredit celui de la théorie cinétique des gaz et de la chaleur. En effet, ce que nous considérons comme des grandeurs continues, la pression, l'intensité thermique, la quantité de chaleur, se ramène à des sommations de propriétés ou d'effets particuliers : chocs de molécules contre les parois, vitesses moyennes d'agitation, nombre de particules agitées, mais ce n'est là qu'un exemple banal et presque grossier de lois bien plus générales qui introduisent le calcul des probabilités dans les spéculations de la science.

Ces vues nouvelles sont certainement difficiles à assimiler quand l'éducation mathématique est limitée aux données de l'enseignement secondaire. Aussi M. LANGEVIN s'est efforcé d'en faciliter la compréhension en exposant ce qu'il faut entendre par probabilités et en sériant les problèmes de probabilité au moyen d'exemples concrets et simples.

Ainsi commence-t-il par envisager une question à la portée de tous. C'est celle qui a pour objet de déterminer ce que l'on peut prévoir dans un jeu de hasard, de la distribution des coups amenant la sortie d'un certain numéro ou d'une certaine couleur entre des intervalles successifs, pendant chacun desquels le nombre total des coups joués est le même.

Voici une roulette. Le coup gagnant est marqué par une certaine couleur sortant, la noire, par exemple. Cette noire va sortir un certain nombre de fois durant un temps donné. Ce temps peut être partagé en intervalles, cent par exemple, durant chacun desquels un même nombre de coups est joué. Pendant chacun de ces cent intervalles, la noire ne sort pas forcément un nombre de fois égal à la centième partie du nombre total. Autrement dit, chaque intervalle consécutif ne donnera pas forcément le même nombre de sorties de la noire. Pourtant, on peut prévoir que le nombre de sorties se rapprochera de la moyenne, c'est-à-dire du nombre total divisé par cent. Cette moyenne représente une probabilité maxima qui laisse place à des écarts plus ou moins considérables.

On peut aussi se demander, en retournant les données du problème, quelles sont les probabilités pour qu'une même couleur sorte plusieurs fois de suite, formant ainsi des séries de 2 coups, 3 coups, 4 coups consécutifs de la même couleur.

Or, ce qui caractérise ces jeux de hasard, c'est que les probabilités sont exprimables algébriquement. Elles peuvent être mises en formule, mais cela à une condition, c'est que soient exacts deux postulats qui sont la définition même de ce que le langage vulgaire appelle le hasard ; à savoir :

1<sup>er</sup> *Postulat*. — Chacun des groupes de circonstances qui ont déterminé l'apparition de la couleur visée doit pouvoir se produire indifféremment et par suite avec la même probabilité dans l'un quelconque des intervalles considérés.

2<sup>e</sup> *Postulat*. — Ces groupes doivent être complètement indépendants les uns des autres, c'est-à-dire que les coups ne doivent exercer aucune influence mutuelle les uns sur les autres, les circonstances qui provoquent un coup donné ne doivent avoir aucune influence sur le groupement suivant.

Si ces deux postulats sont bien réalisés, il est facile de démontrer, formules en mains, que la probabilité maxima est pour la répartition égale des coups favorables dans les intervalles successifs, en considérant le problème sous sa première face et pour les séries les plus petites, c'est-à-dire pour l'alternance la plus fréquente des couleurs, en l'envisageant sous son deuxième énoncé.

Mais cette répartition la plus probable n'est pas la répartition réelle, il y a des écarts.

Les mêmes formules font voir qu'on se rapproche d'autant plus de la répartition la plus probable et que par suite les écarts sont d'autant moins grands que chaque intervalle renferme un plus grand nombre de coups.

Les fluctuations du nombre de coups favorables autour de la moyenne commune à tous les intervalles, diminuent de plus en plus à mesure qu'augmente le nombre total de coups de chaque intervalle. De même, la fréquence des courtes séries et la décroissance de nombres de séries de plus en plus longues se rapprochent d'autant plus de la loi donnée par le calcul des probabilités que les observations ont été prolongées davantage.

Voilà pourquoi dans les jeux de hasard les observations faites sur des séries suffisamment étendues peuvent renseigner le joueur sur la sincérité du jeu, en lui disant si les deux postulats ci-dessus sont bien vérifiés.

Ces considérations, faciles à concevoir dans l'exemple simple que nous venons de prendre des jeux de hasard, s'appliquent à de nombreuses questions de physique. M. LANGEVIN en envisage plusieurs, toutes frappantes.

Nous nous arrêterons seulement à l'exemple des variations subies par l'émission d'une substance radioactive, de vie assez longue pour que son activité apparaisse comme constante au cours d'une expérience.

On sait que l'émission des particules  $\alpha$  se fait de façon assez capricieuse : quand on observe avec le spinthariscopes les projections  $\alpha$  durant un temps quelconque, on a l'impression d'une diversité remarquable dans la répartition des explosions.

Or, le raisonnement peut nous conduire à énoncer deux postulats relatifs à l'explosion des atomes dans les corps radioactifs. Ce sont les suivants : 1° les groupes de circonstances qui provoquent l'explosion d'un atome peuvent se produire *indifféremment à un instant quelconque* pour tel ou tel atome; 2° il y a *indépendance* entre les circonstances déterminant l'explosion d'un atome et celles qui déterminent l'explosion d'un autre atome.

Ces postulats sont admissibles, mais ils ne s'imposent pas; pourtant leur vérification entraîne de grosses conséquences théoriques.

S'ils sont vérifiés, cela signifie qu'un atome radioactif a les mêmes chances d'exploser à tel moment ou à tel autre moment au cours de l'observation, d'où l'on est porté à déduire que les chances qu'il a de continuer à vivre sont indépendantes du temps pendant lequel il a déjà vécu, et que, par suite, il ne meurt pas de vieillesse, mais d'accident dû à un hasard interne.

Or, les expériences de RUTHERFORD ont établi que les écarts observés autour de la moyenne calculée pour des intervalles successifs répondent bien aux formules données par le calcul des probabilités.

Toutefois, nous devons mettre le lecteur en garde contre des déductions théoriques trop étendues. De ce que au cours d'observations même très prolongées, les deux postulats se trouvent vérifiés quand on observe un corps dont l'activité peut être regardée comme constante durant ces observations, il ne s'ensuit pas que chaque atome considéré individuellement ne subisse pas les effets d'une évolution dans le temps. Cela peut signifier, tout aussi bien, que la substance considérée a ses atomes arrivés à une période moyenne de sénilité, et que cette moyenne est telle, que la caducité frappe à peu près également un même nombre d'atomes dans un même intervalle de temps, durant le temps même très prolongé de l'observation.

Je crois que c'est dans ce sens qu'il faut sinon modifier, du moins interpréter les déductions de M. LANGEVIN. Le postulat d'indifférence peut, en effet, être ici interprété de deux façons différentes : ou bien comme le hasard absolu de l'accident interne, ou bien comme les fluctuations de la sénilité des différents atomes autour d'une moyenne variable avec le temps, mais constante pendant la durée de l'observation.

D'ailleurs, le second postulat lui-même ne pourrait pas servir à asseoir une théorie absolue. En effet, il n'est pas vérifié d'une façon définitive, et des expériences de M. SVEDBERG tendent à prouver que l'explosion d'un atome peut influencer sur celle d'un atome voisin.



Quoi qu'il en soit, le lecteur peut se rendre compte, par cet exemple, de la portée énorme que présente l'introduction de la physique du discontinu dans les conceptions de la science.

D'autres applications se trouvent dans l'étude de la distribution des molécules d'un gaz dans les diverses portions du volume qu'il occupe. Les fluctuations de concentration qui s'y produisent peuvent être prévues par le calcul des probabilités. La diffusion de la lumière par l'atmosphère, qui dépend des fluctuations de concentration de l'air autour de la distribution uniforme de ses molécules, est tributaire du même calcul qui nous donne ainsi l'explication mécanique du bleu du ciel par la différence de la diffusion de chaque longueur d'onde dans chaque cas particulier.

La répartition des particules colloïdales dans les pseudo-solutions, les effets de pression dans les milieux gazeux raréfiés, etc., etc., offrent les mêmes objets d'analyse. Si bien que presque tous les phénomènes de la nature, quand on pénètre dans leur intimité et quand on analyse les secrets de la coulisse, se laissent réduire à une série d'actes particuliers, individuels; ces actes sont régis par des lois de probabilité qui éveillent en nous l'idée du caprice, mais leur ensemble offre par contre une constance fixe inéluctable qui nous donne cette sensation de l'absolu que nous trouvons dans les grandes lois de la nature.

C'est que, en augmentant considérablement les nombres de coups ou en général les nombres d'unités figurant dans de très longues séries, les résultats statistiques tirés des formules tendent de plus en plus vers des expressions qui se fusionnent avec les formules de continuité. Cela est si vrai, que toutes les fois que ces lois peuvent s'exprimer par des courbes, les courbes, à l'origine, sont très particulières et peuvent être regardées comme figuratives des probabilités discontinues; puis, à mesure que l'on va vers des séries plus nombreuses, elles prennent une allure caractéristique des fonctions continues.

Ce sont ces considérations qui ont conduit en particulier M. PLANCK, en étudiant la loi de lord RAYLEIGH sur le rayonnement noir, à la théorie des « quanta » que nous avons énoncée plus haut.

Les données de la physique du discontinu peuvent être étendues beaucoup plus loin qu'on ne saurait le prévoir de prime abord, et M. LANGEVIN en donne un exemple frappant dans l'interprétation du principe de CARNOT, qui nous fait prévoir la direction des phénomènes de ce monde par la notion de l'augmentation d'entropie qui les accompagne. L'entropie, en effet, dans les cas où elle peut être mathématiquement définie (transformations réversibles) se trouve proportionnelle au logarithme de la probabilité de la configuration d'équilibre (configuration la plus probable compatible avec les conditions imposées à l'ensemble considéré). La notion d'entropie si difficile à concevoir en dehors de la représentation mathématique en devient elle-même plus claire.

La configuration d'entropie maximum se présente comme la probabilité la plus grande, et le principe de CARNOT peut être envisagé sous un aspect moins absolu, les configurations d'équilibre prévues par son application n'étant en réalité qu'un aspect moyen autour duquel se pressent des fluctuations plus ou moins distantes. La thermodynamique, dans son interprétation statistique, devient plus saisissable en présence des faits observés.

L'orateur a trouvé une expression heureuse pour représenter cette vie de la nature, cette évolution de la matière et de l'énergie dans une direction qui nous apparaît comme déterminée par des lois absolues. C'est le frémissement de l'infiniment petit agité pour trouver sa voie.

Dès lors que sortant de la contemplation macroscopique de la nature, on place l'œil devant l'oculaire de l'infiniment petit, on devient le témoin de ce frémissement universel des individualités invisibles se pressant autour d'une configuration moyenne déterminée par le calcul des probabilités et constituant l'aspect morphologique de chaque système. Puis, si on observe dans le temps la vie de ces individualités, on les voit encore se presser dans leurs mêmes frémissements autour d'une voie moyenne, d'une série de configurations d'équilibre, qui sont dans la réalité les configurations de probabilité maxima, et pour notre observation scientifique, les mutations fixées par la loi de CARNOT ou loi d'entropie maxima.

Ces réflexions demandent à être méditées par tous ceux qui, spécialisés dans les études électro-radiologiques, aiment à se représenter dans leur intimité les phénomènes encore si mystérieux liés aux mutations des électrons et aux transformations en énergie radiante des modalités énergétiques dont ils sont le support.

# APPAREILS NOUVEAUX

## TABLE RADIO-CHIRURGICALE COMPLÈTEMENT DÉMONTABLE

FORMANT CADRE POUR EXAMENS RADIOSCOPIQUES VERTICAUX<sup>(1)</sup>

Par M. RÉCHOU

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Bordeaux.

Lorsque nous avons entrepris l'extraction des projectiles sous écran (juin 1915) avec notre technique particulière, il nous a fallu créer une table vraiment chirurgicale permettant toutes les interventions et plaçant le chirurgien dans les conditions opératoires ordinaires. Notre première table fut construite par nos propres moyens et décrite dans les *Archives d'Électricité médicale* <sup>(2)</sup>.

Après nous être servi de cette table radiologique à l'intérieur et aux Armées, la pratique nous a indiqué rapidement les conditions qu'elle devait réaliser pour être vraiment chirurgicale

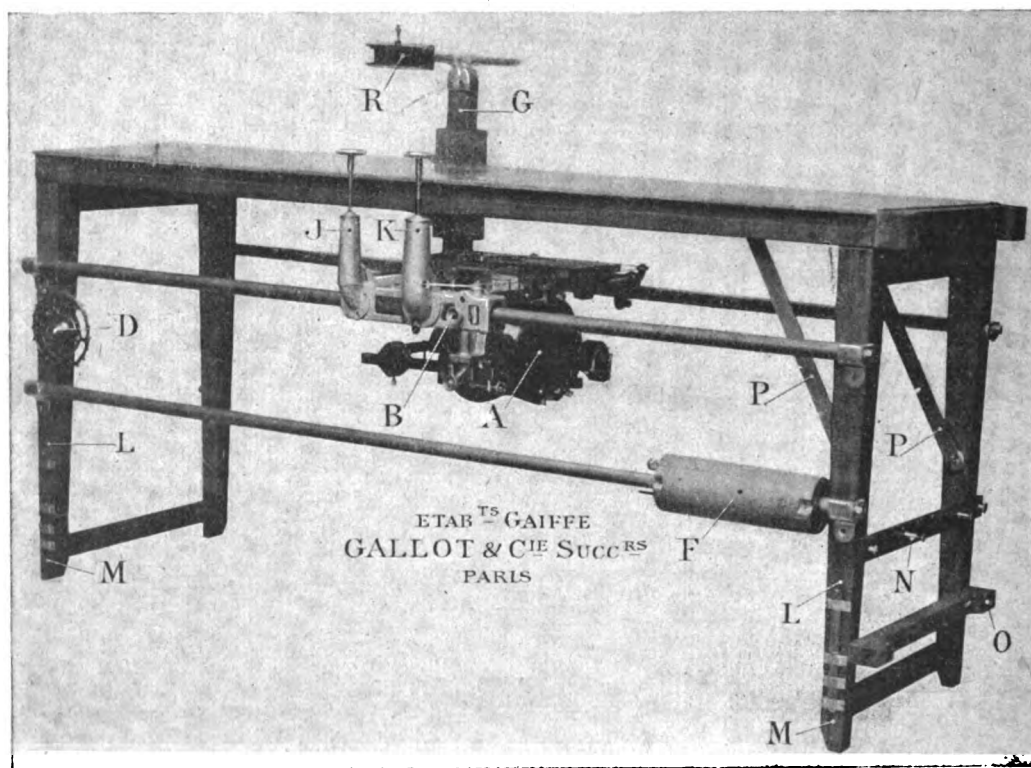


Fig. 1.

et répondre à tous les besoins; elle peut être très avantageusement utilisée dans les services de chirurgie.

Nous avons fait construire par la maison GAIFFE une table réalisant tous les desiderata que l'expérience nous avait indiqués. Malheureusement, en raison des difficultés actuelles de

<sup>(1)</sup> Établissements GAIFFE, GALLOT et C<sup>o</sup>, Constructeurs, 9, rue Méchain.

<sup>(2)</sup> Extractions chirurgicales des corps étrangers sous écran (*Archives d'électricité médicale*, n° 554, août 1915).

construction, il n'a pas été possible de réaliser certaines particularités, telle la commande unique que nous avions désirée.

Nous avons alors adopté l'excellent chariot de la table radiologique universelle du D<sup>r</sup> BELOT (<sup>1</sup>).

**Description.** — La table telle qu'elle a été réalisée par la maison GALLOT se trouve donc constituée par un cadre en bois recouvert d'un dessus en bois contre-plaqué extra-mince. Ce dessus D est entièrement recouvert par une feuille d'aluminium de 5/10 d'épaisseur permettant ainsi un lavage facile et une asepsie parfaite s'il y a lieu.

En outre, cette lame d'aluminium, qui ne gêne en rien la visibilité, est un organe protecteur de premier ordre, car elle élimine toutes les radiations molles émises par l'ampoule, c'est-à-dire les plus dangereuses.

Les dimensions de la table ont été choisies de façon à ce qu'elles ne soient pas gênantes pour le chirurgien. Elle a d'ailleurs des dimensions à peu près identiques à toutes les tables d'opération. Elle mesure 1<sup>m</sup>,90 de long sur 0<sup>m</sup>,57 de large et 0<sup>m</sup>,95 de hauteur.

Le dessus est supporté par deux paires de pieds L (fig. 1) qui peuvent se replier contre lui. Lorsque la table est montée, les pieds se trouvent maintenus par deux tiges rigides P (fig. 1) métalliques et obliques qui peuvent se replier lors du démontage.

Les pieds sont à hauteur variable, leur extrémité inférieure peut se replier, comme le montre la figure 2; après avoir ouvert le verrou on obtient ainsi deux hauteurs qui sont respectivement 0<sup>m</sup>,95 (hauteur des tables ordinaires d'opération) et 0<sup>m</sup>,75 (hauteur permettant d'une façon commode les examens radiologiques).

La table peut même s'incliner en rabattant les pieds d'un seul côté.

Le chariot porte-ampoule (chariot BELOT) se trouve situé sous la table et peut glisser le long de deux rails constitués par deux tubes métalliques; le chariot est complètement enlevable, car les tubes métalliques sur lesquels il glisse viennent s'appuyer sur des coussinets auxquels ils sont fixés par une simple vis démontable à la main.

L'ampoule est déplaçable dans les deux sens, longitudinal et transversal, à l'aide du volant de droite. Le volant de gauche, situé à même hauteur et très voisin du précédent, commande le diaphragme.

Le chariot peut être immobilisé dans une position quelconque. Le chariot supporte la cupule de BELOT dont la protection est largement suffisante et elle rend complètement inutile

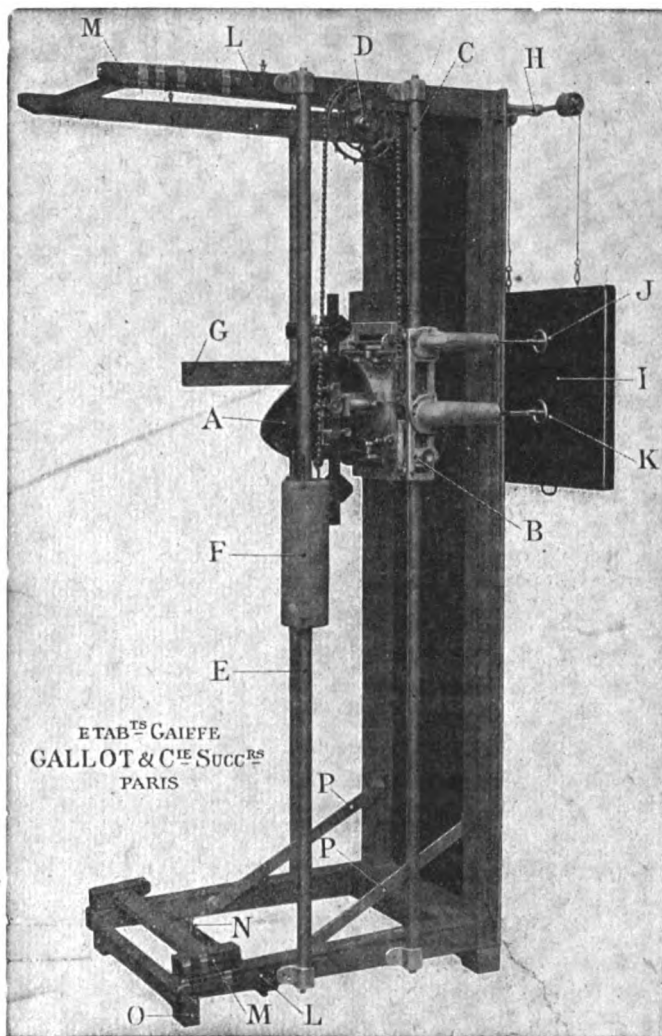


Fig. 2.

(<sup>1</sup>) Table radiologique universelle (Modèle BELOT). *Journal de Radiologie*.

les écrans de plomb employés par certains qui constituent à notre avis une protection superflue. Nous servant depuis plusieurs années des cupules BELOT-GAIFFE, nous n'avons jamais observé aucun accident. La seule précaution que nous conseillons est de placer autour de la cathode du tube un morceau d'étoffe anti-X afin d'arrêter l'émission de rayons X, sortant par la fente ménagée pour la mise en place du tube. On constitue ainsi une cupule pour ainsi dire close qui arrête d'une façon parfaite toutes les radiations émises par le tube et ne laissant sortir qu'un faisceau aussi étroit qu'on le désire par l'ouverture du diaphragme. Sur les pieds de la table sont vissées deux lames d'ébonite, supportant chacun deux bornes destinées à l'arrivée du courant. Deux des bornes opposées sont reliées par un câble à grand isolement. Ce dispositif permet l'arrivée du courant d'un seul côté et laisse par suite trois côtés de la table parfaitement libres. En outre, la table peut être ainsi mise dans n'importe quel sens, l'arrivée du courant pouvant s'effectuer par l'une ou l'autre extrémité indifféremment.

En quelques minutes la table est complètement démontée et le peu de volume qu'elle occupe permet de la placer sur toutes les voitures radiologiques.

La table ainsi réalisée est véritablement chirurgicale, car on ne trouve tout autour aucune masse métallique gênante. Nous avons vu d'ailleurs bien souvent des chirurgiens effectuer une opération quelconque avec cette table, après avoir pratiqué des extractions de projectile.

**Table fonctionnant en cadre.** — Les médecins des voitures radiologiques sont fréquemment appelés à effectuer des examens radioscopiques de poumons et d'organes splanchniques. Ils ne possèdent pour ces examens qu'un pied porte-ampoule tout à fait incommode et insuffisant. Il faut un véritable tour de force pour pratiquer ces examens, en tout cas il est impossible de les pratiquer en série dans un temps assez court. Il faut un temps quatre fois plus considérable pour examiner un poumon, avec les petits pieds des voitures radiologiques qu'on ne le ferait avec un cadre radioscopique. C'est pour obvier à ces inconvénients que nous avons fait ajouter par la maison GALLOT à notre table radio-chirurgicale quelques accessoires qui la transforment instantanément en cadre radioscopique vertical. Comme le montre la figure 2, on a simplement ajouté sur le côté de la table où se trouvent les commandes un deuxième tube métallique au-dessous du premier servant de rail, se démontant comme les précédents. Ce tube sert de tige directrice à un contrepoids. Celui-ci est destiné à équilibrer le chariot mobile, pour cela il est relié à ce chariot par une chaîne métallique passant sur une roue dentée de bicyclette.

Afin de permettre de placer la table dans la position verticale deux taquets en bois ont été ajoutés à l'une des extrémités de la table afin de réaliser l'aplomb de l'appareil.

Enfin, à l'extrémité supérieure se trouvent fixés, à l'aide d'une vis à bouton, les enrouleurs-dérouleurs à ressort supportant l'écran fluorescent et permettant de placer celui-ci dans n'importe quelle position. Sur le côté de la table, glissant dans une rainure, est placé le fixe-écran permettant d'immobiliser l'écran fluorescent et par suite de prendre commodément un orthodiagramme.

La table ainsi transformée a les mêmes avantages qu'un cadre vertical pour examen radioscopique.

Il est possible de passer instantanément de l'examen horizontal à l'examen vertical, ce qui présente de gros avantages pour l'examen des organes splanchniques.

En cinq minutes exactement on passe de la position horizontale (fig. 1) à la position verticale (fig. 2). La table pliée occupe un volume extrêmement minime.

Elle est donc particulièrement adaptable à toutes les installations radiologiques mobiles, et forme le complément nécessaire du meuble roulant de LEDOUX-LEBARD. Une installation comprenant une semblable table avec un petit pied porte-ampoule constituerait un tout bien complet permettant toutes les opérations radiologiques tandis qu'à l'heure actuelle les équipages radiologiques ne peuvent effectuer les examens radioscopiques de poumons et d'organes splanchniques qu'avec de grosses difficultés. Il ne nous reste plus qu'à remercier la maison GALLOT de tout le soin qu'elle a apporté à la construction de cette table formant cadre radioscopique.

# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### GÉNÉRALITÉS

##### APPAREILS ET TECHNIQUE

**Howard, C. Head.** — **Camion pour rayons X.** (*Proceedings of the royal Society of medicine, — Section of electrotherapeutics*, vol. XI, n° 9, Juillet 1918, p. 56 et 57.)

Description d'une installation radiologique mobile utilisée en Mésopotamie qui, par son appareillage fort complet, permet de satisfaire à toutes les indications de la radiologie.

AUDAN.

**Roland Hammon** (Providence). — **Le problème radiologique dans l'établissement de l'hôpital d'une base navale.** (*The American Journal of roentgenology*, vol. VI, n° 2, p. 92 à 94.)

Article dans lequel sont décrites les difficultés d'établissement des générateurs de courant dans un établissement hospitalier de campagne qui ne peut pas utiliser les réseaux urbains voisins. L'A. indique les services rendus par l'appareillage portatif de campagne de l'armée américaine pour l'examen des malades et blessés non transportables.

AUDAN.

**D<sup>r</sup> José M. L. de Puellas** (Cadix). — **La rétro-radioscopie ou méthode de la Radioscopie indirecte.** (*Conférence du 14 Février 1918*, publiée par Vida y Ciencia.)

Pour être à l'abri des rayons, l'A. enferme l'ampoule dans une boîte plombée, sur le côté de laquelle il se tient, tandis qu'il examine l'image radioscopique dans un miroir faisant avec l'écran un angle plus ou moins grand (en général 45 degrés).

M. GRUNSPAN.

**Myron B. Palmer** (Rochester). — **Coopération du radiologiste et des autres médecins.** (*The American Journal of roentgenology*, Vol. VI, n° 2, p. 94 à 98.)

Le radiologiste doit être un médecin éclairé, il doit connaître parfaitement son anatomie, connaître les os et leur pathologie, avoir des teintés des spécialités. Cela n'est pas suffisant pour effectuer un travail complet. Il doit y avoir collaboration intime entre ses recherches et celles des autres cliniciens.

Avant d'examiner un malade à l'écran, il faut lire son observation et savoir exactement ce que demande le médecin traitant et sur quel organe particulier doit porter plus particulièrement l'examen.

Le radiologiste conserve le choix du mode d'investigation : radioscopie, radiographie ou stéréoradiographie.

De nombreux exemples tirés de la clinique démontrent l'urgence de fréquentes consultations.

AUDAN.

#### RADIODIAGNOSTIC

##### OS. CRANE, ARTICULATIONS

**Dujarier** (Paris). — **Des pseudarthroses d'un des os de l'avant-bras.** (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 12 Mars 1919, p. 475-481.)

A) *Pseudarthroses du radius.* — La radiographie montre la déviation du fragment inférieur, l'ascension de la styloïde radiale, le rapprochement du radius du cubitus, effaçant plus ou moins complètement l'espace interosseux; il y a donc ascension et bascule du fragment inférieur. De plus l'os est décalcifié.

B) *Pseudarthroses du cubitus.* — D. présente une série de pseudarthroses traitées avec deux greffons et où la reconstitution de l'os est beaucoup plus parfaite.

AUBOURG.

**Dujarier** (Paris). — **Sur les pseudarthroses de l'humérus.** (*Bull. Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 29 Janvier-1919, p. 179-185.)

La radiographie montre deux types de pseudarthroses :

Un type avec perte de substance considérable : les deux extrémités se terminent généralement en pointe.

Un type avec écart minime entre les deux fragments : les deux extrémités sont irrégulières avec des contours flous ou avec des pointes multiples et irrégulières. Entre ces deux types, on peut voir des cas où une trainée osseuse s'est établie entre les deux extrémités.

Les clichés montrent en outre le degré d'ostéoporose, les séquestres, les corps étrangers, la poussière métallique.

AUBOURG.

**Georges Picot** (Paris). — **La consolidation des fractures de guerre après leur fermeture primitive.** (Rapport de PIERRE DUVAL, *Bull. Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 12 Février 1919, p. 274-278.)

L'étude radiologique de la consolidation des fractures suturées primitivement conduit aux conclusions suivantes :

Dans la consolidation, l'os seul entre en jeu; la consolidation n'est jamais exubérante : ni gros cal, ni exostoses.

Lorsque les fragments sont en contact, on voit sur la radiographie, au niveau du cal, un petit renflement très discret, l'os est à peine déformé.

Lorsque les fragments sont déplacés, le cal a l'épaisseur voulue pour joindre les extrémités osseuses.

Le curettage de la moelle n'est pas un élément de pseudarthrose.

AUBOURG.

**Albert Mouchet et Luzoir** (Paris). — **Fracture dite « par compression » du semi-lunaire droit.**

(*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 26 Février 1919, p. 377.)

Il existe, sur le cliché, un aplatissement du semi-lunaire, une sorte d'étirement de l'os en bas au niveau de ses cornes antérieure et postérieure (surtout de la postérieure), des rugosités très marquées au niveau de la surface d'articulation avec le pyramidal. Il n'existe pas d'ostéoporose.

AUBOURG.

**Rouvillois (Armée).** — Corps étrangers confluent de l'articulation du coude. (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 12 Mars 1919, p. 488-492, deux clichés.)

L'articulation est farcie de nodules plus ou moins arrondis, variant des dimensions d'un grain de mil à celles d'un gros pois, aussi abondants en avant qu'en arrière. L'épiphyse humérale paraît présenter une ébauche de lobulation.

Comme diagnostic, on peut penser à des arthrophtes.

AUBOURG.

**Armando Rossi (Parme).** — Spondylose chronique localisée et Spondylose rizomélique. (Observations radiologiques. *Radiologia medica*, Nov.-Déc. 1918.)

Le premier groupe de quatre observations est caractérisé par un aplatissement des corps vertébraux présentant l'aspect en « diabolo » : élargissement des faces supérieure et inférieure, et amincissement relatif de la portion moyenne; formation de proliférations osseuses en « bec de perroquet »; les lésions sont plus prononcées au niveau des dernières vertèbres lombaires.

Dans le second groupe de trois observations, les lésions que l'on trouve dans le premier groupe sont compliquées de véritables ponts osseux, de « festons » qui proviennent de la fusion des « becs »; la colonne prend l'aspect d'une colonne en spirale; les espaces intervertébraux sont diminués, les corps vertébraux sont décalcifiés et présentent quelquefois de volumineux ostéophytes sur leur face antérieure.

L'auteur considère que les malades qui présentent les lésions décrites dans le premier groupe aboutissent fatalement à un moment plus ou moins reculé aux lésions du deuxième groupe.

L'A. ajoute à son travail une huitième observation, qui diffère des précédentes par l'extension de l'ankylose aux grandes articulations: dans cette variété (qui est la spondylose rizomélique) les corps vertébraux restent cylindriques, les disques ne sont pas décalcifiés, et les uns et les autres sont recouverts d'un réseau gris et irrégulier qui obscurcit les détails; les ligaments interépineux sont ossifiés. L'image radiologique de la spondylose rizomélique est donc nettement différente de celle de la spondylose chronique.

M. GRUNSPAN.

**Albert Mouchet (Paris).** — Division congénitale du scaphoïde carpien. (*Bulletin et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 19 Février 1919, p. 556.)

Cette division existe un peu au-dessus du col du scaphoïde: la netteté de la ligne de séparation des deux portions du scaphoïde, l'état lisse, régulier, sans bavures, des surfaces en présence suffisent à faire le diagnostic avec une fracture.

Ces faits de « naviculare carpi bipartitum » doivent être connus de ceux qui pratiquent des expertises chez les accidentés.

AUBOURG.

**Eugenio Milani (Rome).** — Étude radiologique d'un cas d'exostoses multiples à type familial. (*Radiologia Medica*, Nov.-Décembre, 1918.)

L'auteur rapporte l'observation d'un enfant de

5 ans amenée pour une coxalgie de la hanche gauche. L'examen radiologique montra qu'en dehors de cette lésion il existait des altérations multiples d'autres articulations.

Ayant trouvé accidentellement une exostose chez la mère, le chirurgien la fit radiographier et on découvrit l'existence d'exostoses multiples aux deux membres supérieurs et aussi aux membres inférieurs.

M. GRUNSPAN.

**Eugenio Milani (Rome).** — Deux cas de maladie de Asgood-Schlatter. (*La Radiologia Medica*, Mars-Avril, 1919, p. 56-59.)

Deux observations intéressantes et trois radiographies.

Sur la radiographie qui accompagne l'observation n° 2 on voit nettement la raréfaction du tissu osseux qui constitue la tubérosité antérieure du tibia droit.

M. GRUNSPAN.

**Mme Dejerine et M. A. Ceillier (Paris).** — Pararthropathies du genou chez les paraplégiques. (*Revue Neurologique*, Novembre-Décembre 1918, n° 11-12, p. 548-556, 12 fig. dans le texte.)

Cette communication traite des ostéophytes juxta-articulaires du genou chez des paraplégiques par lésion traumatique de la moelle épinière.

La radiographie est l'élément essentiel du diagnostic. Elle permet de voir que les ostéophytes sont exclusivement extra-articulaires et paraissent débiter au niveau du condyle interne. — Les ostéophytes, au nombre de 5 à 6, ont la forme d'une coque, d'un bouclier qui coiffent le condyle sans se fusionner avec lui; ils sont souvent bilatéraux. Grâce à l'examen radiologique on voit que l'intégrité morphologique du squelette est complète, les néoformations osseuses n'ont avec le squelette que des rapports de voisinage; ceci permet de faire le diagnostic avec le rhumatisme chronique déformant où, d'après Barjon, on a des lésions du squelette et la disparition de l'interligne articulaire. Il y a, au contraire, une grande analogie entre les para-arthropathies des paraplégiques et les arthropathies tabétiques et syringomyéliques. « Par des radiographies précoces, on pourrait décrire la période « préarthropathique du tabes ». A cette période les lésions se montreront sans doute, dans bien des cas, uniquement ou surtout extra-articulaires. »

LOUBIER.

#### APPAREIL DIGESTIF

**George E. P. Phahler (Philadelphie).** — Les rayons X dans le diagnostic de l'appendicite. (*The American Journal of roentgenology*, Vol. 6, n° 2 Février 1919, p. 78 à 82.)

Technique: purge préalable; puis absorption de la bouillie opaque. L'A. recommande le lait caillé ou la crème additionné de baryum. On peut aussi donner un lavement bismuthé.

RÉSULTATS. — Les signes d'appendicite chronique sont: 1° La sensibilité de l'appendice à la palpation. Cette douleur ne siège que rarement au point de Mac Burney; 2° La fixation de l'appendice par des adhérences; 3° La perméabilité à la bouillie opaque. Cette perméabilité est toujours pathologique; 4° L'insuffisance de la valvule iléo-cæcale et quelques autres signes.

Un diagnostic différentiel avec les entérolithes du cæcum, les adhérences recto-cæcales et le carcinome du cæcum termine l'article.

AUDAN.

**Pierre Duval (Paris).** — A propos des aspects biloculaires de l'estomac à l'examen radiolo-

**gique.** (*Archives des maladies de l'appareil digestif et de la nutrition*, t. X, n° 5, p. 165-177, 18 fig. dans le texte.)

Les aspects biloculaires de l'estomac constatés à l'examen radiologique correspondent à des biloculations anatomiques ou sont causés par des déformations passagères.

D'où deux grandes classes de biloculations :

1° Le groupe des biloculations sans sténose pariétale, biloculations passagères qui comprennent :

- A) la biloculation par atonie.
- B) la biloculation par compression de l'estomac.
- C) la biloculation spasmodique.

2° Les biloculations radiologiques qui correspondent à des sténoses médiogastriques par altérations pariétales de l'estomac que l'on reconnaît aux caractères suivants :

Persistence de l'image dans toutes les positions, dans le Chilaïditi, ou dans la compression manuelle de la poche pylorique ou dans l'insufflation de l'estomac.

Apparition, au moment de l'ingestion du repas opaque, d'une poche supérieure unique, puis, au bout d'un temps assez long d'un filet de bismuth qui vient constituer une poche inférieure.

Il faut plusieurs examens radiologiques pour faire le diagnostic.

L'A. pense que le chirurgien doit assister lui-même à l'examen et c'est ce qu'il fait lui-même avant de se décider à une intervention. LOUBIER.

**Raymond Grégoire (Paris).** — **Péricolite membraneuse et appendicite chronique.** (*Archives des maladies de l'appareil digestif et de la nutrition*, t. X, n° 5, p. 129 à 152 avec radiographies dans le texte.)

Lorsqu'un malade vient consulter le chirurgien pour une douleur dans la fosse iliaque droite on peut penser soit à l'appendicite chronique, soit à une affection du cæcum ou du côlon droit.

Les signes cliniques peuvent aider à faire le diagnostic, mais c'est surtout l'examen aux rayons X qui permet d'établir la nature de la maladie.

L'examen radiologique renseigne sur la durée de la traversée colique, sur la forme et les dimensions de l'intestin. Dans les cas rapportés par l'A. la traversée colique est considérablement ralentie et on trouvait encore dans le cæcum des quantités notables de bismuth 18, 24 et même 64 heures après le repas. Le lavement opaque donne des renseignements sur la forme et les dimensions du cæcum et du côlon droit; ce dernier ayant une longueur double de l'état normal; sa forme est celle d'un sac à parois lisses et sans encoche. Sur une radiographie bien faite on peut se rendre compte des *coudures* qui peuvent exister. L'A. publie huit observations; dans cinq d'entre elles où l'examen radiologique a été pratiqué on a constaté quatre cas de coudures. Dans l'observation IV, l'examen du gros intestin montre, après lavement bismuthé, l'ombre du côlon et du cæcum exceptionnellement large, régulière, globuleuse, sans trace de bosselures. Le côlon transverse retombe sur l'ascendant et s'y accole - comme les canons d'un fusil double -. L'opération a montré le côlon ascendant enveloppé dans une longue membrane de Jackson. LOUBIER.

**Tribout (Ferdinand) (Paris).** — **Examen radiologique des biloculations de l'estomac et des résultats opératoires.** (*Thèse doctorat*, 1919, Paris.)

L'examen radiologique de l'estomac biloculaire doit porter sur deux points bien distincts : 1° morphologie,

par l'examen immédiat en deux positions, debout et couchée; 2° physiologie motrice, par l'examen tardif pour juger de l'évacuation. En l'absence d'un repas opaque type adopté par tous les radiologistes, l'A. emploie un lait de carbonate de bismuth, 100 gr. pour 250 cc. d'eau.

L'examen en position debout montre le remplissage de la cavité gastrique et la présence de deux poches stomacales: l'image ainsi obtenue est variable, elle dépend de multiples facteurs, forme et dimensions des deux poches, façon dont elles sont disposées l'une par rapport à l'autre, largeur ou étroitesse du canal qui les relie, lésions surajoutées. Dans certains cas, l'examen de face ne montre que l'ébauche d'une biloculation, et on doit avoir recours à un examen oblique latéral pour dissocier les deux images sur l'écran. En présence d'une image biloculaire, on aura recours à la mobilisation de l'estomac, active par la manœuvre de Chilaïditi, passive par le palper manuel sous écran; on ne parviendra pas à faire refluer le contenu de la poche inférieure dans la poche supérieure, ni à faire disparaître le canal intermédiaire.

L'examen en position couchée suit immédiatement l'examen en position debout; on retrouve la présence de l'image biloculaire, qui s'accroît même parfois de façon notable, affectant alors la forme d'un tablier à grand axe horizontal et non plus vertical. Ce deuxième examen permet, en outre, de donner au chirurgien un diagnostic régional, dans la position de son intervention, ce que ne peut donner l'examen en position debout.

L'examen morphologique de l'estomac doit être complété par la distension gazeuse de la cavité gastrique; les deux mélanges de Tonnet permettent de procéder à cette investigation. S'il existe un rétrécissement organique, on le voit toujours, mais beaucoup plus large que ne l'avait montré l'examen au liquide opaque. Cette méthode permet de faire disparaître un spasme à distance ou de montrer la valeur exacte d'un spasme surajouté au rétrécissement vrai.

L'étude de la physiologie motrice permettra de constater, dans tous les cas de biloculation vraie, une stase stomacale plus ou moins marquée, le retard de l'évacuation variant dans de larges proportions, depuis quelques heures jusque parfois plusieurs jours.

En résumé, les grands signes radiologiques de la sténose médiogastrique vraie sont : le caractère permanent et irréductible de cette sténose, constaté en examen debout et couché, non seulement après la prise d'un liquide opaque mais aussi après distension gazeuse de l'estomac; enfin, le retard sur l'horaire normal de l'évacuation gastrique.

Le diagnostic de l'E. B. vrai avec les faux E. B. est relativement aisé. Il faut éliminer les images biloculaires que donne la dislocation verticale de l'estomac, et surtout les biloculations d'emprunt, de cause extrinsèque et dues, soit à une compression de voisinage (foie, rate, ganglions néoplasiques, tumeurs du mésentère, distension gazeuse du gros intestin), soit à la présence de brides ou d'adhérences périgastriques.

Les formes spasmodiques sont d'un diagnostic moins facile; il s'agit, dans ces cas, d'un spasme à distance concomitant soit à une lésion pylorique ou para-pylorique, soit à une lésion du cardia. On parviendra dans certains cas, à éliminer ce spasme par l'épreuve de Rieder, en injectant par piqûres au sujet 1 mmgr. 1/2 de sulfate d'atropine en 24 heures et en pratiquant l'examen radiologique moins de 5 heures après la dernière piqûre. Parfois, l'atropine fait céder le spasme, mais ce procédé n'a pas une valeur absolue, car, dans certains cas, l'action relâchante ne s'exerce pas. La distension gazeuse semble

être une méthode préférable, car elle fait toujours disparaître le spasme.

Le rôle du spasme dans les sténoses médio-gastriques doit être mis en relief; d'un rétrécissement anatomiquement large, le spasme fait un rétrécissement physiologiquement serré. Cette notion explique en partie l'évolution clinique; l'examen radiologique et quelques particularités des résultats opératoires. Le radiologiste voit un rétrécissement physiologique fonctionnel, lorsqu'il examine l'estomac en pleine digestion et à l'état de veille; le chirurgien, au cours de la laparotomie, trouve un rétrécissement anatomique, sans spasme, le malade étant anesthésié et l'estomac vide.

Le diagnostic de cause des sténoses médio-gastriques peut-il être posé par la radiologie seule? L'A. ne le pense pas. Sauf les biloculations congénitales, rares, les biloculations acquises ressortissent, par ordre de fréquence, à trois facteurs principaux: l'ulcère, le cancer et la syphilis gastriques. L'A. passe en revue les différents signes radiologiques qui ont été donnés pour parvenir au diagnostic causal de la biloculation (mode de remplissage de l'estomac, dimensions plus ou moins grandes de la cavité gastrique, situation excentrique ou centrale du canal intermédiaire, lumière plus ou moins large de ce canal, trajet plus ou moins long, régulier ou sinueux, etc.). Il en arrive à cette conclusion que si les rayons X donnent le diagnostic morphologique, ils ne peuvent et ne doivent pas donner un diagnostic étiologique. Le rôle du radiologiste doit se borner à diagnostiquer la nature organique de la sténose; il appartient au clinicien, après s'être entouré de toutes les garanties nécessaires, de prendre la décision thérapeutique. Ce n'est qu'en rassemblant les données de la clinique, de la radiologie et des différentes méthodes de laboratoire que l'on pourra établir un diagnostic presque certain; un diagnostic étiologique basé sur la radiologie seule ne peut être qu'un diagnostic d'impression.

L'examen radiologique pratiqué après l'intervention montrera les résultats morphologiques et physiologiques consécutifs à l'acte opératoire; on constatera presque toujours la présence d'une anomalie de forme, après l'ablation plus ou moins étendue du rétrécissement, qu'il s'agisse d'une résection annulaire médio-gastrique ou d'une gastrotomie sur le rétrécissement lui-même, alors que les symptômes cliniques impliquent l'idée d'une guérison complète. Cet examen doit être interprété comme donnant l'impression d'un rétrécissement physiologiquement étroit, alors même que l'intervention curative a réalisé un rétrécissement anatomique large.

L'A. insiste sur la nécessité de compléter toujours l'examen radioscopique par la prise d'un cliché; la radiographie permet de voir des détails beaucoup plus fins et que l'œil du radiologiste même le plus expérimenté aurait pu laisser échapper. AUBOURG.

**I. Spriggs (Londres). — L'examen de l'appendice par les rayons X.** (*Proceedings of the Royal Society of Medicine*, Vol. XII, n° 6, Avril-Mai, 1919.)

(Voir l'analyse de l'article du même A., page 278 du n° 6 du *Journal de Radiologie*, tome III.)

Dans les cas d'appendicite aiguë, on remarque, en dehors de la douleur et des autres signes cliniques, un point douloureux et une variation de la cavité appendiculaire par contractilité exagérée ou spasme. Dans les cas d'appendicite chronique, on observe des concrétions, des contours anormaux, un retard dans le remplissage et l'évacuation, des adhérences, des brides et, dans certains cas, enfin, l'absence d'une image appendiculaire. Cependant ce dernier signe ne peut avoir une valeur absolue: si on s'accorde sur

la très fréquente visibilité de l'appendice dans les conditions où s'est placé l'auteur, il deviendra un signe de suspicion seulement après plusieurs observations. F. JAUGEAS.

**Einhorn (New York). — Exploration radioscopique du tube digestif au moyen d'un index intestinal.** (*Medical Record*, n° 15, 1919.)

L'A. avait déjà exploré le duodénum et l'intestin grêle au moyen d'un index dégluti par le malade. Actuellement c'est l'exploration de tout le tube digestif qu'il préconise. Un cordon de soie et de fil de cuivre très fin, tressé, est terminé par une bille métallique, il porte des marques formées de petits anneaux de plomb qui indiquent la distance à partir de la boule terminale. Cette boule est déglutée et le cordon glisse dans une sorte de porte-cigare que le malade garde entre les dents. On pratique une radioscopie toutes les 2 heures, jusqu'à ce que la boule apparaisse dans les garde-robes. On sectionne alors le cordon (dont la longueur est de 9 m.) au niveau de la bouche et on laisse achever sa traversée.

Au bout de 8 heures, la boule est tout près du cæcum, au bout de 22 heures, elle est dans le colon ascendant, le cordon dessine tout l'intestin grêle. Après 46 heures, la bille est dans le descendant, à 50 heures elle est revenue dans le transverse, enfin, à 66 heures elle est dans l'anse sigmoïde.

A. LAQUERRIÈRE.

#### APPAREIL RESPIRATOIRE

**Robert A. Keilty (Philadelphie). — L'emphyème, sa pathologie en relation avec la radioscopie.** (*The American Journal of Roentgenology*, Vol. VI, n° 2, Février 1919, p. 70 à 72.)

Après une longue discussion sur la terminologie et la signification des mots: emphyème, pleurésie et pleurite, l'A. étudie surtout la pathogénie et l'évolution des collections pleurales non spécifiques, et, en raison de la transformation fréquente et rapide des exsudats dans les emphyèmes à pneumocoques et staphylocoques, conclut à la nécessité d'examen radiologiques répétés. AUDAN.

**Méry, Salin, Dètre et Girard (Paris). — Les signes radiologiques des adénopathies hilaires.** (*Bulletins et Mémoires de la Société médicale des Hôpitaux de Paris*, n° 17, 22 Mai 1919, p. 471.)

C'est une série d'observations classées en trois groupes. Le premier groupe, qui comprend les faits les plus nombreux, ceux dont l'interprétation est la plus facile, est caractérisé par l'existence, dans la région hilare, d'une ombre anormale de forme triangulaire, dont la base est attenante à l'ombre médiane. Le second groupe comprend les faits où l'ombre anormale, plus verticalement allongée, s'étend du hile jusqu'au sommet du poumon. Le troisième groupe comprend les faits d'interprétation plus difficile, où l'ombre anormale s'étend transversalement, comme dans la pleurésie interlobaire, à toute la largeur du champ pulmonaire. Ces trois types principaux d'ombre hilare peuvent d'ailleurs se succéder chez le même enfant, ce qui démontre leur point de départ commun, le hile. L'évolution d'une lenteur caractéristique, la persistance des signes physiques et la marche habituelle vers la guérison, tels sont les arguments cliniques qui se joignent aux signes radiologiques pour permettre d'affirmer que, dans les cas en question, il s'agit bien d'un processus inflammatoire des ganglions du hile, capable de provoquer des réactions de voisinage.

Dans la discussion provoquée par cette communi-



cation, MM. Ribadeau-Dumas et Rist affirment la fréquence de la participation du pounion, altéré pour son propre compte par le bacille de Koch, aux symptômes plus facilement observables d'adénopathie trachéobronchique, ainsi que la difficulté du diagnostic différentiel entre les lésions purement congestives, périganglionnaires ou périnodulaires, et les lésions vraiment tuberculeuses du parenchyme pulmonaire.

A. B.

**Major W. H. Stewart** (New York). — **Empyème à streptocoques.** (*The American Journal of roentgenology.* Vol. VI, n° 2, Février 1919, p. 57 à 65, 18 figures.)

Article intéressant, où l'A. passe en revue la symptomatologie et l'évolution de l'image radioscopique au cours des empyèmes à streptocoque.

Si une fistule persiste, radioscooper fréquemment en employant au besoin une pâte opaque injectée dans la cavité.

Il recommande pour les petites cavités les pâtes bismuthées (exemptes de nitrite) ou la solution huileuse de carbonate de bismuth à 20 p. 100.

Pour les grandes cavités il emploie cette dernière ou une solution neutre de nitrate de thorium à 15 p. 100.

Se méfier des cas où existe une fistule broncho-pulmonaire; la pénétration de la pâte y produit des accès de toux spasmodique violents.

De même il est indispensable de vider la pâte après l'examen, car elle peut obturer les drains, provoquer de la rétention ou même de l'intoxication.

AUDAN.

**Baumgartner-Herscher** (Paris). — **Deux observations de hernies transdiaphragmatiques, suites de plaies de guerre.** (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 29 Janvier 1919, p. 185 à 194, 2 schémas.)

Les schémas suivants montrent les lésions observées :

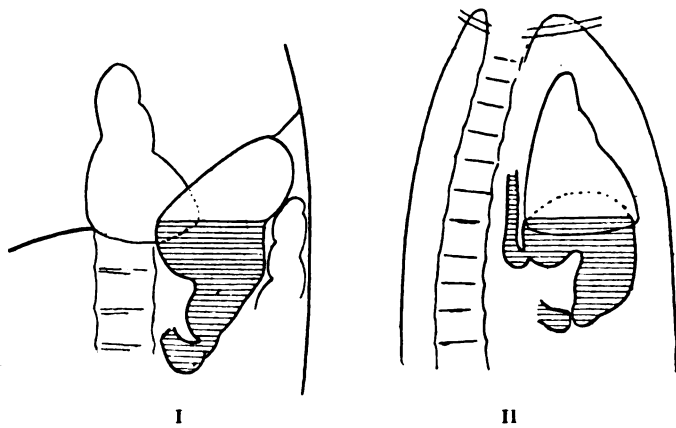
PREMIER CAS

- I. Estomac vu de face.
- II. Estomac vu de profil.
- III. Estomac de profil en position inclinée.
- IV. Estomac après l'opération.

DEUXIÈME CAS

- I. Estomac avant l'opération.
- II. Estomac après l'opération.

PREMIER CAS



I

II

RADIOTHÉRAPIE

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**M. M. Maxime Menard et Charles Delval.** — **Action des rayons X sur les fibro-myomes de l'utérus chez la femme.** (*C. R. Ac. Sc.*, 26 Mai 1919.)

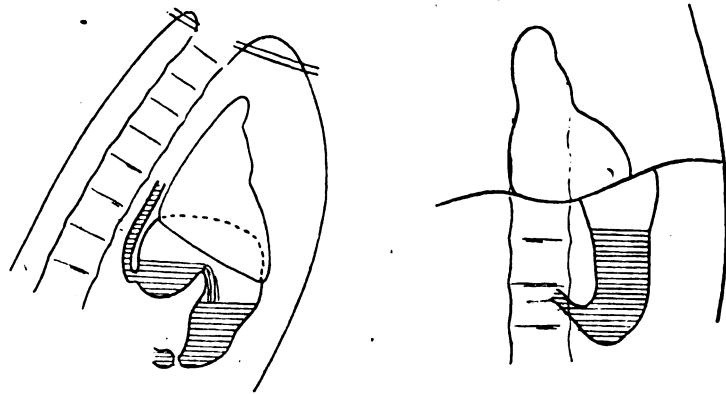
Étude histologique de fibromes utérins chez des opérées ayant subi avant l'opération un traitement physiothérapique.

La conclusion serait que les fibromes traités présenteraient un aspect rappelant celui des œdèmes produits par une cause inflammatoire ou par la torsion du pédicule, mais avec les globules blancs en moins et sans aucun foyer hémorragique.

Par contre, il y aurait altération des parois des petits vaisseaux aboutissant à leur destruction, et transformation des éléments conjonctifs en une matière d'aspect colloïde, homogène. Les éléments musculaires du fibro-myome sont plus résistants et ne disparaissent qu'à la longue. Le terme ultime serait probablement la sclérose.

Ces actions résulteraient de l'irradiation exclusive du fibrome et non des ovaires, dont on pourrait par conséquent conserver l'intégrité.

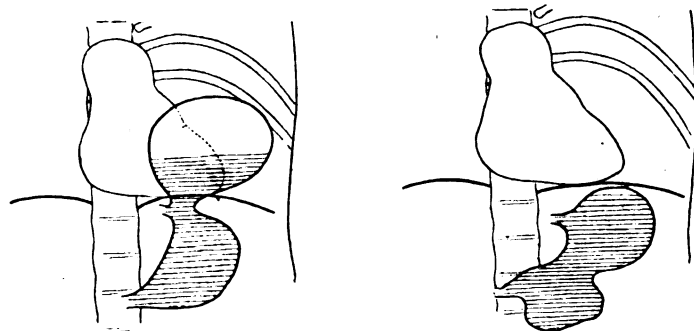
III. GUILLEMINOT.



III

IV

DEUXIÈME CAS



I

II

AUBOURG.

**Brettauer.** — Résultat final du traitement radiothérapique des fibromes. (*American Journal obstetrics*, Sept. 1918, analysé par le *Progrès Médical*, 18 Janvier 1919, p. 27.)

L'A., partisan convaincu de la radiothérapie du fibrome (il en cite 52 observations) estime qu'au-dessous de 45 ans, il ne faut faire de radiothérapie

que si la malade refuse l'intervention; mais que de 45 à 55 ans les rayons X sont le traitement de choix. Il estime qu'il faut *toujours* opérer les fibromes sous-muqueux, et les gros fibromes quand le plancher pelvien est insuffisant (dans ce cas la tumeur en s'atrophiant tomberait dans le petit bassin).

A. LAQUERRIÈRE.

## SUBSTANCES RADIOACTIVES

### PHYSIQUE

**M. de Broglie** (Paris). — Spectroscopie des Rayons X. Sur le spectre d'absorption L du radium. (*C. R. Ac. Sc.*, 28 Avril 1919.)

Spectre obtenu en plaçant devant la fente du spectrographe 1 milligramme de sulfate de radium solide. La bande d'absorption L apparaît nettement, correspondant à  $\lambda = 0,650 \times 10^{-8}$  cm. H. G.

### PHYSIOBIOLOGIE

**Th. Nogier** (Lyon). — Contribution à l'étude de l'action biologique du Radium. (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Février 1919, p. 55 à 57.)

D'une première série d'expériences publiées en 1915 dans le *Lyon Médical*, l'A. avait tiré les conclusions suivantes :

1° Des graines différentes exposées à un même rayonnement y sont inégalement sensibles.

2° Des graines faiblement irradiées, après avoir germé péniblement, ont donné des plantules souffreteuses, puis, brusquement, après un assez long délai, ont donné des plantes plus vigoureuses que les plantes témoins (la floraison de ces plantes vigoureuses est cependant plus tardive que celle des témoins). Cette constatation montre le danger des doses faibles en thérapeutique.

3° Les graines les plus grosses étaient les plus influencées.

4° Pour des irradiations moyennes le pouvoir germinatif est fortement affaibli, mais la plante quoique diminuée peut arriver très tardivement à la floraison.

5° Pour des irradiations fortes le pouvoir germinatif peut ne pas disparaître complètement; mais la plante à peine née passe au stade de vieillesse et ne tarde pas à mourir.

D'une nouvelle série de recherches exposées dans le présent article il ressort que :

a) Les graines (tout au moins celles de pied d'aouette) soumises à une irradiation intense perdent tout pouvoir germinatif et ne l'ont pas retrouvé 11 mois après.

b) Une irradiation de 475 milligrammes-heure avec les rayons globaux est mortelle pour les graines de nigelle et encore plus pour celles de balsamine. Les rares graines qui germent ne peuvent se développer.

c) Avec 257 milligrammes-heure, un certain nombre de graines de mêmes espèces germent, mais pour les balsamines meurent aussitôt et pour les nigelles donnent des plantules naines dont la vie est courte.

d) Avec 55 milligrammes-heure, il y a inhibition du pouvoir germinatif, et d'abord retard de développement; mais les plantes se mettaient à devenir plus vigoureuses quand la guerre interrompit les expériences.

A. LAQUERRIÈRE.

### NÉOPLASMES

**Lannois.** — Radiumthérapie des tumeurs en otorhino-laryngologie. (*Bulletin de l'Académie de Médecine*. Séance du 13 Mai 1919, n° 19, p. 658.)

Après un bref historique de la question, l'A. rapporte 43 observations de tumeurs malignes inopérables de l'amygdale, des fosses nasales et sinus, du naso-pharynx, de l'oreille et du larynx. De ces observations l'A. conclut que, sous l'influence du radium, les tumeurs malignes non épithéliomateuses sont très améliorées et souvent même guérissent complètement. Les résultats sont moins bons pour les épithéliomes, surtout dans les formes ulcérées; ils sont douteux, souvent même mauvais pour les épithéliomes du type ectodermique avec globes cornés. Dans l'ensemble, les succès sont nombreux et encourageants mais, de l'aveu même de l'A., les indications et les contre-indications de la thérapeutique par le radium, au point de vue clinique comme au point de vue histologique, sont encore à préciser. A. B.

### SANG ET GLANDES

**H. Z. Giffin.** — Splénectomie pour leucémie myélogène après traitement préalable par le radium. (*Medical Record*, vol. XCIV, n° 24, 1918, d'après J. Luzoir, in *Presse Médic.*, 10 Mars 1919, 14 Décembre, p. 1020-1025.)

G. rapporte les résultats de 20 splénectomies pratiquées à la clinique Mayo pour leucémie myélogène, dont 18 après radiumthérapie préalable de la rate. Sous l'influence du radium, on constata une diminution de volume de la rate, une diminution de la leucocytose et une amélioration manifeste de l'état général. Il n'y eut qu'un décès opératoire, ce qui donne une mortalité opératoire de 5 pour 100, mortalité inférieure, constate G., à la mortalité moyenne des splénectomies en général. Or, la mortalité opératoire dans les splénectomies par leucémie myélogène non traitées au préalable par le radium est, d'après les statistiques, de 86 pour 100. Les résultats opératoires sont donc excellents. Les résultats éloignés, tels que G. les a notés, sont les suivants : l'amélioration apportée à l'état des malades est certaine et toujours appréciable, mais les résultats de l'opération envisagés au point de vue survie sont nuls : si la splénectomie n'abrège pas la durée moyenne de l'évolution de la leucémie myélogène qui est de 2 à 3 ans, en général dans les cas aigus, elle ne la prolonge pas, semble-t-il. Si les malades sont opérés peu de temps après le début de la maladie, la survie post-opératoire est plus longue; elle est plus courte s'ils sont opérés tardivement, la durée totale de la maladie restant sensiblement la même.

Il est probable, dit G., au moins dans certains types chroniques de leucémie myélogène, à rate fibreuse et leucocytose peu élevée, que la splénectomie puisse être considérée comme légitime, rien que par le bien-être qu'elle apporte aux malades.

E. D.

**APPAREIL GÉNITO-URINAIRE**

**Cloerk.** — Emploi thérapeutique du radium en gynécologie. (*Surgery gynecology and obstetrics*, 1918, p. 619, analysé par le *Progress Medical*, 18 Janvier 1919, p. 27.)

Dans les petits fibromyomes, dont l'hémorragie est le seul symptôme, le radium a donné à l'A. 100 pour 100 de guérison. Chez les femmes jeunes il peut provoquer une ménopause prématurée. Les tumeurs volumineuses, les tumeurs avec complications, les inflammations annexielles doivent être opérées. Dans le cancer inopérable du col la radiumthérapie peut donner des améliorations. A. LAQUERRIÈRE.

**Condamin et Nogier** (Lyon). — La radiumthérapie en gynécologie. (*Lyon Médical*, Mars 1918, p. 97.)

Six observations d'affections diverses (sarcome de l'ovaire — épithélioma du col — fibrome) cliniquement guéries par le radium.

Dans un des cas, une hystérectomie « de précaution », faite 8 mois après le traitement, permit de faire un examen histologique et de constater la persistance de quelques traînées d'épithélioma présentant d'ailleurs en partie une dégénérescence hyaline. Les autres malades restent guéries actuellement (2 à 4 ans après le traitement). A. LAQUERRIÈRE.

**LUMIÈRE****THÉRAPIE**

**Frédéric Renaudet.** — Traitement héliothérapique des orchites tuberculeuses. (*Le Monde Médical*, 20 Mars 1919, p. 75.)

L'A., médecin chef d'un hôpital hélio-marin, a traité 27 orché-épididymites : sur 6 lésions fermées, il a obtenu 6 guérisons, sur 21 lésions ouvertes, 15 ont guéri.

L'héliothérapie a pour effet de supprimer la douleur, et dans les orchites suppurées elle établit la guérison du centre à la périphérie.

La technique est simple : l'insolation doit être directe, totale, sauf dans les cas où il y a des signes congestifs du poumon, progressive pour éviter le coup de soleil. LOUBIER.

**A. Taparelli** (Florence). — L'héliothérapie par la lampe à vapeurs de mercure, soleil artificiel de la haute montagne. (*L'Idrologia, la climatologia e la tropica Fisico*, Mai-Août, 1918.)

Cette méthode paraît avoir donné des résultats inespérés et inattendus.

Les maladies de la peau, la tuberculose pulmonaire et ganglionnaire, le tétanos ont été soignés avec le même succès. Il en a été de même en gynécologie, oculistique, etc.

L'A. indique la technique à employer dans chaque cas particulier. M. GRUNSPAN.

**Michel Young** (Londres). — L'Arc de Molybdène-tungstène dans le traitement de diverses suppurations. (*The Lancet*, 18 Janvier 1919.)

L'A. a employé la lampe à arc de Mol.-tung. placée à 50 centimètres des tissus en séances de 3 minutes sur les plaies et quelques dermatoses.

Dans les cas aigus, guérison rapide, en particulier des « pieds gelés » avec perte de substance cicatricielle en une huitaine de jours. — Des ulcères torpides exigèrent un traitement plus long, mais la réparation se fit. — Chez quelques sujets il y eut de l'érythème, mais il suffisait d'éloigner la lampe pour faire cesser cette complication. A. LAQUERRIÈRE.

**ÉLECTROLOGIE****ÉLECTRODIAGNOSTIC****TECHNIQUE**

**Bourguignon** (Paris). — Technique de la mesure de la chronaxie chez l'homme par les condensateurs. (*Bulletin Officiel de la Société française d'électrothérapie*, Juillet 1914, Avril 1919, p. 17 à 20.)

L'A. expose la technique à laquelle il est arrivé : Source de 200 Vs. de courant continu sur accumulateurs, isolement du sujet, de l'opérateur, de la table portant les instruments. Réducteur de potentiel sans self et de faible résistance. On cherche d'abord le seuil galvanique mesuré en volts (rhéobase), cette recherche donne toutes les données qualitatives classiques. Puis on double le voltage rhéobasique et on cherche la capacité qui donne le seuil. Pratiquement on multiplie par 4 la capacité trouvée pour avoir la chronaxie ; mais il faut faire attention de prendre le nombre convenable de décimales ; les 1/100 de microfarad donnent des 1/100.000 de seconde ; les 1/10 de microfarad donnent des 1/10.000 de seconde.

Par exemple : si on a trouvé orame capacité chronaxique 0,03 la chronaxie est  $0,03 + 0,004 = 0,00012$ .

A. LAQUERRIÈRE.

**Bourguignon** (Paris). — Classification fonctionnelle et radulaire des muscles du membre supérieur de l'homme par la chronaxie. (*Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie*, Juillet 1914, Avril 1919, p. 21 et 22.)

Les muscles du membre supérieur se divisent d'après leur chronaxie en 4 groupes :

1<sup>er</sup> groupe (chronaxie moyenne 0 sec., 00012) tous les muscles innervés par la 5<sup>e</sup> et la 6<sup>e</sup> racine cervicale plus le vaste interne du triceps ;

2<sup>e</sup> groupe (ch. moy. 0 sec., 00021) le reste du triceps ;

3<sup>e</sup> groupe (Ch. moy. 0 sec., 00027) tous les muscles tirant leur origine de C VIII et de DI plus les radiaux ;

4<sup>e</sup> groupe (chron. moy. 0 sec., 00055) tous les muscles du radial à l'avant-bras sauf long supinateur et radiaux, c'est-à-dire les muscles tirant leur origine surtout de C VII.

Il semblerait à première vue que ces groupes correspondent à peu près à l'origine radulaire ; mais si on examine le fonctionnement physiologique on constate que dans la flexion de l'avant-bras le vaste interne se contracte pour jouer le rôle de frein signalé par Duchesne ; il est donc synergique des fléchisseurs. De même les radiaux sont synergiques de la flexion des doigts.

L'A. conclut donc que les muscles qui ont la même fonction ont la même chronaxie. A. LAQUERRIÈRE.

### APPLICATIONS CLINIQUES

**Walther (Paris).** — Résection de 17 centimètres du nerf cubital avec greffe de nerf de veau. Réapparition de la contractilité faradique dans les muscles du cubital à la main au bout de deux mois et demi. (*Bulletins et Mémoires de la Soc. de Chirurgie de Paris*, T. XLV, 15 Avril 1919, p. 668.)

L'examen électrique (Mlle Grunspan), pratiqué chez ce blessé avant l'intervention, montrait : inexcitabilité faradique et galvanique de tous les muscles du cubital. R. D. totale.

L'opération eut lieu le 27 décembre 1918.

Le 11 mars 1919, Mlle Grunspan pratiqua un nouvel électro-diagnostic qui indiquait une excitabilité faradique très nette dans les interosseux, l'abducteur du pouce et les muscles de l'éminence hypothénar.

Le 6 avril 1919, M. Babinski fit lui-même l'exploration des muscles et constata des contractions faibles mais nettes avec l'excitation faradique intermittente. Rien avec le faradique tétanisant. LOUBIER.

**G. Constensoux et Mlle Marthe Henry (Paris).** — A propos d'un cas de paralysie tardive du nerf cubital, survenue vingt-cinq ans après une fracture du coude. (*Soc. de Neurologie de Paris*, 5 Déc. 1918, in *Revue neurologique*, Nov.-Déc. 1918, n° 11-12, p. 365.)

Il s'agit d'une malade âgée de 51 ans qui, à la suite d'une chute, eut une fracture du coude à l'âge de 6 ans. En septembre 1918 la malade entre dans une usine d'aviation, mais, au bout de cinq jours, dut quitter son travail qui exigeait la flexion forcée du coude.

A l'examen : cubitus valgus peu accentué; la radiographie montrait une fracture du condyle interne et une saillie osseuse anormale à la partie inférieure et postérieure de l'humérus.

On note une griffe cubitale. L'examen électrique montre une R. D. complète pour le cubital à la main. Le nerf cubital au poignet est inexcitable au faradique.

Les A. pensent que, dans ce cas, il faut attribuer cette paralysie tardive à la flexion forcée entraînant l'élongation du nerf et sa contusion sur l'extrémité inférieure de l'humérus déformé. LOUBIER.

**Maurice Vernet (Lyon).** — Syndrome du trou déchiré postérieur. (*Revue neurologique*, Nov.-Déc. 1918, n° 11-12, p. 117 à 148.)

Paralysie des nerfs glosso-pharyngien, pneumogastrique et spinal et association paralytique pure de ces trois nerfs.

L'A. publie dans ce mémoire 22 observations de ce syndrome; dans 12 de ces cas, le traumatisme était en cause; dans les suivantes il s'agissait d'une compression ou d'une cause inflammatoire.

Dans l'observation V chez un blessé de guerre : éclat d'obus au niveau de la région mastoïdienne droite, l'examen électrique a donné : *Trapèze droit* : excitabilités faradique et galvanique diminuées pour les faisceaux externes, conservées pour les faisceaux internes; secousses fortes. *Sterno-cleido-mastoïdien droit*, légèrement excitable dans les faisceaux claviculaires, le faisceau sternal est plus hypo-excitable sans inversion polaire.

Dans l'observation VII on note que l'excitation galvanique et faradique, de chaque côté de la trachée,

fait contracter fortement en adduction la corde vocale droite, elle dépasse même la ligne médiane, tandis que la gauche (côté atteint) reste immobile.

LOUBIER.

**Ricaldoni (Montévidéo).** — Paralysie radicaire atrophique inférieure du plexus brachial par sclérose épithéliomateuse, etc. (*Annales de la Facultad de Medicina*, Nov.-Déc. 1918, T. III, p. 770-85.)

Un malade de 65 ans, ayant pris froid, se plaint de toux et de douleur thoracique, puis humérale.

L'examen électrique démontre l'existence de R. D. totale des éminences thénar, hypothénar et des interosseux; tous les muscles de l'avant-bras sont hypo-excitable aux deux courants.

L'A. croit à une névrite tuberculeuse.

Six semaines après son entrée à l'hôpital, le malade meurt subitement.

A l'autopsie : épithélioma diffus du poumon.

Les racines nerveuses du plexus brachial étaient englobées et, en certains points, étranglées par un tissu fibreux qui semblait provenir d'un processus inflammatoire quelconque, mais que le microscope a démontré d'origine néoplasique. M. GRUNSPAN.

**G. Marinesco (Bucarest).** — Contribution à l'étude des troubles thermiques et électriques dans le myxœdème. (*Soc. de Neurologie*, 9 janvier 1919, in *Revue Neurologique* 1919, n° 1, p. 56 à 60.)

Quatre malades atteintes de myxœdème ont été examinées par l'A. qui a constaté :

1° Un abaissement constant de la température axillaire, buccale et musculaire;

2° Au point de vue des réactions électriques : secousse lente au galvanique avec inversion ou égalité polaire. Parfois on constate la contraction *galvanotonique*, généralement il n'y a pas de modification de l'excitabilité faradique.

Ces troubles thermiques et électriques se voient le plus souvent aux mains, aux avant-bras et aux bras.

Lorsqu'on plonge les mains de ces malades dans de l'eau à 40 degrés on voit disparaître la secousse lente. En 1915, Bourguignon a observé un certain nombre de cas de contraction lente disparaissant par le chauffage. LOUBIER.

**Paul Descomps et E. Quercy (Paris).** — Aréflexie vestibulaire (Diplégie faciale. Aréflexie tendineuse). (*Soc. de Neurologie*, séance du 9 janvier 1919; in *Revue Neurologique*, 1919, n° 1, p. 40 à 56.)

Observation très intéressante d'un jeune homme de 21 ans atteint depuis un mois d'une diplégie faciale. Atrophie très rapide. R. D. complète.

Le vertige voltaïque a été recherché debout, les yeux fermés, les pieds joints; intensité 15 M. A. progressivement, puis intensité d'emblée de 7 M. A. : aucune réaction, aucune sensation.

La marche sous courant a donné à 2 M. A. une faible déviation dans le sens normal.

Le vertige rotatoire n'a donné lieu à aucune réaction, aucune sensation vertigineuse.

Le malade présentait de plus une aréflexie tendineuse généralisée. Les A. ont étudié également les fonctions sensorielles du VIII<sup>e</sup> et le rôle excitomoteur du vestibulaire.

L'affection en cause était une méningite aiguë, mais la nature en était indéterminée. Quoi qu'il en soit, les auteurs insistent sur les trois points suivants : a) Y a-t-il aréflexie vestibulaire? b) Y a-t-il anesthésie vestibulaire? c) Y a-t-il une vestibulaplégie ou abolition des fonctions excito-motrices normales du VIII<sup>e</sup>?

LOUBIER.

**Vincenzo Néri.** — Signes électriques des lésions du faisceau pyramidal. (*Società medica-chirurgica di Bologna*, 15 Avril 1917), (analysé par F. Deleni dans la *Revue Neurologique*, 1919, n° 4, p. 68.)

Dans les lésions nerveuses d'origine centrale, chez un hémiplégique par exemple, si on explore individuellement les nerfs et les muscles, on ne trouve pas de modifications appréciables de l'excitabilité électrique. Mais, si on place une large électrode positive sur la nuque du sujet et qu'après avoir plongé ses mains dans une cuvette d'eau négative, on fait passer le courant progressivement, on constate que le membre malade se comporte autrement que le membre sain. Du côté sain, il y a flexion des doigts et de la main; du côté malade c'est de l'extension des doigts et de la main que l'on constate : c'est le phénomène des extenseurs, il traduit, suivant V. Néri, l'exagération de la réflectivité médullaire.

L'excitation hydro-électrique galvanique et faradique du pied provoque également des réactions révélatrices des altérations du faisceau pyramidal. L'extension du pied malade est lente, paresseuse et se fait comme avec peine.

LOUBIER.

**D'Elsnitz et L. Cornil** (Paris). — Syndrome d'hémiatrophie gauche totale post-traumatique progressive. (*Bull. et Mémoires de la Soc. Méd. des Hôpitaux de Paris*, n° 22, Juillet 1919, p. 654.)

Observation d'un blessé qui, à la suite d'une chute violente sur le côté gauche, a éprouvé pendant plusieurs mois de vives douleurs dans l'épaule et la hanche du même côté. Au quatrième mois, apparition progressive de l'amyotrophie globale des membres inférieur et supérieur gauches; puis peu de temps après, atrophie rapide de la face à gauche.

A l'examen : on constate que la sensibilité est normale aux membres et qu'il y a seulement une très légère hypoesthésie au niveau du trijumeau gauche; pas de dissociation syringomyélique; réflexes normaux.

Réactions électriques : normales au faradique et au galvanique pour les muscles atrophiés des membres et de la face.

LOUBIER.

**Jaulin** (Orléans). — Une observation de Syndrome du carrefour condylo-déchiré postérieur. (*Arch. d'Electricité Médicale et de Physiothérapie*, Mars 1919, p. 65 à 71 avec 5 figures.)

Syndrome de l'espace rétro-parotidien postérieur (Villaret), hémiplégie glosso-laryngo-scapulo-pharyngée (Collet); syndrome total des 4 derniers nerfs crâniens (Vernet), syndrome du carrefour condylo-déchiré postérieur (Sicard), tels sont les noms donnés au syndrome réalisé par une lésion traumatique unilatérale siégeant au-dessous de la base du crâne et intéressant le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique, le spinal (qui sortent du trou déchiré postérieur) et l'hypoglosse (qui sort du trou condylien antérieur). De plus le ganglion supérieur du sympathique est dans le voisinage immédiat; ces cinq organes situés très près les uns des autres peuvent à ce niveau être atteints par un même projectile. L'observation d'une pareille lésion est d'ailleurs exceptionnelle, car la carotide et la jugulaire internes sont également très proches et ce n'est que par un hasard étonnant que les nerfs peuvent être blessés sans que les vaisseaux soient ouverts.

Dans le cas observé par J. un éclat d'obus pénétra entre la branche montante du maxillaire et l'ap. mastoïde à gauche et vint se loger dans la paroi antérieure du pharynx à droite de la ligne médiane (il a été repéré par la radiographie, mais ne cause plus de troubles et sera vraisemblablement laissé en place). Aphonie et dysphagie de juillet à octobre.

En octobre 1<sup>er</sup> électro-diagnostic : Spinal gauche sterno-cl.-mastoïdien et trapèze inexcitables au farad., hypo au galvanique avec secousse lente. Hypoglosse gauche. Langue à gauche et omo-hyoïdien inexcitables au farad., hypoex. au galv., avec secousse lente.

Le 27 décembre, 2<sup>e</sup> électro-diagnostic. Langue à gauche : farad., inexcitabilité, galvan., hypo, égalité polaire, secousse lente.

Sterno-cléido-mastoïdien et chef claviculaire du trapèze inexcitables au farad., et au galvan. Trapèze moyen et inférieur (hypoexcitabilité très marquée au farad. et au galvan., sans inversion ni ralentissement).

L'examen laryngoscopique montre une paralysie récurrentielle gauche.

Le blessé présentait :

1<sup>o</sup> Une lésion de l'hypoglosse (hémiatrophie de la langue avec trouble de la contractilité électrique);

2<sup>o</sup> Du spinal : (atrophie et paralysie du st.-cl.-mastoïdien et du trapèze supérieur);

3<sup>o</sup> Du pneumogastrique (examen laryngoscopique);

4<sup>o</sup> Du sympathique (myosis, enophtalmie, rétrécissement de la fente palpébrale);

5<sup>o</sup> Du glosso-pharyngien (dysphagie lors du début, diminution de la sensibilité gustative à gauche du V lingual).

De plus il est probable que le projectile avait lésé le plexus cervical superficiel (atrophie du trapèze moyen et inférieur, névralgie profonde de la région du trapèze).

A. LAQUERRIÈRE.

## ÉLECTROTHERAPIE

### GÉNÉRALITÉS

**Gunsett** (Strasbourg). — L'état et l'organisation de l'électrothérapie en Alsace et en particulier à Strasbourg. (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie*, Juillet 1914, Avril 1919, p. 14 à 16.)

Les Allemands ont toujours négligé l'électrothérapie; chaque médecin fait son électrothérapie chez lui avec un pantostat; pour les H. H. fréquences ou le bain de cellule, il envoie ses clients aux établissements municipaux dont les prix sont très modérés.

A. LAQUERRIÈRE.

### DERMATOSES

**Prof. Sgobbo** (Italie). — Deux cas de psoriasis généralisé guéris par les courants de haute fréquence. (*L'Idrologia, la Climatologia, etc.*, Sept.-Déc. 1918, p. 94.)

L'A. a placé un des pôles du résonateur dans la main du sujet; et il a promené sur les lésions un manchon de verre de Oudin, relié à l'autre pôle. Trois séances par semaine ont été faites.

Le premier cas remontant à plus de 10 ans fut guéri en 35 séances.

Le second cas avait débuté 12 ans auparavant, la guérison survint au bout de 4 mois de traitement.

L'A. pense que le résultat obtenu dans ces cas est dû autant à l'action générale qu'à l'action locale de la haute fréquence.

DELHERM.

### AFFECTIONS CHIRURGICALES

**Laquerrière** (Paris). — Les traitements électriques de l'hydarthrose du genou. (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie*, Juillet 1914, Avril 1919, p. 7 à 9.)

Voir l'article du même A. sur le même sujet dans le *Journal de Radiologie*, Novembre-Décembre 1916, p. 555.

A. LAQUERRIÈRE.

## BIBLIOGRAPHIE

**Réchou** (Bordeaux). — **Guide pratique de radiographie et de radioscopie**, 1 volume in-16 de 96 pages avec 27 figures. (*Les actualités médicales*, Paris, 1919, J.-B. Baillièrre et fils.)

Ce guide pratique s'adresse surtout aux débutants de la radiologie. Grâce à lui, le débutant peut avoir immédiatement une idée précise des appareils qu'il utilise, peut faire une radiographie lisible et distinguer sur l'écran les choses essentielles. Ce petit ouvrage se divise en trois parties.

I. — La première partie traite de l'*Instrumentation*. L'A. passe en revue les appareils nécessaires pour pratiquer la radiographie et la radioscopie : transformateur, interrupteur, dont il étudie les différents modèles, condensateur; puis il décrit le montage de l'installation sur courant continu et sur courant alternatif. Il parle ensuite du circuit secondaire : du tube producteur de rayons X, de ses différents modèles et des régulateurs; des soupapes, du milliampèremètre, du spintermètre. Ce chapitre se termine par l'étude de l'instrumentation accessoire.

II. — La deuxième partie traite de la *Radiographie*. Après quelques lignes sur le centrage de l'ampoule, R. passe en revue les dispositions que l'on doit prendre pour effectuer la radiographie de chacune des parties du corps, puis termine par un mot sur la radiographie stéréoscopique.

III. — La *Radioscopie* est étudiée dans la troisième partie.

Ce chapitre commence par quelques conseils pratiques. On trouve ensuite un aperçu rapide sur la technique et les résultats de l'examen des plèvres, des poumons, du cœur et de l'aorte, du tube digestif.

Enfin l'auteur indique aux débutants deux ou trois procédés de localisation des corps étrangers parmi les innombrables méthodes : le procédé de Haret et le procédé par rotation limitée de l'ampoule. Le livre se termine par l'étude de l'extraction des projectiles sous le contrôle radioscopique.

En somme ce guide est appelé à rendre de grands services; il sera lu avec fruit non seulement par le débutant, mais encore par le spécialiste soucieux de se tenir au courant des méthodes et procédés que la pratique a sélectionnés. LOUBIER.

**Pais** (*Antonio*) (Rome). — **L'influence des rayons X sur la courbe thermique de la fièvre paludéenne**. (Rome, 1919, tirage à part. 24 p. Bocca frères, éditeurs, 4 livres, broché.)

Les rayons X sont nocifs pour les cellules vivantes aux hautes doses employées habituellement en radiothérapie. Ils possèdent par contre une action simplement excitante sur ces cellules, si on les administre à très faible dose. L'A. s'est demandé si, dans la fièvre paludéenne, on ne pourrait mettre à profit cette dernière considération, et il a recherché si les petites doses de rayons ne détermineraient pas une exaltation passagère de la résistance de l'organisme

contre l'infection malarienne, en excitant la fonction des organes hématopoiétiques. Jusqu'ici, dit-il, on n'a utilisé dans la fièvre paludéenne que les propriétés cytolytiques de la radiothérapie intensive, et l'on ne s'est jamais préoccupé des vertus stimulantes de l'irradiation modérée. Or, la radiothérapie intensive, provoque des réactions nuisibles sur les cellules normales, et n'atteint nullement l'hématozoaire.

Les rayons X, en effet, à la différence des rayons ultra-violet et des rayons  $\alpha$  du radium, n'ont aucune action sur la vitalité des microorganismes, tout au moins aux doses considérées. Ne vaut-il pas mieux, dès lors, administrer de petites doses, et mettre à profit leur action stimulante sur les éléments défensifs de l'organisme, plutôt que de créer des désastres dans ce même organisme en tentant inutilement de combattre un ennemi que l'on ne peut atteindre?

Les expériences auxquelles s'est livré l'A. ont conduit à évaluer le seuil de la radiosensibilité des leucocytes à un dixième d'H. Les doses simplement excitantes ne devront pas dépasser 1 H, et seront ordinairement comprises entre un cinquième d'H et 1 H. Dans ces conditions, l'irradiation de la rate, avec des rayons filtrés sur 4 millimètres d'Al., faite chez un paludéen récent non soumis encore au traitement quininique, retarde et atténue l'accès, sans cependant le supprimer.

Il existe pour chaque cas une dose optima, laquelle est fonction :

1° *Du type de la fièvre* : ces doses minimales de quelques cinquièmes d'H à peine suffisantes pour modifier la courbe thermique d'une tierce printanière, seront trop élevées pour une tierce automnale, et trop faibles pour une quarte.

2° *De l'époque de l'infection* : les fièvres récentes ou aiguës résistent davantage à la radiothérapie à doses faibles, tandis que les fièvres chroniques s'en trouvent constamment et très considérablement amendées.

3° *Du temps qui sépare l'irradiation de l'accès* : plus l'irradiation à doses minimales est rapprochée de l'accès, moins elle est efficace. Elle détermine même une aggravation si elle est faite après son apparition, ou une anticipation, si elle est faite immédiatement avant. Le moment optimum semble placé entre la quatrième et la troisième heure avant l'accès, dans la tierce tout au moins.

Il est juste de rappeler que l'A. déclare la radiothérapie à doses minimales incapable de guérir à elle seule, sans quinine, la forme aiguë de la fièvre estivo-automnale, ou la forme aiguë de la fièvre quarte, tandis que la tierce printanière ou les formes chroniques voient leur courbe thermique rapidement et durablement influencée.

Les formes quinino-résistantes sont constamment améliorées par la radiothérapie à doses minimales, sauf toujours la quarte pure, qui possède le triste privilège d'être également radio-résistante. Chez elle, en effet, les doses élevées, — c'est-à-dire les doses habituellement employées dans la pratique radiothérapique courante —, ne réussissent pas mieux, l'aggrave et la rendent sub-continue. CHARPY.

# NÉCROLOGIE

## LE PROFESSEUR TH. GUILLOZ

(1868-1916)

Né en 1868 à Rougemont (Doubs), Guilloz suivait, vers 1885, les cours de l'École des Mines, à Paris, lorsqu'il fut rappelé, pour des raisons de famille, près de sa mère devenue veuve. Il changea alors d'orientation et se destina à la pharmacie. En même temps qu'il accomplissait son stage d'élève en pharmacie, il suivait les cours à l'École de Médecine et à la Faculté des Sciences de Besançon. Venu à Nancy en 1889 pour y passer des examens de médecine, il attira l'attention des membres du Jury. Charpentier lui proposa le poste de chef des travaux de physique médicale à la Faculté, qu'il accepta; ce qui le conduisit à se fixer à Nancy. En 1895, il soutint sa thèse de doctorat sur « Le champ d'observation dans l'examen ophtalmoscopique à l'image droite » et, en 1895, à la suite d'un brillant concours, fut nommé agrégé de physique des Facultés de Médecine.

Les premiers travaux de Guilloz touchent à l'optique médicale et plus particulièrement à l'ophtalmoscopie, à la photographie du fond de l'œil, à l'astigmatisme du cristallin, à la stéréoscopie, décrivant ici des procédés qu'il appliqua plus tard à la radioscopie stéréoscopique.

Les recherches et les publications de Guilloz, en optique, bien que fort nombreuses, n'occupent pas cependant la place la plus importante dans son œuvre. Dès les premiers mois de 1896, il s'orientait en effet dans la voie que la découverte de Roentgen venait d'ouvrir aux chercheurs et comprit, l'un des premiers, l'importance qu'elle devait acquérir dans les sciences médicales.

En mars 1896 déjà, il localisait une balle intra-thoracique par double projection. Cette localisation a été suivie d'extraction, et le procédé de la double projection a été depuis utilisé dans toutes ses formes pour la localisation en profondeur des corps étrangers. En 1896 également, il fit l'application des rayons X à l'étude de l'anatomie (circulation artérielle du fœtus à terme, distribution des bronches, développement des dents, points d'ossification du squelette, etc.). Plus tard, il s'occupa d'améliorer le matériel radiologique, imagina un tube à anticathode, en chrome porphyrisé, comprimé à la presse hydraulique, qui, supportant des intensités relativement élevées, lui permit, dès 1901, de faire des radiographies de mains et d'avant-bras en 1/20 de seconde.

En 1907, il présenta au Congrès de Reims une ampoule renfermant deux cathodes et deux anticathodes en chrome platiné donnant deux centres d'émission des rayons X et distants de l'écartement des yeux. Outre son emploi pour les applications stéréoscopiques, cette ampoule permet d'effectuer, sur une même plaque, la double projection nécessaire aux méthodes de localisation.

L'étude de la radiographie stéréoscopique a longtemps fixé les recherches de Guilloz. En 1909, il présentait, à la Société de Médecine de Nancy, des épreuves stéréoscopiques sur une seule plaque obtenues par la méthode des réseaux et devant être examinées comme une épreuve ordinaire, sans



stéréoscope. Cette méthode des réseaux, il l'utilisa aussi pour la radioscopie stéréoscopique. Pour cela, il employa deux sources de rayons et un réseau métallique placé derrière l'écran. L'observateur regardait les doubles images à travers un réseau identique tracé sur verre et destiné à trier les images.

Dans un autre procédé, Guilloz utilisa la méthode des éclipses. Les deux images étaient produites par une double anticathode, et le triage des images s'effectuait par de petits diaphragmes montés sur une planchette ou une monture de lunettes se fermant et s'ouvrant synchroniquement avec l'allumage de la source correspondante.

Non moins nombreux sont les travaux de Guilloz en électrologie médicale. Ayant observé que le courant continu déterminait chez certains sujets un amaigrissement notable sans modification de l'urée et de l'azote total dans les urines, c'est-à-dire indépendant de toute action sur le système musculaire, il préconisa cette méthode dans le traitement de certaines maladies par ralentissement de la nutrition (obésité, diabète).

En cherchant quel pouvait être le rôle trophique du courant continu sur le système musculaire, il fut conduit à étudier son action sur la respiration du muscle pendant sa survie, et il montra que la suractivation des oxydations persistait pendant plusieurs jours après le passage d'un courant de 1 à 2 m. a. pendant dix minutes.

En ce qui concerne l'instrumentation, chacun connaît le rhéostat électrolytique de Guilloz et la sonde à circuit de sonnerie qu'il imagina pour la recherche des projectiles pendant la guerre.

Chargé de la clinique d'électrologie et de radiologie à la Faculté de Nancy, Guilloz fut nommé, en 1907, professeur adjoint à ladite Faculté. Correspondant de l'Académie de médecine, Chevalier de la Légion d'honneur, il obtint, en 1909, la médaille d'or Carnegie, médaille des victimes de la science : car, l'un des premiers en France, Guilloz paya son tribut à l'abominable radiodermite et, tout en n'ignorant pas la gravité du mal dont il était atteint, il n'en poursuivit pas moins ses périlleuses recherches.

Sa santé était déjà fort ébranlée lorsque survint la déclaration de guerre. Mobilisé comme médecin-major de 2<sup>e</sup> classe, puis nommé chef des services radiologiques des 20<sup>e</sup> et 21<sup>e</sup> régions, il s'adonna tout entier à l'organisation des laboratoires de radiologie dans les hôpitaux de Nancy et des environs, et déploya dans sa tâche une activité que devaient bientôt briser les progrès de son mal. Il ne tarda pas à succomber, après de terribles tortures physiques et morales, en mars 1916.

Avec Guilloz disparaît une grande figure de l'électro-radiologie française. Tous ceux qui l'ont connu déploreront, avec la perte du maître incontesté et du savant à l'esprit fin, celle de l'homme modeste et aimable avec lequel on se sentait toujours en confiance.

*Pour la Direction,*

M. DUFOUR et G. LAMY.



# MÉMOIRES ORIGINAUX

## ORTHODIAGRAMMES

### MONTRANT L'AUGMENTATION ANORMALE DE L'AIRES CARDIAQUE DANS LA POSITION COUCHÉE

Par H. DAUSSET

La comparaison des tracés des aires cardiaques pris dans les positions verticale et horizontale ne semble pas avoir été systématiquement recherchée jusqu'à présent.

Dans leur livre, VAQUEZ et BORDET se contentent de comparer la position et la forme différente du cœur normal dans les 2 stations. (Dans le décubitus, disent-ils, le cœur semble s'étaler, refoulé qu'il est en haut et en arrière.)

Ils considèrent ce fait comme normal, mais nulle part ils ne font mention d'une différence en centimètres carrés, constatée entre les 2 orthodiagrammes.

J'ai recherché systématiquement ce signe radiologique sur un nombre important d'hommes, qu'ils soient vigoureux, malingres ou malades, et j'ai constaté que les tracés pris dans les deux positions peuvent :

Ou coïncider à peu près exactement;

Ou montrer le déplacement de l'organe vers le haut sans augmentation de l'aire cardiaque;

Ou déceler une augmentation parfois considérable de la surface du cœur dans le décubitus.

J'ai effectué mes recherches principalement sur les blessés et sur les malades ou malingres d'un centre de réforme militaire.

Dans ce mélange d'individus bien portants, ou fatigués ou anormaux, j'ai trouvé une forte proportion de cœurs qui s'étalent, puisque sur 50 orthodiagrammes, mesurés avec le planimètre de Amsler, il y a :

22 aplatissements très notables de la surface cardiaque dans la position couchée, alors que dans 28 cas on ne trouve aucun déplacement ou tout au moins un aplatissement négligeable.

La différence entre les tracés de ces deux catégories saute aux yeux, surtout quand elle atteint, comme dans certains cas, 30 centimètres carrés. Elle est vraiment trop forte pour qu'on puisse considérer comme normal *ce fait que le cœur s'étale fortement chez certains individus quand ils sont couchés, alors qu'il ne s'étale pas chez d'autres.*

Les causes qui provoquent ce phénomène ne pourront être déterminées que par des examens répétés; aussi je me contenterai ici, après avoir dit la technique suivie, d'exposer les faits et de signaler la relation que j'ai cru trouver entre ce signe de l'aplatissement cardiaque et l'insuffisance respiratoire ainsi que la tension artérielle.

\* \*

Dans la prise des tracés, je me suis efforcé de supprimer les causes d'erreur; et d'abord, les orthodiagrammes ont été pris pendant la *respiration tranquille*, car le cœur

ne change pas notablement de volume dans ce cas, d'après Groedel, cité par Vaquez et Bordet.

Pour la même raison, je n'ai inscrit le diaphragme en inspiration et en expiration profonde qu'après avoir pris le tracé du cœur. Ce tracé étant loin d'être une mesure de précision, j'ai classé mes résultats en ne comptant l'étalement qu'après un excès de 10 cm<sup>3</sup> de l'aire cardiaque couchée, sur l'aire cardiaque debout; ces 10 cm<sup>3</sup> représentant les erreurs possibles des tracés.

La superposition des orthodiagrammes se faisait en prenant comme point de repaire les clavicules.

Comme contrôle j'ai effectué quelques téléradiographies dans le service central de mon ami Guilleminot.

Enfin j'ai préféré mesurer l'aire cardiaque avec le planimètre que de recourir à la comparaison des diamètres.

\* \*

Des faits que j'ai observés et des tracés que je présente, il semble que l'on peut tirer quelques indications pour des recherches ultérieures :

En règle à peu près générale, le cœur *ne s'étale pas* en position couchée quand les individus examinés sont *forts* et vigoureux; leur cœur ne remonte que fort peu vers le haut, parfois même les tracés pris dans les deux stations coïncident absolument.

Au contraire, le cœur *s'étale généralement* chez les convalescents, les *malingres* et les *affaiblis*.

Chez les cardiaques vrais que j'ai eu à examiner, je n'ai pas trouvé d'étalement notable, mais le nombre des cas étant trop restreint, je ne puis en tirer de conclusions; cependant certains tracés m'ont fait croire que l'étalement pourrait porter plus spécialement dans certains cas sur l'une des cavités du cœur; ce fait, s'il était confirmé, pourrait être d'une grosse valeur pour un diagnostic.

L'*hypotonie* du muscle cardiaque, dans les cas d'augmentation de l'aire en décubitus, coïncide avec un abaissement de la tension artérielle qui m'a paru être de règle chez ces sujets. Dans plusieurs cas, en effet, la tension est descendue à 2 comme maxima et à 7 comme minima au Pachon.

L'*insuffisance respiratoire* est aussi un signe qui coïncide presque constamment avec l'aplatissement de l'aire cardiaque. Cela est frappant si l'on compare la course diaphragmatique (en respiration forcée) inscrite sur les divers tracés qui accompagnent cet article.

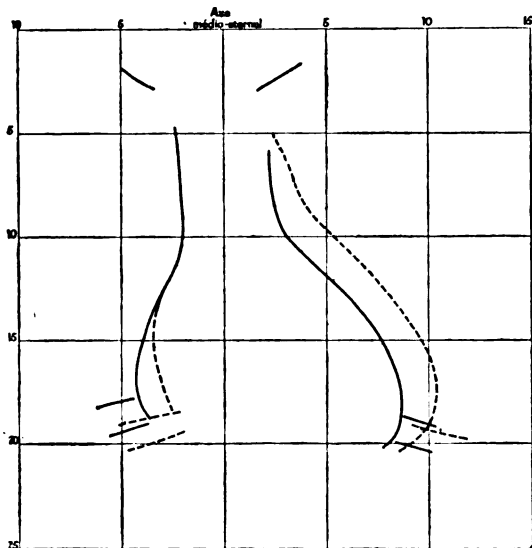
\* \*

Il était aussi intéressant de savoir ce que devient l'aire cardiaque après l'exercice physique, en l'étudiant dans les 2 positions comparatives; Vaquez et Bordet rapportent un cas qui montre tout l'intérêt de ces investigations; ils ont pu en effet saisir au début les premiers signes d'une défaillance cardiaque, en constatant l'augmentation du diamètre horizontal du cœur après quelques exercices de flexion faits par une malade atteinte de rétrécissement de l'artère pulmonaire.

Il est probable que dans le décubitus ce cœur se serait étalé encore plus; me basant sur ce fait, j'ai pris quelques orthodiagrammes, couché et debout, chez des sujets qui

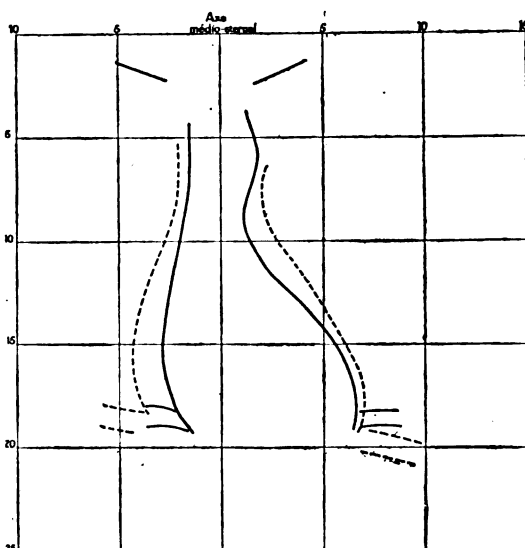
# ORTHODIAGRAMMES RÉDUITS

**Malade atteint de tumeur blanche,  
affaiblissement général.**



Surface du cœur.  
P. debout. . . 125 c. trait plein.  
P. couchée . . 145 c. — pointillé.  
Différence. . . 20 c.

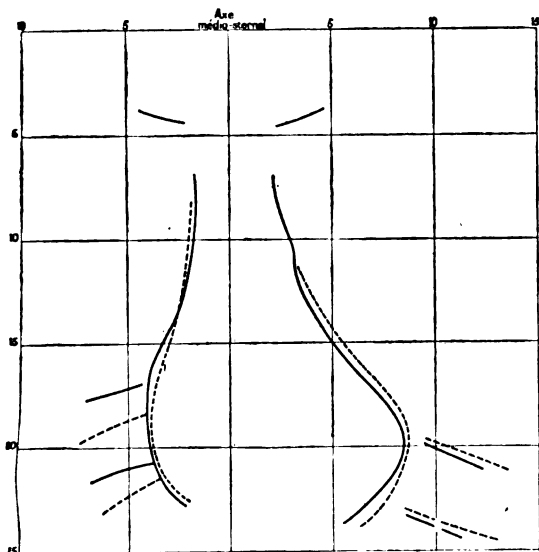
**Malade atteint d'affaiblissement général,  
est à l'hôpital depuis un an.  
Tension artérielle, Pachon = 11 — 7.**



Surface du cœur.  
P. debout. . . 85 c. trait plein.  
P. couchée . . 115 c. — pointillé.  
Différence. . . 30 c.

## BOXEUR

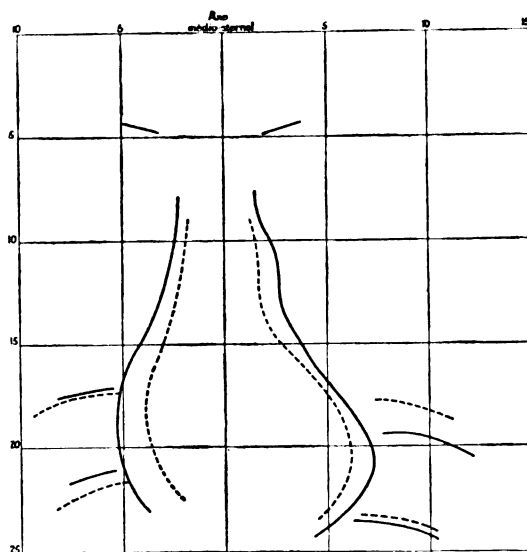
**Avant la séance d'entraînement.  
Tension artérielle 16 — 7 1/2.**



En plein = Position debout.  
En pointillé = Position couchée.

## BOXEUR

**Comparaison de la surface cardiaque avant et après  
entraînement violent.  
Pouls à 90.**



En position debout.  
Avant. . . . 125 c. trait plein.  
Après. . . . 90 c. — pointillé.  
Différence. . . 35 c.

venaient d'exécuter l'épreuve de Lian; soit que l'effort ait été insuffisant ou que je sois tombé sur des sujets normaux, je n'ai pas constaté de différence marquée.

J'ai pris alors un athlète, boxeur réputé, en pleine forme, et j'ai tracé les contours de son cœur debout et couché, d'abord avant sa séance quotidienne d'entraînement, puis aussitôt après. L'exercice a consisté en une marche entrecoupée de course, sur une distance de 10 kilomètres, le sujet avait un pouls à 100 et était en état de sudation abondante.

Tension artérielle : avant 16 — 7 1/2; après : 16 1/2 — 7.

La comparaison de ces divers tracés peut, je crois, servir de type pour un homme normal : ils donnent les résultats suivants.

Avant la séance d'entraînement :

*Coïncidence presque complète des tracés debout et couché (type normal).*

Après la séance d'entraînement :

*Diminution considérable de l'aire cardiaque dans la station debout; (plus de 30 centimètres carrés) diminution un peu moins marquée de l'aire dans la station couchée, le cœur, bien que contracté, s'étale un peu, alors qu'il n'était pas déformé dans la position horizontale avant l'exercice;*

Ce sujet se prêtait admirablement à l'expérience en allant très loin dans l'effort fourni; il est très difficile d'obtenir cela d'individus malingres, mais, sans demander autant, on saisit, par cet exemple, l'intérêt des comparaisons à faire, tant au point de vue du diagnostic que du dosage individuel des exercices physiques.

En résumé :

*Le signe de l'étalement cardiaque, dans la position horizontale, se rencontre chez les individus faibles, hypotoniques, insuffisants respiratoires.*

*L'augmentation de l'aire peut être très importante et atteindre 30 cm<sup>2</sup>.*

*A la suite d'exercices physiques violents, chez un homme entraîné, on trouve une diminution très marquée de l'aire cardiaque dans les 2 positions debout et couché.*

## QUELQUES RECHERCHES SUR LE FONCTIONNEMENT DES TUBES PRODUCTEURS DE RAYONS X

Par F. ARCELIN

Au moment de mes recherches relatives à la radiographie instantanée, j'avais fait construire un appareil enregistreur de temps de pose. Je l'ai présenté à un congrès de l'A F A S, sans jamais le décrire. Il se compose d'un boîtier cylindrique de 7 cm. de diamètre fermé à l'une de ses bases par une plaque d'aluminium de 1 millimètre d'épaisseur. Sur celle-ci repose un mouvement d'horlogerie faisant tourner à raison de un tour à la seconde, autour de l'axe du cylindre, un disque de plomb. Ce disque de plomb est percé d'une ouverture triangulaire de 1 millimètre de côté.

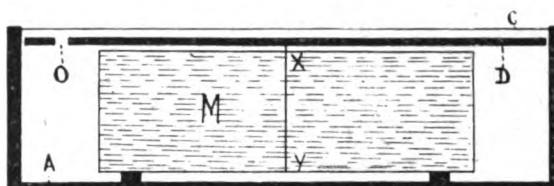


Fig. 1. — Vue en coupe de l'enregistreur de temps de pose.

Si nous plaçons un tel appareil sur une plaque radiographique, à côté du membre examiné, nous pouvons enregistrer le temps de pose de plusieurs façons.

A, plaque d'aluminium. — M, mouvement d'horlogerie. — *xy*, axe de rotation du disque de plomb D. — O, ouverture triangulaire. — C, feuillet en celluloïd pour protéger le disque tournant.

Nous pouvons mesurer le déplacement de l'image de la petite ouverture et, connaissant la vitesse de rotation du disque perforé, en déduire le temps pendant lequel l'ampoule a fonctionné.

Ce moyen est le seul utilisable, avec l'appareil en question, pour une radiographie faite à la machine statique.

Lorsque nous nous servons de courant alternatif monophasé à 50 périodes, nous savons que l'ampoule s'éclaire à chaque demi-période, que celles-ci sont séparées l'une de l'autre par  $\frac{1}{100}$  de seconde.

En donnant une vitesse suffisante au disque perforé et une forme adaptée à son ouverture (forme triangulaire, à base centrale et sommet périphérique), chaque demi-période fournit une image séparée et distincte de cette

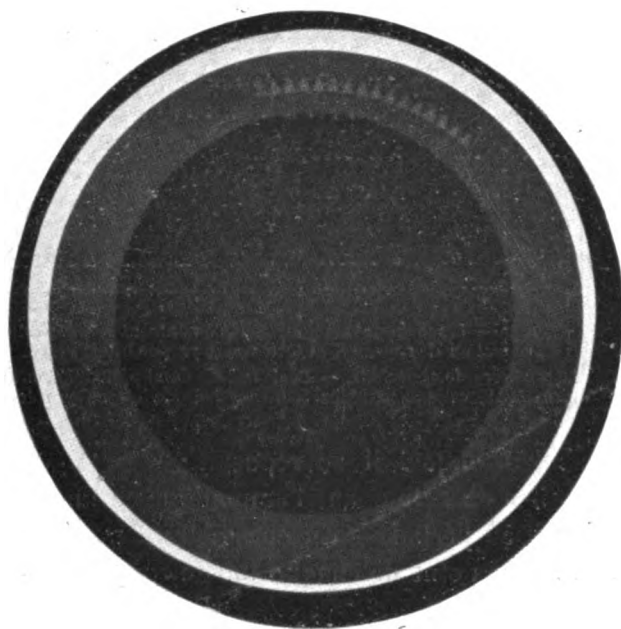


Fig. 2. — Exemple de temps de pose enregistré avec l'appareil décrit ci-dessus.

ouverture. Il suffit donc de compter le nombre des images pour avoir le temps de pose

en  $\frac{1}{100}$  de seconde. Ainsi dans l'exemple (fig. 2) l'appareil tournant enregistre  $\frac{16}{100}$  de seconde.

Si nous utilisons quatre demi-périodes d'un courant alternatif triphasé, chaque centième de seconde sera marqué par deux images séparées par  $\frac{1}{300}$  de seconde, avec décalage de  $\frac{1}{5}$ .

Avec les six demi-périodes d'un courant alternatif triphasé, chaque centième de seconde sera marqué par trois images répondant chacune à  $\frac{1}{500}$  de seconde, avec décalage de  $\frac{1}{5}$ . Voici un schéma (fig. 5), dessiné d'après une radiographie, montrant la façon dont ces temps sont enregistrés.

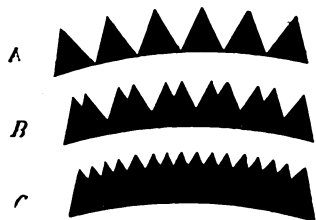


Fig. 5. — Dessin montrant : A, tracé avec une phrase. — B, tracé avec deux phrases. — C, tracé avec trois phrases.

Avec un interrupteur à mercure Ropiquet ou autre, nous compterons facilement le nombre des images correspondant à chaque rupture de courant. Nous calculerons le temps de pose, soit par la connaissance de la vitesse de rotation du disque perforé et la mesure du chemin parcouru, soit par le calcul au compte-tour de la vitesse de rotation de la turbine, le nombre d'interruption par tour et le nombre d'image de l'ouverture du disque tournant.

La mesure de ces temps de pose nous a conduit à d'autres recherches plus intéressantes. Au lieu de faire tourner le disque perforé à la vitesse de un tour à la seconde, nous l'avons animé d'une vitesse beaucoup plus considérable : 15 à 25 tours à la seconde.

Pour commodité expérimentale, nous avons fait tourner une plaque radiographique doublé d'un écran renforteur devant une ouverture linéaire plus ou moins longue, mais large d'un millimètre, percée dans une épaisse feuille de plomb.

Ainsi, nous avons pu faire plusieurs constatations intéressantes. Nous avons pu mesurer très exactement le temps pendant lequel le tube émettait des rayons X et le temps pendant lequel il se reposait.

Ces mesures sont particulièrement faciles en actionnant l'ampoule avec un transformateur monophasé sur courant alternatif 50 périodes. En enregistrant deux demi-périodes consécutives, nous savons qu'un même point de chaque image correspondante est séparé par  $\frac{1}{100}$  de seconde. En mesurant sur la plaque (fig. 4), nous voyons que le



Fig. 4. — Tracé de deux demi-périodes montrant le temps de production de rayons X et le temps de repos intercalaire. A, première demi-période. — B, deuxième demi-période. Courant alternatif 110 volts 50 périodes. La flèche indique le sens de rotation.

tube entre en action pendant  $\frac{4}{1000}$  de seconde et se repose pendant  $\frac{6}{1000}$  de seconde environ. Il se repose donc plus qu'il ne travaille.

Nous pouvons renouveler la même expérience avec une bobine d'induction, la

vitesse de rotation de la plaque sensible étant la même. Nous voyons (fig. 5) que le tube travaille pendant un temps encore plus court et se repose pendant une période beaucoup plus longue. L'émission de rayons X se fait pendant  $\frac{8}{10000}$  de seconde. Le temps de repos dure environ  $\frac{92}{10000}$  de seconde environ.

Par contre, si nous actionnons un tube en utilisant les six demi-périodes d'un courant alternatif triphasé au moyen d'un contact tournant disposé dans ce but, les conditions d'émission de rayons X par l'ampoule sont toutes différentes. L'image de l'ouverture du disque perforé se répète sans interruption (fig. 6), il n'y a plus de temps perdu, l'ampoule émet des rayons X sans interruption, comme si elle était alimentée par une machine statique,

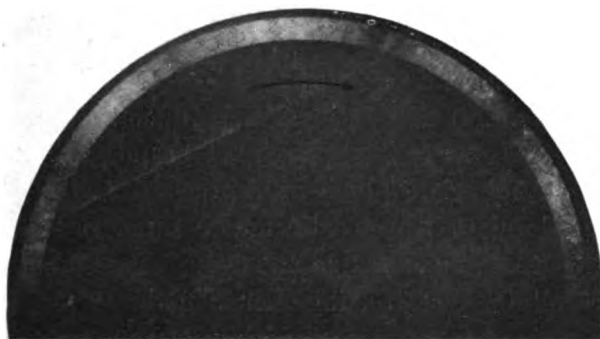


Fig. 6. — Tracé de cinq demi-périodes (courant alternatif, triphase 110 volts, 50 périodes).  
A, première demi-période. — B, deuxième demi-période.  
C, troisième demi-période. — D, quatrième demi-période.  
E, cinquième demi-période.

ment, atteint au maximum, puis décroît et s'arrête. Elle répond à la partie supérieure de la courbe, lorsque le voltage a atteint une valeur suffisante pour vaincre la résistance de l'ampoule.

Mais en examinant de près cette image de la fente, on voit qu'elle n'est pas régulière (fig. 7), on distingue admirablement une série de bandes plus ou moins claires, plus ou moins foncées. Le régime de production des rayons X n'est donc pas rigoureusement parallèle à la courbe de décharge d'un transformateur statique telle qu'elle est figurée généralement.

Ces variations dans l'image de la fente peuvent être interprétées de diverses façons. Elles peuvent correspondre, par exemple, à des variations de résistance du tube et par suite à des variations dans la quantité et la qualité des rayons X émis.

Elles sont de l'ordre du  $\frac{1}{10000}$  à  $\frac{1}{20000}$  de seconde environ.

Il aurait été autrement intéressant d'enregistrer parallèlement à l'impression de la

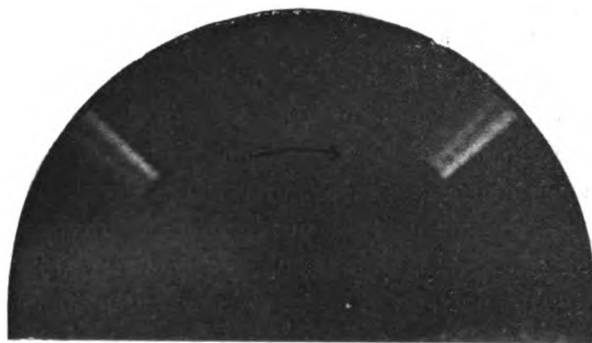


Fig. 5. — Tracé de deux décharges de bobine Ropiquet.  
A, première décharge. — B, deuxième décharge.  
La flèche indique le sens de rotation.

mais avec cette différence qu'ici le courant est ondulé.

En étalant ainsi les images produites par une fente de 1 millimètre de largeur pendant une seule décharge de transformateur (une demi-période d'un courant alternatif, ou une rupture d'interrupteur à mercure et bobine), nous pouvons nous rendre compte que l'émission des rayons X n'est pas régulière.

Sur courant alternatif, dans son ensemble, l'émission de rayons X est parallèle à la courbe de décharge du transformateur, elle commence faiblement,

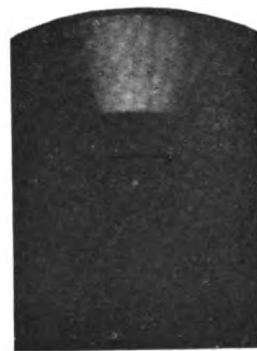


Fig. 7. — Tracé d'une seule demi-période. — Série de bandes plus ou moins claires, plus ou moins foncées.

plaque tournante les variations du courant de décharge du transformateur, de mesurer pour chaque petite bande, le degré de pénétration du faisceau de rayons X. Malheureusement nos ressources financières ne nous ont pas permis de réaliser ce dispositif expérimental.

Avec une bobine et un interrupteur à mercure, l'image enregistrée pour chaque décharge est analogue (fig. 5), on voit d'abord une bande claire très marquée répondant à une forte émission de rayons X, puis une bande sombre et enfin une troisième bande, moins claire que la première. Il est probable que la courbe de décharge de la bobine branchée sur un tube producteur des rayons X est loin d'avoir la forme régulière que l'on figure dans tous les classiques de la radiologie<sup>(1)</sup>.

En analysant de plus près ces phénomènes, nous aurions certainement des explications extrêmement intéressantes sur la composition du faisceau global des rayons X que nous utilisons soit en radiographie, soit en radiothérapie. Il est vraisemblable que la composition d'un faisceau produit par tel transformateur statique n'est pas identique à celle d'un faisceau émis par une bobine ou une machine statique. De son côté le tube doit certainement intervenir pour modifier la décharge du transformateur. Si mes souvenirs sont exacts, M. Broca a déjà parlé du régime propre de décharge imprimé par un tube à un transformateur.

Nos recherches ont été faites avec des transformateurs statiques de 8 K W A donnant entre bornes du secondaire 100000 volts, soit 28 centimètres d'étincelles. Nous avons utilisé également une bobine Ropiquet grand modèle. L'occasion nous a été fournie à plusieurs reprises d'étudier le *point d'impact*. Les derniers travaux d'Auguste Lumière nous ont poussé à publier les documents que nous possédions depuis longtemps. Les résultats de sa très ingénieuse méthode photographique sont en pleine concordance avec les nôtres.



Fig. 8. — Anticathode d'un tube Drissler. — Zone d'impact produite par une seule décharge d'un transformateur de 8 K W A (grandeur nature).

En utilisant nos puissants transformateurs de 8 K W A, il nous est arrivé souvent de briser le tube par une seule décharge d'une fraction de seconde. Sur des anticathodes suffisamment résistantes, nous avons trouvé l'empreinte parfaitement nette du faisceau cathodique. Voici par exemple (fig. 8) une photographie de l'anticathode d'un tube Drissler qui n'a reçu qu'une seule décharge du transformateur statique. Le métal a été fondu sur place laissant la marque très nette du choc cathodique. Sa forme se rapproche d'une ellipse.

Sur des anticathodes des tube Gundelach nous avons pu recueillir des empreintes, mais moins nettes en raison de leur constitution. Sur l'une d'elles (fig. 9), nous avons trouvé une *zone d'impact*<sup>(2)</sup> également de forme elliptique, mais moins allongée que sur l'anticathode de Drissler. Sur un autre tube Gundelach, nous avons observé une fusion plus marquée du métal avec déplacement de la *zone d'impact* (pendant une seule décharge de transformateur). On retrouve même dans ce cas la forme générale ovoïde, elliptique, signalée par M. Lumière.

Avec d'autres tubes plus résistants, mieux réglés pour les fortes intensités (60 ou 80 milliampères), nous avons pu obtenir toute une série de superbes radiographies

(1) Les oscillogrammes de Wertheim Salomonson cadreraient presque avec nos tracés, mais il ne nous semble pas que la courbe doive descendre au-dessous de l'axe des abscisses.

(2) Nous préférons le terme zone d'impact puisqu'il ne s'agit pas d'une marque ponctiforme.



instantanées. Voici deux anticathodes ayant fourni chacune une centaine d'épreuves au  $\frac{1}{10}$  de seconde (fig. 10), la zone d'impact s'est déplacée progressivement laissant la forme d'un long sillon de métal fondu. Avec une ampoule de Radiologie, nous avons trouvé une série de déplacements, de la zone d'impact sans pouvoir reconnaître sa physionomie exacte (fig. 11). La forme générale en paraît plus arrondie, moins allongée que dans les tubes Gundelach.

Lorsque le tube est alimenté par une bobine type Ropiquet ou autre, généralement l'anticathode n'est pas fondue, il n'existe aucune trace exacte du point d'impact. En recherchant dans notre

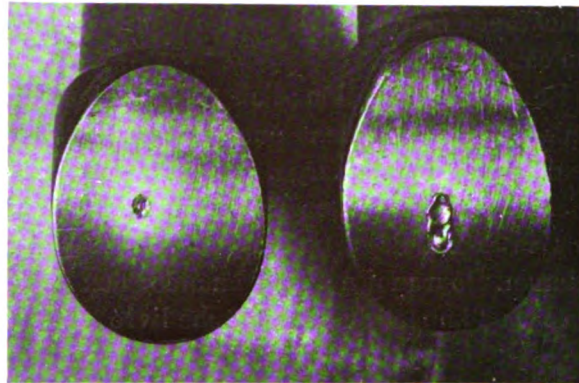


Fig. 9. — Anticathodes de tubes Gundelach. — A gauche, zone d'impact produite par une décharge d'un transformateur de 8 K W A. A droite, double zone d'impact produite également par une seule décharge.

collection de vieux tubes, nous avons cependant trouvé deux anticathodes de tube Gundelach ayant fourni un très grand nombre de radiographies. On distingue très bien les zones d'impact qui se révèlent par la fusion et l'irrégularité de leur surface. Là encore nous retrouvons la forme elliptique. Par contre, avec de faibles ou moyennes intensités, nous n'avons pas eu l'occasion d'enregistrer des déplacements du point d'impact. Il nous avait semblé que ceux-ci étaient le fait des fortes intensités fournies par nos transformateurs statiques.

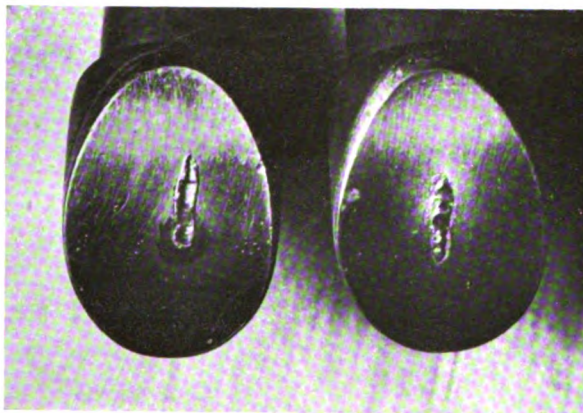


Fig. 10. — Deux anticathodes de tubes Gundelach, avec zone d'impact en forme de sillon.

Ce déplacement du point d'impact peut tenir soit à un changement de position des pièces métalliques de l'ampoule sous l'influence de la chaleur produite par le passage du courant, soit à une déviation du faisceau cathodique sous l'influence d'un champ électrique ou magnétique. Il y aurait peut-être dans la pratique, pour certaines recherches délicates, intérêt à éloigner le transformateur de l'ampoule.



Fig. 11. — Anticathode d'un tube de Radiologie.

Quant à la di-

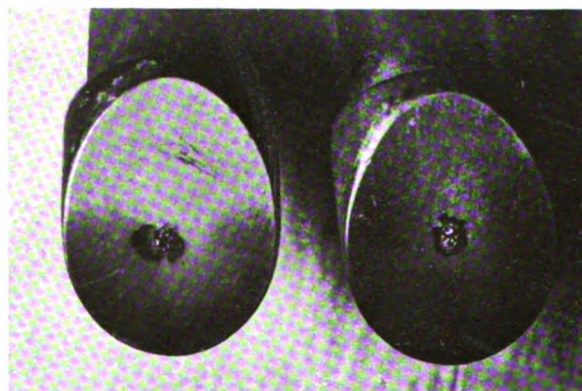


Fig. 12. — Anticathodes de deux tubes Gundelach. Zones d'impact en forme d'ellipse, après très long service sur bobine (à distinguer de la zone noire d'oxydation qui s'est développée sur leur pourtour.

mension du point d'impact, elle nous semble liée à la construction de l'ampoule. D'après certaines mesures que nous avons faites, il nous a semblé que la face antérieure de l'anticathode ne répondait pas au centre de la sphère à laquelle appartenait la courbure de la cathode.

Suivant l'utilisation d'un tube, il peut être intéressant ou non d'avoir un point d'émission véritablement ponctiforme. En radiothérapie il est préférable d'avoir une *zone* d'impact un peu large. La chaleur produite se diffusera plus facilement, plus rapidement. Au contraire, en radiographie, pour la recherche par exemple des minuscules éclats intra-oculaires, on aura tout intérêt à avoir une source d'émission réduite au minimum. Pourquoi ne pas demander aux constructeurs de nous indiquer la dimension de la *zone* d'impact de chaque tube livré ?

# ÉTUDE CRITIQUE DES SIGNES RADIOLOGIQUES DES ABCÈS DU FOIE

Par JH. COLANÉRI

Chef du Laboratoire de Radiologie de l'hôpital de Plantieries, à Metz.

Il n'est plus maintenant contesté que l'examen radiologique apporte un témoignage certain au clinicien qui a nettement posé le diagnostic de suppuration hépatique. C'est une épreuve nécessaire pour la confirmation, indispensable pour l'intervention. Depuis les travaux de Bécclère<sup>(1)</sup>, les observations de Degorse<sup>(2)</sup>, de Loison<sup>(3)</sup>, de Heymann<sup>(4)</sup>, depuis la thèse classique d'Henri Bécclère<sup>(5)</sup>, radiologues et praticiens ont été suffisamment éclairés. Toutefois, quand on lit leurs observations et les remarques radioscopiques jointes, quand on examine soi-même aux rayons X des malades atteints d'abcès du foie, il apparaît qu'on éprouve bien peu de difficultés pour confirmer le diagnostic clinique : le plus souvent il s'agit d'un homme ancien ou récent dysentérique (de nature amibienne, bacillaire ou indéterminée), présentant une fièvre assez élevée, un amaigrissement marqué et de sérieux troubles dyspeptiques. Il se plaint de douleurs dans l'épaule, le long du bras, d'une sensation constante de lourdeur à l'hypochondre droit ou de douleurs aiguës, exquises en différents points de cette région : celles-ci sont réveillées par la pression forte ou faible.

Les signes cliniques sont nets : élargissement de l'hémithorax droit, matité surélevée du foie, bord inférieur abaissé, diminution du murmure vésiculaire de la base droite, parfois symptômes stéthoscopiques plus francs de pleurite d'épanchement, enfin les épreuves de laboratoire donnent de nouveaux renseignements (amibes, éosinophilie, formule sanguine, etc.).

Ces malades sont examinés aux rayons X : on ne demande au radiologue qu'un renseignement complémentaire. Celui-ci découvre un dôme diaphragmatique droit *surélevé, déformé*, parfois une « voussure notable de la voûte sus-hépatique immobilisée pendant les mouvements respiratoires, un sinus presque complètement disparu ». Tels sont les signes essentiels notés dans les observations des auteurs précités. Dans chacune de celles de Loison, par exemple, rapportées par Henri Bécclère<sup>(6)</sup>, il est question de « la moitié droite du diaphragme complètement immobilisée qui remonte de plusieurs centimètres (7 à 9 cm) au-dessus de la moitié gauche ». Heymann<sup>(7)</sup> également parle « d'immobilisation de la moitié droite du diaphragme, de voussure, de bosselure de la voûte hépatique ».

Nous-mêmes avons eu l'occasion de retrouver à l'écran ces signes évidents.

(1) BÉCLÈRE. *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*, 1908, p. 79.

*Archives d'électricité médicale*, 1908, p. 734.

(2) DEGORSE, LE ROY DES BARRES. *Bulletin de la Société médico-chirurgicale de l'Indo-Chine*, p. 95.

(3) LOISON. *Les Rayons de Rontgen*, applications chirurgicales. Octobre 1905; Doin.

(4) HEYMAN. Examen radiologique du foie. — Sa valeur dans les cas d'abcès. *Société médico-chirurgicale de l'Indo-Chine*, t. IV, n° 8, 1915.

(5) BÉCLÈRE Henri. *Thèse de Paris* 1910. Steinheil. Radiodiagnostic des affections du foie.

(6) *Thèse d'II. BÉCLÈRE*, 1910, p. 101.

(7) HEYMAN, *loco citato*.

Mais combien plus difficile est la solution du problème quand il nous est demandé non point de confirmer un diagnostic, mais de l'éclairer; quand les signes cliniques sont peu accentués; quand ils peuvent simuler une autre affection dont le retentissement est sérieux sur l'organe hépatique, le paludisme! Or, en Orient, il a sévi en même temps que la dysenterie. Combien de fois nous a-t-on prié de donner une appréciation dont dépendait l'intervention ou l'abstention avant l'évacuation sur la France! Des erreurs ont été commises dans les débuts au lit du malade; et ceux qui se sont trompés n'hésitaient pas à nous envoyer ces malades indéchiffrables. Il nous fallait répondre, nous avons été souvent dans le plus grand embarras.

Il s'agissait d'hommes évacués du front avec la mention « paludisme », ayant eu des accès larvés ou des accès francs, qui depuis leur entrée dans des formations sanitaires demeuraient dans un état subfébrile irréductible par la quinine, ils continuaient à maigrir lentement, sans cause apparente, certains même conservant un bon appétit. La plupart avaient de vagues symptômes cliniques: une douleur inconstante de l'hypochondre droit, des crampes irrégulières dans le bras; rien de ces signes à grand fracas qui révèlent la collection hépatique. L'examen du malade n'apportait aucun élément de preuve: foie avec une matité plus élevée, rate hypertrophiée ou non, peu ou prou de signes stéthacousiques. Deux symptômes paraissaient constants: la fièvre vespérale légère, l'amaigrissement. Était-ce là l'action du paludisme? une atteinte amibienne avec début de suppuration hépatique. Voilà le dilemme qu'on nous demandait de résoudre après avoir épuisé les ressources de la clinique et du laboratoire. A l'examen de tels malades d'abord à l'hôpital ..., puis à l'hôpital ... sous la direction de M. le médecin-major Coste, chirurgien consultant — avec les données classiques exposées plus haut, nous avons commis des erreurs d'interprétation, — ce qui nous incita à rechercher la valeur précise de chacun des signes connus, la valeur de leur réunion chez un même malade, là où il ne s'agissait pas de ces collections « du volume d'une tête de fœtus », de ces réactions hépatiques considérables autour d'un abcès. L'examen radiologique classique suffit-il dans ces cas douteux à éclairer le clinicien perplexe? à tracer la route du trocart au chirurgien? C'est ce que nous nous proposons d'étudier.

Il va sans dire que chaque malade a été examiné selon les règles connues: les conditions d'observation n'ont pas été modifiées. Le malade, purgé ou non la veille, à jeun le matin, est vu debout ou assis, couché, en position frontale, en position dorsale, de profil; en somme il est retourné dans tous les sens. En plus, l'apparition d'ombres suspectes provoque des localisations précises, des mouvements respiratoires et d'élévation des bras. L'estomac a été rempli d'air ou de bouillie bismuthée; cette seconde épreuve nécessitée parfois par l'hypothèse d'adhérences pyloro-hépatiques.

Nous diviserons les signes radiologiques de l'abcès du foie en deux groupes: 1° les signes statiques ou radiographiques; 2° les signes dynamiques ou radioscopiques.

#### 1. - SIGNES STATIQUES OU RADIOGRAPHIQUES

Ce sont ceux qu'on trouve chez le malade pendant une courte période d'apnée (diaphragme immobile), qui restent surtout visibles sur une épreuve radiographique instantanée. A notre avis, ce temps de pose respiratoire doit être naturel; aucune inspiration ni expiration forcée ne doit le précéder. Le malade respire normalement et l'on prend la radiographie à la fin de l'expiration, au début de l'inspiration. Si l'appareillage

n'est pas suffisant, le malade est prié de cesser tout mouvement respiratoire à cet instant précis, sans aspiration d'air préalable. Alors peut apparaître sur la plaque :

1° *La surélévation du dôme diaphragmatique droit ou gauche.* — La convexité est plus élevée d'un côté que de l'autre, mais la courbure reste régulière, parfaitement arrondie ; comparativement avec l'autre voûte du diaphragme, il y a quelques centimètres de surélévation : c'est le foie qui, dans sa totalité augmenté de volume, refoule le diaphragme (fig. 1). A l'écran nous prenions orthodiagraphiquement les mesures de la différence de niveau ; nous les marquions sur la surface cutanée, en avant, en arrière.

Ce seul signe noté par les auteurs n'est pas suffisant pour établir un diagnostic, bien que parfois il soit impressionnant. Dans les cas qui nous occupent, deux affections étaient à considérer : l'une palustre avec son retentissement hépatique, l'autre dysentérique avec sa réaction hépatique qui demeure la même avant et après la formation de l'abcès. Cependant pour certains cette surélévation notable serait un indice certain ; nous avons reconnu deux témoignages de cette erreur.

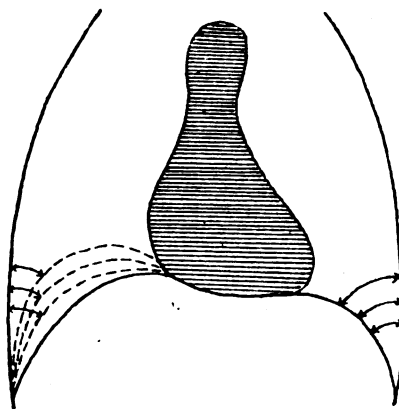


Fig. 1. — Schéma radiographique ou radioscopique de la surélévation du dôme hépato-phrénique droit à des degrés divers.

OBSERVATION I. — Le colonel A..., entre à l'hôpital F..., se plaignant de douleurs de l'hypochondre droit — il en connaît l'origine, c'est un colonial de longue date, ancien dysentérique —. Au début de la guerre il fut soigné dans un hôpital de la région parisienne pour un « abcès du foie », confirmé par la radioscopie. L'émétine remplaça le bistouri et le colonel continua la campagne. Il vient en Orient où il est repris des mêmes symptômes. Au point de vue clinique, il est impossible, malgré les antécédents, de poser le diagnostic d'abcès du foie. Il n'y a rien de précis. A l'écran, nous obtenons la confirmation de ce que nous pensions au lit du malade.

Le dôme hépatique droit est certes anormalement surélevé, régulièrement arrondi, le bord inférieur visible est abaissé, la même image que précédemment, nous est-il dit. Alors gros foie constaté aux rayons X, antécédents dysentériques, amibes dans les selles, douleurs de l'hypochondre droit égaleraient : hépatite suppurée ? Nous avons éliminé cette hypothèse et l'évolution de la maladie nous a donné raison ; voici trois ans que le colonel a quitté l'armée d'Orient, il souffre de son foie hypertrophié, mais qui n'a pas augmenté ; son état général est meilleur. On avait confirmé le diagnostic médical par ce seul signe radiologique, il ne devait pas suffire et de ce chef l'émétine aura en tout le succès.

OBSERVATION II. — Le médecin aide-major H..., entre à l'hôpital F..., après une courte période de malaise général, bientôt suivie de frissons et de fièvre élevée qui descend seulement au bout de trois jours, après des injections de quinine. La recherche d'hématozoaires est négative. Pas de diarrhée, quelques vomissements bilieux, urines normales. L'affection paraissait tourner court, quand brusquement, le malade ressent de violentes douleurs à l'hypochondre droit s'exaspérant jusqu'aux cris. La dyspnée était assez intense. A ce moment nous ne trouvons aucun symptôme précis : seule la matité hépatique est élevée, arrondie : on ne pouvait confondre avec une atteinte pleuro-pulmonaire de la base. Plus tard les avis, différant sur des points de détail, étaient unanimes : il s'agissait d'une suppuration hépatique. Il restait à en fournir la preuve à l'écran. La coupole diaphragmatique droite était très élevée comparativement à la gauche, mais conservait sa régularité, — l'ampliation était également moindre de ce côté, la surélévation était le seul signe vraiment net, il suffisait pour ceux qui avaient assisté à la séance radioscopique ; nous étions d'un avis contraire, et si le chirurgien auquel H... avait confié le soin de l'opérer, s'il y avait lieu, n'avait voulu temporiser, laissant des droits à la thérapeutique, le malade était le soir même sur la table d'opération. Là encore : les douleurs de l'hypochondre droit, la fièvre élevée, le signe radiologique d'élévation du dôme égalaient hépatite suppurée. C'était une erreur. D'ailleurs la fièvre baissa, la douleur s'amointrit et H... fut évacué en France.

On peut objecter que l'abcès siège au centre de la masse hépatique, ou dans la région antéro-inférieure évoluant vers l'abdomen; mais comment, si l'on admet cette hypothèse, l'évolution a-t-elle été vers une amélioration certaine sans traitement spéci-

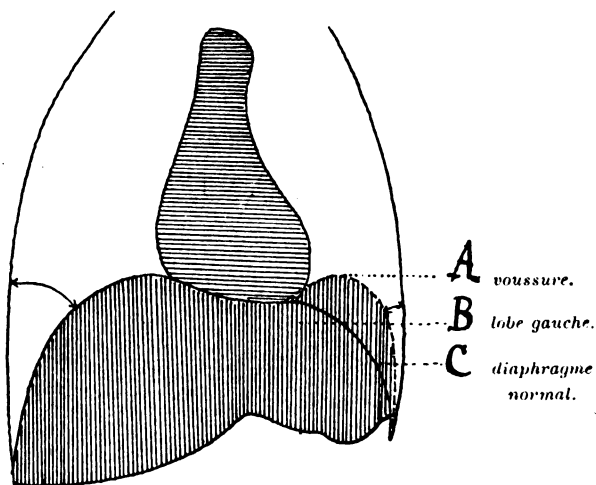


Fig. 2. — Schéma radiographique ou radioscopique de voussure produite par l'abcès du lobe gauche.

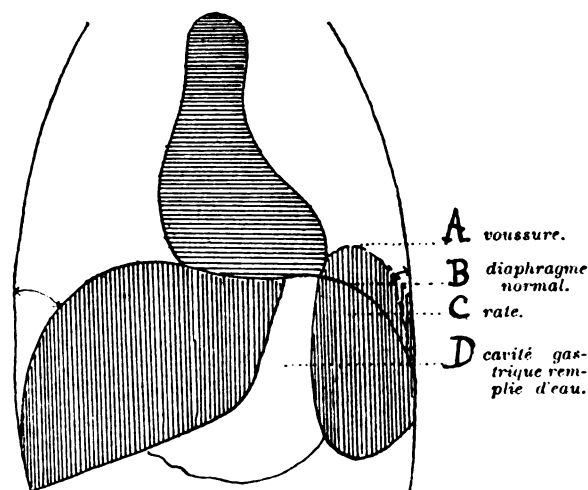


Fig. 3. — Schéma radioscopique ou radiographique de voussure du diaphragme gauche produite par l'hypertrophie de la rate.

fique ou opératoire? Puis, comme le dit si justement Heymann : « il peut exister sur le cliché négatif une tache claire indiquant l'endroit où siège la tumeur (1). »

A gauche, la voûte diaphragmatique peut être également « surélevée » seule. Sans

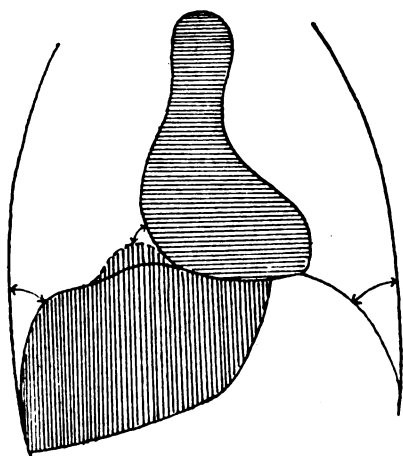


Fig. 4. — Schéma radioscopique de bosselures latérales de la voûte hépato-phrénique droite.

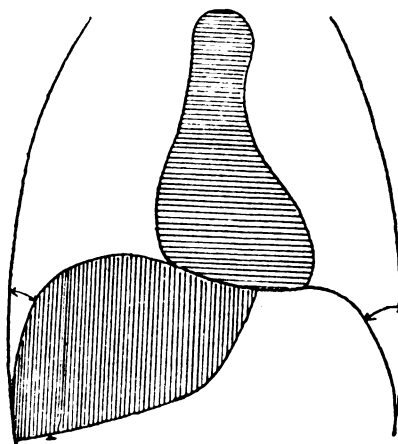


Fig. 5. — Schéma radioscopique de la diminution du sinus droit par déformation régulière de la courbure hépato-phrénique.

chercher de précision, il est possible de distinguer une rate hypertrophiée d'un lobe gauche augmenté de volume.

Les grosses rates paludéennes sont globuleuses en général, la convexité du diaphragme est conservée, tandis que le lobe gauche agrandi déforme cette courbure régulière vers l'angle cardio-diaphragmatique.

Si la cavité gastrique est vide de liquide, remplie de très peu de gaz, deux images différentes se présentent : ou bien toute la portion sous-jacente à la base du cœur est

(1) HEYMANN, déjà cité, p. 589.

opaque, grisâtre, ou bien on décèle nettement l'aire gazeuse de l'estomac. Dans le premier cas (fig. 2), le lobe gauche empiète par son hypertrophie sur la partie gazeuse, l'ombre se continue jusqu'au diaphragme surélevé : c'est l'image du lobe gauche.

Dans le second cas (fig. 3), le large éclaircissement dû aux gaz intragastriques limite parfaitement le lobe gauche et les bords internes de la rate dont l'ombre remonte vers le diaphragme : c'est l'image de la rate hypertrophiée. Deux fois nous avons eu à examiner des malades présentant des signes cliniques imprécis : abcès du lobe gauche? hypertrophie splénique d'origine palustre? Nous avons pu éliminer l'hypothèse d'une suppuration hépatique, — il s'agissait d'un abcès de la rate qui fut ponctionné, puis opéré — et d'une splénomégalie dont la réduction fut obtenue par la quinine à hautes doses.

A gauche, il est donc indispensable de rechercher « le point opaque » différenciant les affections hépatiques des affections spléniques.

Sur le cliché, ou à l'écran, le malade étant en période de pause inspiratoire, on peut voir encore (fig. 4).

2° Une bosselure, une voussure, une déformation de la convexité de la coupole diaphragmatique. — C'est un signe dont il est parlé à chaque observation, il n'est important que si la bosselure est considérable; si elle est légère, il n'y a là aucune preuve. Il est nécessaire d'établir une distinction entre deux causes : des adhérences hépato ou pleuro-diaphragmatiques, l'abcès du foie; il faut faire faire des mouvements respiratoires, c'est ce que nous examinerons plus loin.

3° Le troisième signe statique ou radiographique, c'est l'état des sinus costo ou cardio-diaphragmatiques. — Ces portions de la convexité doivent être minutieusement examinées soit à l'écran, soit sur le cliché, bien que les mouvements de la respiration (signes dynamiques) apportent plus de précision. Dans les cas qui nous intéressent, il n'y a pas de volumineuse déformation qui cache en tout ou en partie les sinus.

a) On verra seulement une légère saillie du bord externe du triangle costo-diaphragmatique; ce bord sera moins régulier, ou plus rapproché du gril costal (fig. 5).

De ce chef, l'aire triangulaire du sinus paraît avoir des dimensions moindres; pour les connaître, il faudra la mesurer au compas.

b) Ou bien on verra une différence de clarté entre le sinus droit et le sinus gauche.

Dans le premier cas a) l'image radiographique seule n'est d'aucune utilité; dans le second cas b) elle n'est pas forcément la preuve d'une atteinte hépatique; la réunion de ces deux signes nous a paru un appoint sérieux au diagnostic radiologique d'abcès du foie.

4° On examinera enfin, à la période de repos respiratoire, le rebord inférieur, le lobe gauche du foie. — Si ceux-ci n'apparaissent pas assez clairement, l'insufflation est nécessaire. Quand le dôme diaphragmatique est surélevé, rarement le bord inférieur reste à un niveau normal : a) il suit l'élévation de la masse hépatique, le volume du foie n'est donc pas très augmenté; ce signe importe peu : on a vu des abcès dans un foie resté petit.

b) Le bord inférieur est plus bas que normalement, c'est que le volume du foie est augmenté en totalité, il faut donc ajouter ce symptôme aux autres, il peut alors entrer en ligne de compte.

L'examen du lobe gauche doit être pratiqué par l'insufflation de la cavité gastrique, si cela est nécessaire, quand les troubles digestifs sont considérables.

Ces quatre signes statiques : surélévation du dôme diaphragmatique droit ou

gauche, bosselure légère (voussure) de la convexité, déformation ou voile du sinus, abaissement du bord inférieur du foie, existent rarement réunis; il s'agirait alors indiscutablement d'hépatite suppurée. Mais suivant que tel ou tel signe prédominait, il nous a été impossible de faire un diagnostic suffisant pour le médecin.

## II. — SIGNES DYNAMIQUES OU RADIOSCOPIQUES

Ils consistent dans l'apparition d'images différentes suivant les positions du diaphragme, c'est-à-dire au cours des mouvements respiratoires.

On pourra avoir recours aussi à l'élévation des bras. Dans quelle mesure ces manœuvres peuvent-elles, dans ces cas douteux, contribuer à éclairer le diagnostic? c'est ce que nous avons cherché.

1° *Il existe une surélévation du dôme diaphragmatique.* Trois cas peuvent se présenter :

- a) Le diaphragme est mobile du côté surélevé, comme du côté sain.
- b) Le diaphragme est moins mobile du côté surélevé.
- c) Le diaphragme est immobile du côté surélevé.

Nous répétons que pour les deux premières hypothèses ce ne doit pas être seulement une interprétation visuelle, mais mathématique, par la mesure des dénivellations des diaphragmes droit et gauche.

L'immobilité complète a surtout attiré l'attention des radiologues. Loison dit : Le refoulement et l'immobilité de la moitié droite du diaphragme indiquent une tuméfaction inflammatoire du foie, mais pas forcément l'existence d'un abcès. Ce n'est qu'un signe de présomption<sup>(1)</sup>. Nous pensons que c'est trop dire encore. Chez les malades dont nous avons eu à nous occuper, l'inflammation récente du foie peut provoquer soit un réflexe douloureux, soit de la périhépatite, soit de la pleurite de la base; l'immobilité survient alors, mais ces réactions n'ont pas pour cause seulement la suppuration du foie. Pour que la présomption soit réelle, en diaphragmant, nous avons cherché si l'immobilité était complète, nous avons remarqué deux phénomènes : a) ou bien la masse convexe s'abaisse très peu, lentement, en formant des ondulations étendues ou limitées, il s'agit de périhépatite, de pleurite; b) ou bien le diaphragme s'abaisse très peu, puis brusquement s'arrête, à ce moment le malade se plaint : c'est le réflexe douloureux qui arrête le muscle. L'immobilité n'est donc pas absolue. Enfin nous avons vu des foies mobiles qui étaient suppurés et des foies immobiles qui ne l'étaient pas : voici deux exemples.

OBSERVATION III. — Le soldat Ch... est soupçonné être atteint d'abcès hépatique. Les symptômes sont flous, voire l'état général est bon : à l'écran on a noté :

Surélévation du diaphragme droit 5 centimètres avec convexité régulière. Mobilité à droite très légèrement diminuée.

Sinus normal à droite. Pas d'ombre intrahépatique. Nous répondions : « aucune affirmation possible; réaction inflammatoire hépatique, pas d'abcès décelable aux rayons X ». Cependant une ponction exploratrice ramena du pus; par la brèche thoracique l'abcès fut découvert à la face supérieure.

OBSERVATION IV. — Le soldat B... est atteint de symptômes identiques. A l'écran on note : élévation du diaphragme droit notable; immobilité marquée, avec ondulations peu étendues à l'inspiration forcée. Par suite nous avons écarté le diagnostic d'abcès malgré les deux signes de présomption : élévation et immobilité; les ponctions furent négatives. Le malade quitta l'hôpital guéri.

Donc l'étude radioscopique de l'influence des mouvements respiratoires sur la

(1) *Thèse* II. BÉCLÈRE. — LOISON, cité.



coupole surélevée ne suffisait pas ; il faut y ajouter l'étude des sinus, avant cela il faut rechercher :

2° S'il existe une bosselure, une déformation du diaphragme. Deux cas peuvent se présenter :

a) La bosselure était apparue auparavant sur la radiographie ;  
 b) La bosselure n'apparaît qu'à l'inspiration forcée. Nous avons dit déjà ce qu'on pouvait penser de l'image sur la plaque, c'est une raison de rechercher à l'écran des précisions. On verra alors que dans un premier temps de l'inspiration le diaphragme s'abaisse, puis, brusquement, paraît se scinder en deux ; l'abaissement de la partie droite continue, celui de la moitié gauche (ou *vice versa*) s'arrête ; de ce désaccord subit il résulte un aspect spécial (bosselure, voussure). Le côté qui n'a pas continué à s'abaisser peut être pris pour une bosselure qui refoulerait le diaphragme. Cette saillie peut garder sa forme régulière jusqu'à l'extrême limite de l'abaissement de la voûte ; on ne trouve aucune ondulation ; elle est opaque, l'ombre a la même teinte que la masse du foie ; il s'agit presque sûrement d'un abcès du foie.

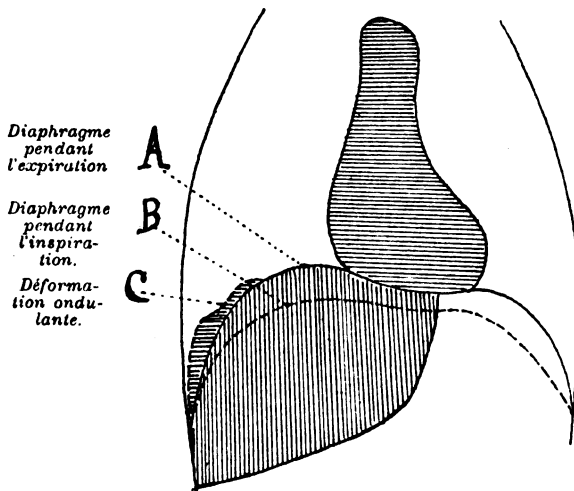


Fig. 6. — Schéma radioscopique d'une bosselure qui ondule pendant l'expiration forcée.

Au contraire, cette saillie se déforme, paraît être tirillée par en haut, les ondulations se perdent dans l'ombre hépatique, la teinte est grisâtre, différente de celle de la masse du foie : il s'agit d'une zone d'adhérences pleuro ou hépato-diaphragmatiques (fig. 6).

C'est au premier cas qu'il faut s'arrêter, car nous pensons que seul est pathognomonique ce signe dynamique : *la persistance de la régularité et de la teinte opaque de la bosselure dans l'inspiration ou l'expiration forcée.*

Nous avons également l'observation d'un malade qui a été envoyé d'urgence en France pour être opéré, mais dont la saillie diaphragmatique était inconstante, ondulante. Il est actuellement en bonne santé sans avoir subi aucun traitement spécial.

3° Il nous reste à étudier les sinus.

#### *Image des sinus.*

C'est le sinus costo-diaphragmatique qu'il importe surtout d'observer. Trois cas peuvent se présenter.

a) Il existe un voile léger du sinus. Dans les mouvements d'inspiration forcée les deux feuillets pleuraux accolés s'écartent sous la pression du poumon (ce qui n'est pas fréquent), le voile peut disparaître, il s'agit d'une pleurite d'origine locale ou par propagation ; seul ce symptôme n'a aucune valeur.

b) Il existe une ombre plus opaque à limite supérieure concave : c'est un peu de liquide qui obscurcit l'angle du sinus. Dans les mouvements d'inspiration le liquide peut se répandre en nappe horizontale, mais l'obscurité persiste ; même accompagnée d'une voussure ce signe ne signifie à lui seul rien de particulier.

c) Il existe une légère bosselure dont la surface empiète sur l'aire lumineuse du

sinus. On recherche si cette déformation persiste, et l'on mesure l'angle droit, au compas, par rapport à l'angle gauche.

Lorsqu'il existe une bosselure persistante dans l'inspiration forte, du liquide ou un voile du sinus on peut affirmer la présence d'une suppuration.

D'une série d'examens de malades suspects d'abcès du foie, nous pouvons déduire :

UN PREMIER SIGNE radiologique dominant : *la surélévation de la voûte diaphragmatique droite*, symptôme d'une hypertrophie dans la majorité des cas.

UN DEUXIÈME SIGNE fréquent : *la mobilité du diaphragme diminuée*.

UN TROISIÈME SIGNE moins fréquent : *l'éclaircissement moindre du sinus du côté malade*.

Or, d'après les auteurs, ces trois signes réunis chez un même malade seraient en présomption d'un abcès du foie — nous n'avons pas toujours constaté cette règle — même chez des sujets qui ne présentaient qu'une élévation régulière de la voûte sans diminution de l'amplitude ou du sinus ; le chirurgien en ponctionnant a extrait du pus et en opérant a découvert un abcès.

Ainsi nous ne comprenons pas comment Loison, dans l'observation rapportée par Bécclère (1) d'un employé civil colonial qui a eu plusieurs atteintes de paludisme et de dysenterie, conclut à une hypertrophie du foie d'origine paludéenne, lorsqu'à l'écran ce malade présente une surélévation de 13 centimètres à droite par rapport à la gauche, des mouvements diaphragmatiques d'une amplitude normale et aucune altération de la base pleuro-pulmonaire.

Il ne nous a donc pas été possible d'apporter au chirurgien la précision voulue ; il eût été préférable que « l'ultima ratio » soit l'écran et non le trocart. Nous n'avons pu être affirmatifs que lorsqu'une déformation de la voûte sus-hépatique apparaissait à l'inspiration, encore devait-elle persister dans les mouvements respiratoires exagérés et présenter la même teinte que l'ombre donnée par la masse hépatique.

Hormis ce cas, seuls ou réunis, les autres signes n'ont pas une valeur absolue, mais relative.

Il ne convient pas moins de chercher attentivement aux rayons X les images décrites, et de prendre des mesures de dénivellation dans chaque cas suspect. L'examen radiologique demeure nécessaire et indispensable.

(1) Thèse H. BÉCLÈRE. — LOISON, cité.

# DES RÉACTIONS ÉLECTRIQUES AU DÉCOURS DU TÉTANOS

Par R. GAUDUCHEAU

Chef des Services d'Electro-Radiologie des Hôpitaux de Nantes.

Nous avons eu l'occasion de rechercher les réactions électriques des muscles et des nerfs sur deux blessés antérieurement atteints de tétanos aigu localisé : l'un était en voie de guérison, l'autre cliniquement guéri.

Indépendamment des constatations que nous avons pu faire sur l'état des nerfs et des muscles restés étrangers, au moins en apparence, aux crises tétaniques, nous avons reproduit dans les deux cas, par des excitations électriques, ces contractures tétaniques elles-mêmes dont les dernières remontaient, chez l'un de nos blessés, à près de 4 mois.

Ces faits qui décèlent la longue durée des troubles latents des systèmes nerveux et musculaire, viennent à l'appui des constatations faites en des circonstances analogues par notre collègue Monier Vinard au cours de l'anesthésie chloroformique. (*Société de Neurologie*, 5 juillet 1917.) — Nous avons déjà (*Société de Neurologie*, janvier 1918) donné une description succincte de nos constatations. Nous rapportons aujourd'hui les deux observations qui ont servi de base à nos recherches : depuis lors deux nouveaux blessés nous ont permis de poursuivre et de compléter notre étude : les trois notes, qu'en collaboration avec le Professeur agrégé Lecène nous avons présentées à la Société de Biologie (séances des 22 juin, 6 et 20 juillet), en résumant les points essentiels.

OBSERVATION I. — L'histoire clinique du malade qu'elle concerne est rapportée en détail dans l'observation II du mémoire de Monier Vinard (*Société de Neurologie*, séance du 5 juillet 1917). Rappelons seulement que Dur..., 25 ans, est blessé par un E. O. extrait le 29 novembre 1916. Il présente à partir du 8 décembre des accidents tétaniques caractérisés par du trismus, de la dysphagie, de la raideur continue en hyperextension de tout le membre inférieur gauche avec paroxysmes toniques douloureux. Température 39,5. Le membre inférieur droit est atteint aussi, mais à un degré beaucoup moindre que le gauche. Les membres supérieurs, les muscles du cou et du tronc n'ont jamais été touchés.

Le 19, amélioration notable. — Le trismus a beaucoup diminué. Le membre inférieur droit peut être plié sans difficulté. Le membre inférieur gauche peut l'être aussi, mais avec beaucoup plus de peine. Température 37,5. Le 24 on le considère comme guéri.

**Examens électriques.** — Nous avons examiné ce blessé les 17, 22 et 27 décembre.

17 décembre. — Température de la salle d'examen 15°. Une grande électrode indifférente est appliquée sur la région lombaire. *Membre inférieur gauche.* — L'excitation galvanique et faradique, même faible, portée en un point quelconque du membre, déclenche un accès de contracture tonique débutant toujours par le quadriceps fémoral. L'intensité nécessaire pour obtenir ce résultat varie avec le point d'application de l'électrode négative; sur le vaste interne 4 à 5 MA, sur le jumeau interne 5 MA.; jambier antérieur, régions prérotulienne et malléolaires 11 MA.

Quand, pour des intensités inférieures, la crise n'est pas déclenchée, le blessé dit qu'« il sent la sensation électrique jusque dans la cuisse », l'électrode active étant portée sur la peau qui recouvre une surface osseuse ou musculaire de la jambe.

Entre l'excitation et la réponse tonique s'écoule un *temps perdu* appréciable même à la simple observation clinique et qui paraît être, en l'absence de tout dispositif enregistreur, de l'ordre du 10<sup>e</sup> de seconde.

L'accès peut se produire, alors même que le muscle directement excité ne répond pas pour son propre compte, par une secousse brève et presque instantanée.

Dans le cas contraire, on observe deux contractions successives : l'une immédiate, faible, brève, en rapport direct avec l'intensité du courant, c'est la réponse individuelle du muscle; la deuxième plus tardive, en masse, tonique, absolument disproportionnée avec l'intensité du courant, associée enfin à celles des muscles voisins, c'est la crise tétanique électriquement provoquée.

La progression en est extrêmement rapide, de la racine à l'extrémité du membre. Ce dernier se

place en extension complète comme lors des paroxysmes spontanés. La douleur est par contre beaucoup moins vive.

La résolution ne se fait que progressivement. Les muscles de la cuisse droite n'ont jamais été intéressés dans ces conditions.

22 décembre. — A. **Membre inférieur droit.** — 1° *Seuils galvano-faradiques* : l'excitabilité faradique des divers chefs du quadriceps fémoral droit est très sensiblement normale. Les seuils galvaniques sont un peu plus élevés que normalement : Vaste interne NFC = 2 MA, Droit antérieur NFC = 7 MA. La secousse musculaire présente une amplitude très faible au seuil et qui croît très peu quand on augmente le courant. L'amplitude maximale est nettement diminuée; elle demeure absolument régulière.

En revanche la vivacité de la secousse est très caractéristique. Elle est en ses divers temps d'une brusquerie extrême « en éclair ».

Sur les autres muscles du membre qui ne participèrent jamais aux paroxysmes tétaniques spontanément ou électriquement provoqués, la forme de la contraction est nettement différente : en particulier sur le jambier antérieur et les jumeaux; elle est au contraire d'une amplitude exagérée dès le seuil, et surtout rapidement irrégulière, en dehors de variations d'intensité notable du courant excitateur. Les seuils de fermeture sont normaux ou un peu plus élevés.

2° *Paroxysmes tétaniques* : Quand on excite l'un des chefs du quadriceps fémoral par un choc galvanique (Intensité = 7 à 8 MA), on voit apparaître, nettement après résolution de la secousse individuelle et brève du faisceau excité, une contraction tonique de tout le quadriceps droit et de l'ensemble des muscles du membre inférieur gauche qui se place en hyperextension. Mais tandis que la contraction du quadriceps droit est peu durable (10" en moyenne environ) celle des muscles du membre opposé se prolonge notablement (40 à 50"). Cette dernière est d'ailleurs à peine douloureuse, celle du quadriceps droit est indolore.

La situation s'est pourtant nettement améliorée du côté gauche. Le seuil de l'intensité nécessaire pour déchaîner les paroxysmes s'est élevé surtout pour les régions éloignées de celles du quadriceps. C'est ainsi que le 17, une excitation à 5 MA, appliquée au point moteur du jumeau interne, était déchainante; actuellement il faut atteindre NF = 15 MA.

B. **Membres supérieurs.** — On note un état d'hyperexcitabilité faradique et galvanique de l'ensemble des nerfs et des muscles de l'avant-bras avec abaissement notable du seuil des secousses d'ouverture sur certains nerfs (médian) et muscles (triceps, long supinateur, extenseur des doigts, cubital antérieur).

27 décembre. — Les paroxysmes tétaniques peuvent être encore facilement déclenchés par l'excitation électrique. Ils présentent les mêmes caractères que précédemment, mais des chocs répétés (2 à 4) sont nécessaires pour les obtenir avec de faibles intensités, et le phénomène est d'autant plus facile à obtenir que l'excitation porte sur une région plus voisine du quadriceps gauche : ce dernier est toujours le premier intéressé par la crise tétanique.

L'excitation du quadriceps droit détermine encore une tétanisation du membre du côté opposé, mais le seuil de l'intensité déchainante tend à s'élever.

Les contractions de l'ensemble des muscles du blessé sont actuellement normales; elles sont parfois d'amplitude plutôt faible, mais demeurent très brusques en tous leurs temps.

L'état de notre santé nous ayant obligé à rentrer en France, nous avons dû interrompre l'observation de ce blessé. — Ajoutons que sous l'anesthésie chloroformique, pratiquée le 24 janvier 1917, Monier Vinard vit se produire le syndrome tétanique complet.

OBSERVATION II. — M. le Professeur agrégé Lecène rapportera l'observation complète de ce blessé.

C'est à son obligeance que nous devons les renseignements ci-dessous et nous sommes heureux de l'en remercier.

*Histoire clinique* : Deg... 52 ans, blessé le 9 mai 1917 à Berry-au-Bac. Une plaie du globe oculaire gauche; 3 plaies par éclats d'obus à la partie externe de la cuisse gauche. (Simple particules métalliques logées dans les masses musculaires de la partie antérieure de la cuisse.) Débridement de chaque plaie. Évacué le 13 mai sur le service du docteur Lecène. Le 6 juin, contracture très douloureuse dans la cuisse gauche. Le 7 et le 8 elles augmentent de fréquence. Membre en extension rigide. Secousses toniques constantes, exclusivement localisées au quadriceps et aux adducteurs. Pas de fièvre, jamais de trismus ni de dysphagie, ni de contracture dans les autres membres.

Les crises cessent dans les premiers jours de juillet. Il est considéré comme guéri et passe dans le service central d'ophtalmologie le 15 juillet.

Nous avons pu l'examiner à diverses reprises, quoique assez tardivement : le 25 octobre pour la première fois.

A cette date, c'est-à-dire près de 4 mois après les derniers accidents paroxystiques, le blessé n'accuse plus qu'une légère raideur des muscles antérieurs de la cuisse gauche à l'occasion de certains mouvements de grande amplitude. Les réflexes tendineux et osseux sont presque tous vifs. En particulier le cubito-pronateur gauche est polycinétique. Par contre, les réflexes inférieurs du radius droit et gauche et cubito-pronateur droits sont extrêmement faibles. Pas de clonus du pied. Le réflexe cutané plantaire est normal en flexion des deux côtés. Crémastériens et abdominaux normaux et vifs.

*Examen électrique.* — Électrodes impolarisables de Bourguignon. Grande électrode appliquée sur la région lombaire. Clé simple pour l'étude des secousses d'ouverture. Température de la salle : 20 degrés.

A. *Réactions à distance.* — L'électrode négative étant appliquée sur la région prérotulienne gauche, un choc galvanique à 14 MA. détermine :

1° Une contraction tonique et non douloureuse de l'ensemble des muscles innervés par le crural. La résolution ne se fait que progressivement au bout de 10 à 15 secondes;

2° Une secousse des muscles postérieurs de la cuisse et de la jambe; elle est brusque et brève, jamais tonique, même quand on élève l'intensité dans les limites supportables;

5° Une contraction du crémaster gauche;

4° A la cuisse (surtout région antéro-interne) la production plus tardive du phénomène dit « de la chair de poule » par contraction des *erectores pilorum*, la durée est d'environ 5 secondes.

Aucun effet appréciable n'est constaté dans le membre du côté opposé.

On obtient le même ensemble symptomatique par excitation de l'un des chefs du quadriceps (vaste interne à 8 M. A.).

Quand on excite la région prérotulienne droite, on obtient à 12 M. A. pour NF :

1° A droite une secousse brusque et brève des muscles postérieurs de la cuisse et de la jambe;

2° Une contraction du crémaster droit;

5° Une contraction contro-latérale très nette des *erectores pilorum* de la cuisse gauche (surtout appréciable à sa face interne). Le temps perdu paraît être de 2 à 3 secondes. La durée du phénomène de 5 secondes.

Il s'épuise par répétition. Ce réflexe pileaire manque absolument à droite pour cette intensité et n'apparaît que pour des valeurs de 16 à 18 M. A.

Nous n'avons pas pu obtenir ainsi, par excitation contro-latérale, de contraction tonique du quadriceps gauche, mais seulement une secousse brève de ce muscle à partir de 16 M. A.

*Évolution.* — Dans nos examens ultérieurs pratiqués à diverses reprises à partir du 12 novembre (c'est-à-dire 18 jours plus tard) nous n'avons jamais pu obtenir la contraction tonique du quadriceps gauche intéressé par le tétanos. En revanche une excitation galvanique (NF = 19 MA et 27 volts) appliquée sur la région prérotulienne droite déterminait toujours, en plus des phénomènes habituels homolatéraux, une secousse contro-latérale brusque et brève du quadriceps gauche. L'inverse ne se produisait pas, même pour des intensités et voltages doubles.

Le réflexe pileaire contro-latéral existait encore le 12 novembre, mais il était faible même pour 30 M. A. Il n'existait plus le 25 novembre par excitation de la région prérotulienne droite.

Par excitation du membre inférieur gauche, il n'apparaissait que si l'électrode active était appliquée en un point de la face antéro-interne de la cuisse pour NF = 16 M. A. et 19 volts. Il s'épuisait très rapidement. Il devint nécessaire, pour l'obtenir, d'élever à 25 MA. et 40 volts.

La contraction du crémaster correspondant était toujours provoquée par de très faibles excitations de la peau de la cuisse. On la décelait d'ailleurs de chaque côté par effleurement léger de la peau de toute la face antéro-interne de ce segment du membre.

B. *Réactions électriques proprement dites.* — 1° Quadriceps fémoral. Les intensités sont un peu plus élevées pour les divers chefs du quadriceps gauche lésé que pour ceux du droit. Il en fut toujours ainsi à tous nos examens;

2° A gauche il y a égalité polaire sur le vaste interne ainsi que sur le vaste externe, et inversion de la formule au seuil sur le droit antérieur. Rappelons que c'est la masse musculaire du quadriceps qui avait été lésée par les trois petits éclats métalliques, surtout le vaste externe et le droit antérieur;

A droite l'écart des intensités liminaires est normale;

3° Le seuil des secousses d'ouverture n'est pas abaissé;

4° La forme de la contraction est sensiblement la même des deux côtés et nous semble très spéciale.

Le 25 octobre, elle était au faradique d'amplitude notable dès le seuil, brusque et extrêmement irrégulière au bout d'une dizaine d'excitations consécutives (rythme, 2 par seconde).

En augmentant légèrement l'intensité du courant, les secousses deviennent plus régulières sans que l'amplitude se soit accrue d'une façon appréciable.

Au courant galvanique des deux côtés, l'amplitude de la contraction est également notable dès le seuil; elle augmente peu, parallèlement à l'intensité du courant, mais elle présente surtout en ses divers temps une brusquerie extrême « en éclair ». Il y a donc, en dehors des irrégularités de la contraction, abaissement notable du seuil de l'amplitude maximale, aussi bien au courant faradique qu'au courant galvanique.

Ces caractères se sont modifiés peu à peu. Un mois après, le 25 novembre, aussi bien au faradique qu'au galvanique, l'amplitude de la contraction est normale au seuil et régulièrement croissante. Le seuil de l'amplitude maximale n'est pas abaissé, mais l'amplitude maximale est nettement plus faible que d'ordinaire.

La régularité des secousses persiste jusqu'à plus de 100 excitations consécutives même pour l'intensité liminaire.

C. *Muscles et nerfs demeurés étrangers en apparence aux phénomènes tétaniques.*

Sur les autres muscles et nerfs des membres supérieurs et sur ceux des membres inférieurs, les troubles des réactions électriques ont toujours été assez légers, mais du même ordre.

Nous avons noté :

- 1° Des seuils de fermeture très sensiblement normaux au galvanique ainsi qu'au faradique;
- 2° L'abaissement du seuil des secousses d'ouverture, sur un grand nombre de muscles et de nerfs (nerf SPE, nerf médian, radial, cubital);
- 3° La forme de la contraction : elle est d'amplitude normale, mais extrêmement vive;
- 4° Sur quelques muscles il y a existence de la réaction galvanotonique non durable pour des intensités variant de 8 à 15 MA pour NF : sur les fléchisseurs communs des doigts de l'avant-bras droit, l'extenseur propre des pouces droit et gauche, aux membres inférieurs et des deux côtés sur les muscles courts qui déterminent la flexion du gros orteil;
- 5° Enfin sur ces derniers muscles plantaires et à gauche exclusivement, nous avons noté à 11 MA un état de *contraction clonique* persistant pendant toute la durée du passage du courant et rappelant les phénomènes déjà connus sous le nom de *contractions ondulatoires*.

*Evolution.* -- La contraction musculaire au seuil présente une amplitude maximale un peu diminuée. Elle est extrêmement brève.

L'abaissement des seuils d'ouverture persiste ainsi que la réaction galvanotonique.

\* \* \*

En résumé nous voyons que les deux blessés cliniquement guéris de leur tétanos présentaient encore des troubles que l'excitation électrique permet de mettre en évidence. Cette dernière a pu déclencher des contractions toniques, dans notre deuxième observation, près de quatre mois après la cessation des crises, abstraction faite des phénomènes douloureux qui s'atténuent rapidement. L'électrode active pouvait être appliquée, soit au niveau de l'un des muscles lésés, soit à distance sur le membre atteint ou sur celui du côté opposé. Quand ultérieurement la crise tétanique ne se produit plus, on obtient encore par excitation à distance ou contro-latérale une secousse secondaire en masse, mais brève, des muscles antérieurement intéressés.

D'autre part, l'ensemble du système nerveux et musculaire, qu'il ait ou non cliniquement participé aux phénomènes tétaniques, ne paraît pas indemne. Les troubles constatés en font foi, tels sont :

L'abaissement du seuil des secousses d'ouverture;

La forme de la contraction musculaire dans ses deux stades successifs; au début son amplitude est anormalement grande, presque maximale dès le seuil, irrégulière, facilement épuisable avec des excitations transitoires et périodiques.

Secondairement l'amplitude maximale est anormalement faible; la secousse est absolument régulière au seuil, malgré des excitations répétées. Durant toute cette évolution, elle conserve une brusquerie extrême : « en éclair »;

La réaction galvanotonique;

Le clonus galvanique;

Le réflexe contro-latéral des *erectores pilorum*.

Il importe également de noter que ces traits ne sont pas l'apanage exclusif du tétanos. Ils ont la valeur d'un syndrome dont nous avons rencontré déjà les éléments chez les paludéens étudiés à Salonique avec Monier Vinard, et plus récemment chez des commotionnés cliniquement suivis par nos collègues Logre et Bouttier.

Ajoutons que certains caractères de ce syndrome d'hyperexcitabilité sont exactement ceux signalés par les auteurs dans la tétanie. Harvier, dans sa thèse, insiste particulièrement sur la

valeur diagnostique de l'abaissement des secousses d'ouverture et du seuil du galvanotonus, tandis que les seuils de fermeture peuvent rester sensiblement normaux.

Il existe ainsi chez tous ces malades un abaissement général du seuil de toutes les réactions électriques des muscles et des nerfs, secousses d'ouverture, galvanotonus, galvanoclonus, seuil de l'amplitude maximale qui ne nous paraît pas une notion négligeable; seuls, dans certains cas, les seuils de fermeture NFC PFC demeurent relativement élevés et voisins de la normale.

Cette contradiction ne nous paraît être qu'apparente.

Pour pratiquer un électrodiagnostic précis, une condition indispensable est d'obtenir le relâchement complet du muscle examiné; chez les convalescents du tétanos, cet état est peut-être assez difficilement réalisé. Longtemps après leur guérison, les sujets se plaignent souvent de raideurs persistantes, parfois transitoires et seulement constatées à l'occasion d'un mouvement étendu.

Quelque précaution que l'on prenne, il persiste vraisemblablement un certain degré d'enraidissement qui fausse la valeur notée pour NFC et PFC.

Une certaine intensité du courant excitateur est nécessaire pour vaincre cette hypertonie musculaire. Comme les seuils NFC et PFC sont normalement peu élevés, il reste peu de marge pour apprécier leur abaissement. Il n'en est pas de même en ce qui concerne les autres réactions dont la plupart sont difficilement obtenues chez l'individu normal.

Si abaissés que soient leurs seuils, leur valeur est toujours supérieure à l'intensité nécessaire pour surmonter la raideur musculaire. Si bien que les seuils de NFC et PFC notés chez de tels malades ne sont pas les seuils réels.

Deux faits tendent à nous faire admettre cette hypothèse. Il n'est pas rare à certains jours, à mesure que l'on s'éloigne de la période aiguë du tétanos, de trouver aux toutes premières excitations un seuil très faible pour NFC. Mais PFC est assez élevé et si l'on vérifie ensuite la valeur primitivement notée pour NFC, on est surpris de ne plus l'obtenir aussi facilement qu'au début: NFC s'est élevé, sa valeur a parfois doublé. Par contre, tous les autres seuils (POC, NOC) sont très nettement abaissés. La résolution musculaire complète qui existait au début de l'examen a disparu dès les premières excitations. En second lieu les examens en série (nos observations ultérieures l'ont vérifié) montrent que les intensités liminaires de fermeture s'abaissent parallèlement à la convalescence, sans que celles des autres réactions se modifient d'une façon appréciable.

Ainsi dans un stade tardif, qui peut n'exister qu'au bout de trois à quatre mois, on constate sans difficulté un abaissement réel de tous les seuils des réactions électriques.

*Variation du seuil de l'amplitude maximale aux deux formes de courant.* -- Dès que l'on dépasse l'intensité liminaire de certains muscles (surtout ceux qui ne participent pas aux paroxysmes tétaniques) l'amplitude de la contraction augmente très-rapidement pour atteindre sa valeur maximale dès que le courant a été accru de 1 Ma et même d'un demi Ma; au faradique d'un centimètre à un demi-centimètre (bobine Gaiffe à fil fin, chariot transportable). Il n'y a pas là un phénomène uniquement en rapport avec l'hypertonie signalée ci-dessus. (Cette dernière peut rendre seulement plus brève la période d'accroissement vers la maximale de l'amplitude de la contraction musculaire.)

En fait, le seuil de cette amplitude maximale est réellement abaissé d'une façon notable.

Au cours de l'évolution il tend à s'élever, quoique lentement, tandis que l'amplitude maximale elle-même qui était anormalement grande s'affaiblit et demeure aux derniers examens inférieure à la normale.

Nous avons des constatations identiques à faire en ce qui concerne *la régularité des contractions*. Au début, sur les muscles précédents, les secousses sont souvent extrêmement irrégulières en l'absence de variations appréciables du courant excitateur ou du déplacement des électrodes. Il faut, pour qu'elles présentent quelque régularité, que le courant excitateur faradique ou galvanique soit quelque peu supérieur au seuil. Lorsque l'on se rapproche suffisamment du stade de guérison, les secousses sont d'une extrême régularité dès l'extrême seuil. S'agit-il ici d'une forme particulière de la réaction myasthénique? Nous sommes très portés à le croire sans pouvoir l'affirmer.

Quelle est la valeur enfin de cette contraction musculaire, tonique ou brève, mais toujours en masse par excitation à distance homo ou contro-latérale? Elle nous paraît présenter les caractères d'une contraction réflexe par son temps perdu, sa disproportion avec l'intensité de l'excitation déchainante, son extension rapide aux muscles voisins.

Nous croyons pouvoir la rapprocher de la contraction réflexe décrite par notre collègue et ami Bourguignon chez des individus atteints de lésions des centres nerveux, réaction qui nous fut montrée par lui, avant la guerre, à la Salpêtrière.

Il y a là, nous semble-t-il, toute une série de faits qui méritaient d'être rapportés et sur lesquels nous nous proposons de revenir à l'occasion des recherches que nous avons poursuivies tant à Salonique qu'en France.

# NOTES DE PRATIQUE

## TABLEAU

Pour servir aux applications médicales du rayonnement de l' "Émanation du Radium"  
condensée en tubes clos.

Par A. LABORDE

Lorsque l'émanation du radium est condensée en tube scellé, le rayonnement utilisé varie continuellement, du début à la fin de l'application, et son intensité décroît suivant la loi de destruction de l'émanation<sup>(1)</sup>.

On peut alors noter :

- a. — La quantité d'émanation  $Q_1$  présente au début  $t_1$  de l'application.
  - b. — La durée de l'application  $t = t_2 - t_1$ .
  - c. — La quantité d'émanation  $Q_2$  présente à la fin  $t_2$  de l'application.
  - d. — La quantité d'émanation  $Q_1 - Q_2$  détruite au cours de l'application.
  - e. — La quantité moyenne  $Q_m$  d'émanation, existant au cours de l'application.
- Ces différentes grandeurs sont reliées entre elles par les expressions :

$$Q_2 = Q_1 \times e^{-\frac{t}{\theta}}$$

$$Q_m = (Q_1 - Q_2) \frac{\theta}{t} = Q_1 \left(1 - e^{-\frac{t}{\theta}}\right) \frac{\theta}{t}$$

dans lesquelles  $\theta$  est la « vie moyenne » de l'émanation du radium :  $\theta = 133,1$  heures<sup>(2)</sup>.

L'utilisation de l'appareil sera définie correctement par l'énoncé de 2 données :

- 1° La durée de l'application  $t$ .
- 2°  $\left\{ \begin{array}{l} \text{La quantité moyenne présente au cours de l'application } Q_m \\ \text{ou la quantité totale détruite } Q_1 - Q_2. \end{array} \right.$

J'ai dressé le tableau suivant qui permet de calculer facilement la quantité d'émanation détruite, ainsi que la quantité moyenne.

J'ai pris, pour cela, comme base, les tables de KOLOWRAT<sup>(3)</sup>.

Voici la composition des différentes colonnes du tableau :

Colonnes 1 et 1' : La durée  $t$  de l'application.

- |   |         |   |   |
|---|---------|---|---|
| — | 2 et 2' | } | Le rapport entre les quantités d'émanation présentes à la fin et au début de l'application.                     |
|   |         |   | $\frac{Q_2}{Q_1}$   |
|   |         |   | Ces valeurs sont prises dans les tables de Kolowrat.  |
| — | 3 et 3' | } | Le rapport de la quantité totale d'émanation détruite, $Q_1 - Q_2$ , à la quantité initiale $Q_1$ .             |
| — | 4 et 4' | } | La valeur du rapport $\frac{\theta}{t}$ qui peut être utile si l'on désire effectuer soi-même certains calculs. |
| — | 5 et 5' |   | Le rapport de la quantité moyenne $Q_m$ à la quantité initiale $Q_1$ .  |

Si une quantité initiale  $Q_1$  d'émanation = 1, les nombres inscrits dans les colonnes, au temps  $t$  considéré, donnent directement les valeurs cherchées : quantité restante, quantité détruite, quantité moyenne.

Si la quantité initiale  $Q_1$  d'émanation est différente de l'unité, il suffit de multiplier sa valeur par les nombres inscrits dans les colonnes, au temps  $t$  considéré, pour obtenir les quantités cherchées.

(1) Nous considérons ici que l'émanation, dès le début de l'application, était déjà en équilibre de régime avec sa radioactivité induite. Cet équilibre de régime est atteint 3 heures et demie environ après que le tube a été scellé.

(2) On sait que la constante de transformation  $\lambda = 0,00751$  (heure)<sup>-1</sup> et la vie moyenne  $\theta$  sont liées par la formule :  $\theta = \frac{1}{\lambda}$ .

(3) Il est utile de se procurer ces tables complètes publiées par le journal *Le Radium*. Masson, éditeur.



EXEMPLE : Soit une application de 26 heures, effectuée avec un tube contenant 125 millicuries au début de l'application :

$$Q_1 = 125 \text{ millicuries.}$$

Colonne 3 : Quantité détruite :  $Q_1 - Q_2 = 125 \times 0,1774 = 22,17$  millicuries.

Colonne 5 : Quantité moyenne :  $Q_m = 125 \times 0,908 = 113,5$  millicuries.

Je souhaite que ce tableau apporte une contribution au travail préconisé par MM. Debierne et Regaud (4).

1	2	3	4	5	1'	2'	3'	4'	5'
DURÉE de l'application $t$	Rapport de la quantité restante $Q_2$ à la quantité initiale : $\frac{Q_2}{Q_1}$	Rapport de la quantité détruite pendant l'application $Q_1 - Q_2$ à la quantité initiale : $\frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$	Rapport de la vie moyenne $\theta$ à la durée d'application : $\frac{\theta}{t}$	Rapport de la quantité moyenne à la quantité initiale : $\frac{Q_m}{Q_1}$	DURÉE de l'application $t$	Rapport de la quantité restante $Q_2$ à la quantité initiale : $\frac{Q_2}{Q_1}$	Rapport de la quantité détruite pendant l'application $Q_1 - Q_2$ à la quantité initiale : $\frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$	Rapport de la vie moyenne $\theta$ à la durée d'application : $\frac{\theta}{t}$	Rapport de la quantité moyenne à la quantité initiale : $\frac{Q_m}{Q_1}$
0 h.	1,00000	—	—	—	1 j. 18 h.	0,72948	0,27052	3,16	0,857
1	0,99252	0,00748	133,1	0,996	20	0,71861	0,28139	3,02	0,851
2	0,98509	0,01491	66,5	0,992	22	0,70789	0,29211	2,89	0,845
3	0,97772	0,02228	44,3	0,989	2 j. 0 h.	0,69734	0,30266	2,77	0,850
4	0,97041	0,02959	33,2	0,985	2	0,68695	0,31305	2,66	0,855
5	0,96315	0,03685	26,6	0,981	4	0,67670	0,32330	2,55	0,827
6	0,95594	0,04406	22,1	0,977	6	0,66662	0,33358	2,46	0,822
7	0,94879	0,05121	19,0	0,974	8	0,65668	0,34332	2,37	0,816
8	0,94169	0,05831	16,6	0,970	10	0,64689	0,35311	2,29	0,810
9	0,93464	0,06536	14,7	0,967	12	0,63725	0,36275	2,21	0,805
10	0,92765	0,07235	13,3	0,963	14	0,62775	0,37225	2,14	0,799
11	0,92071	0,07929	12,1	0,959	16	0,61850	0,38171	2,079	0,793
12	0,91382	0,08618	11,09	0,956	18	0,60917	0,39083	2,015	0,788
13	0,90698	0,09302	10,25	0,952	20	0,60009	0,39991	1,95	0,785
14	0,90020	0,09980	9,50	0,949	22	0,59114	0,40886	1,90	0,777
15	0,89346	0,10654	8,87	0,945	5 j. 0 h.	0,58255	0,41767	1,85	0,772
16	0,88678	0,11322	8,31	0,942	2	0,57369	0,42631	1,798	0,766
17	0,88014	0,11986	7,82	0,938	4	0,56513	0,43487	1,75	0,761
18	0,87356	0,12644	7,39	0,935	6	0,55667	0,44333	1,706	0,756
19	0,86702	0,13298	7,00	0,931	8	0,54841	0,45159	1,663	0,751
20	0,86054	0,13946	6,65	0,928	10	0,54022	0,45978	1,623	0,746
21	0,85410	0,14590	6,35	0,925	12	0,53214	0,46786	1,584	0,741
22	0,84771	0,15229	6,04	0,921	14	0,52424	0,47576	1,547	0,736
23	0,84136	0,15864	5,78	0,918	16	0,51642	0,48358	1,512	0,731
1 j. 0 h.	0,83507	0,16493	5,54	0,915	18	0,50870	0,49150	1,477	0,726
2	0,82822	0,17158	5,31	0,908	20	0,50114	0,49886	1,446	0,721
4	0,81036	0,18964	4,75	0,901	22	0,49367	0,50653	1,415	0,716
6	0,79828	0,20172	4,43	0,895	4 j. 0 h.	0,48629	0,51371	1,386	0,712
8	0,78638	0,21362	4,15	0,888	5 j. 0 h.	0,40608	0,59392	1,109	0,658
10	0,77465	0,22535	3,91	0,882	6 j. 0 h.	0,53911	0,66089	0,924	0,611
12	0,76310	0,23690	3,69	0,876	7 j. 0 h.	0,28318	0,71682	0,792	0,568
14	0,75175	0,24827	3,50	0,869	8 j. 0 h.	0,25647	0,76355	0,693	0,529
16	0,74052	0,25948	3,32	0,863	9 j. 0 h.	0,19747	0,80255	0,616	0,494
					10 j. 0 h.	0,16490	0,83510	0,554	0,463

(4) DEBIERNE et REGAUD : C. R. des Séances du Congrès d'Électrologie et de Radiologie. Lyon, 1914.

# FAITS CLINIQUES

## DOCUMENTS RADIOLOGIQUES

### SUR LA CHIRURGIE GASTRIQUE DANS LES ULCÈRES DU PYLORE OU DU DUODÉNUM

Par MM. LAQUERRIÈRE et JEANDEL

La gastro-entérostomie simple, si elle donne des résultats brillants dans les cas de sténose cicatricielle, est trop souvent insuffisante quand il s'agit de lésions ulcéreuses en évolution du pylore ou du duodénum.

C'est pourquoi on a proposé diverses méthodes : Sphinctérectomie. Excision de l'ulcère. Résection pylorique. Exclusion pylorique.

MM. Pauchet et Témoin<sup>(1)</sup> se sont affirmés partisans de la pylorectomie, déclarant qu'elle ne présente pas plus de dangers que la simple anastomose. Certes, cette méthode radicale paraît *a priori* la méthode de choix; mais n'est-il pas permis de faire quelques réserves sur sa

bénignité? M. Pauchet lui-même reconnaît en effet, dans certains cas, la nécessité d'une opération en deux temps. D'autre part, en ce qui concerne l'ulcère duodénal, son excision n'est possible que s'il est petit, situé dans la portion mobile, sur la partie antérieure. Pour toutes ces raisons, nous croyons bon d'appeler l'attention sur quelques observations radiologiques que nous avons faites à propos de la thèse de l'un de nous<sup>(2)</sup> et concernant la méthode de Lambotte.

Cette méthode consiste, après gastro-entérostomie, à faire l'exclusion du pylore en passant un gros fil (chanvre ou soie) en amont de la lésion. Ce fil — point capital — est serré *modérément*, juste assez pour mettre les muqueuses en contact. En effet, quand on serre énergiquement la ligature, il y a arrêt de la circulation dans les tissus sous-jacents : le fil s'invagine peu à peu dans les tuniques et finit par s'éliminer par la lumière du conduit dont la perméabilité est ainsi rétablie au bout d'un temps plus ou moins long.

M. Delagenière a acquis cliniquement la certitude que, comme Lambotte l'affirmait au Congrès de Chirurgie de New-York en 1914, cette technique assurait bien une fermeture définitive. Aussi il a renoncé aux anciennes méthodes d'exclusion; mais il nous a demandé la confirmation radiologique des constatations cliniques. Nous allons rapporter les trois observations que nous avons recueillies :

OBSERVATION I. — M. M... (Joseph), 40 ans, employé de chemin de fer, a été opéré par M. DELAGENIÈRE en décembre 1915 pour ulcère juxta-pylorique et ulcère de la portion descendante

(1) *Compte rendu de l'Académie de médecine*, 18 décembre 1917.

(2) JEANDEL, *Thèse de Paris*, 1918.

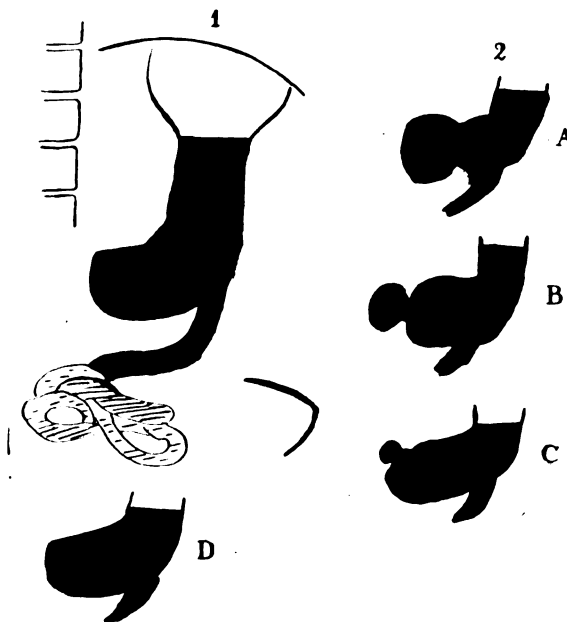


Fig. 1. — OBSERVATION I. — 1. Estomac, la bouche gastrique immédiatement après le repas. — 2. (A. B. C. D.). Onde péristaltique en aval de l'anastomose.

du duodénum ayant provoqué plusieurs hémates et mélénes. Gastro-entérostomie verticale postérieure avec exclusion du pylore par un fil de soie modérément serré en avant de la lésion pylorique. Radioscopie faite le 5 décembre 1917, deux ans après l'opération. L'évacuation par la gastro-entérostomie se produit immédiatement et rapidement. Nous constatons un péristaltisme intense dans la région de l'antra pylorique. L'onde naît en avant de l'anastomose, se propage vers le pylore progressivement en déterminant dans cette région une poche qui diminue de volume progressivement, puis disparaît en laissant retomber le bismuth dans l'estomac et sans qu'il y ait eu la moindre trace de passage par le pylore.

Après un quart d'heure, l'estomac s'est vidé en grande partie; les mouvements péristaltiques se poursuivent dans les mêmes conditions; l'intestin grêle continue à se remplir.

On malaxe alors énergiquement l'estomac, on soulève à pleines mains la poche gastrique en s'efforçant en quelque sorte d'exprimer son contenu dans la direction du pylore. Ces manœuvres répétées plusieurs fois n'aboutissent à aucun résultat : il est impossible de provoquer le moindre passage par le pylore. Ajoutons que ce malade, qui s'est trouvé immédiatement soulagé après son opération, a repris une vie très active et n'a jamais plus souffert depuis deux ans.

OBSERVATION II. — M. B... (Charles) a été opéré deux fois : une première fois en 1912 pour gastrite ulcéreuse, une seconde en mai 1916, pour un nouvel ulcère sur la première portion du duodénum. La première opération avait consisté en une gastro-entérostomie verticale postérieure prépylorique, et la seconde en une exclusion du pylore par la technique de Lambotte (et une appendicectomie), par M. DELAGENIÈRE.

Examen radioscopique en décembre, dix-huit mois après l'exclusion. — L'évacuation commence immédiatement et se produit très rapidement. Il existe des contractions globales de l'estomac plus que des ondes péristaltiques. On voit cependant celles-ci se produire en amont de la gastro-entérostomie et en aval d'elle. Les contractions ne déterminent pas le moindre passage par le pylore.

L'examen, repris un quart d'heure après, montre des phénomènes semblables. On malaxe la poche gastrique d'une manière énergique et prolongée, et on arrive à faire passer par la partie supérieure de l'exclusion pylorique une fine trace de bismuth de tout petit calibre et très peu opaque; cette ombre semble se continuer par une légère trainée très estompée ayant un aspect en chapelet.

Cet homme qui a engraisé va bien actuellement et a repris ses occupations. Il se plaint cependant d'une légère sensation de gonflement après ses repas — sensation qui passe immédiatement dans le décubitus dorsal. Aucune autre douleur.

OBSERVATION III. — Mme M..., 35 ans, institutrice, a subi une gastro-entérostomie avec exclusion du pylore par un fil peu serré, le 21 septembre 1917, par M. DELAGENIÈRE. Elle présentait un ulcère prépylorique. L'amaigrissement était extrême.

La radioscopie faite le 5 décembre 1917 montre un pylore infranchissable aux contractions gastriques, qui sont assez intenses, aussi bien qu'aux malaxations énergiques. Cet état est identique au bout d'une demi-heure et au bout d'une heure.

Un instant, on voit se former sous les yeux une tache au-dessus du pylore, mais on ne peut déceler aucune communication entre cette tache et l'estomac, quelque manœuvre qu'on fasse. En raison de son mode d'apparition, il est logique de conclure qu'elle est formée, au hasard de la traversée digestive, sans rapport avec le fonctionnement gastrique, par le repli d'une anse grêle se recourbant au-dessus de l'estomac prolabé. En deux mois la malade a engraisé de 5 kilogs et demi.

Voici trois malades dont l'opération — exclusion du pylore par un fil modérément serré

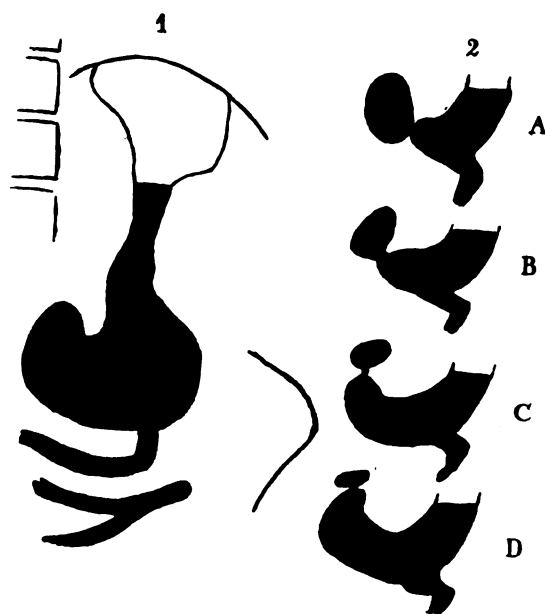


Fig. 2. — OBSERVATION II. — 1. L'estomac, la bouche gastrique et l'intestin immédiatement après le repas. — 2. (A. B. C. D.). Onde péristaltique en aval de l'anastomose.

en amont de la lésion, comme complément d'une gastro-entérostomie faite conjointement ou antérieurement — remonte respectivement à deux ans, dix-huit mois et deux mois et demi. Chez tous à l'état physiologique les contractions ne laissent rien passer par le pylore.

La ligature de Lambotte remplit donc, même au bout de deux ans, le rôle qui lui est dévolu.

Quant au fait que, dans un cas sur trois, grâce à des malaxations énergiques, impuissantes dans les deux autres cas, nous avons pu faire passer un mince filet de bismuth, il démontre

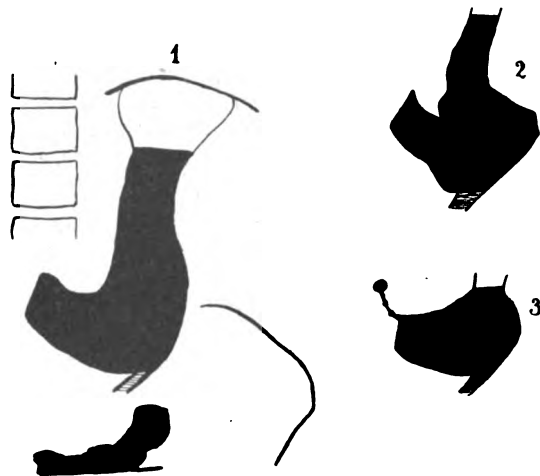


Fig. 5. — OBSERVATION III. — 1. Estomac, bouche stomacale et intestin immédiatement après le repas. — 2. Contraction spontanée globale qui ne fait rien passer par le pylore. — 3. Mince filet bismuthé dans le duodénum après malaxation énergique.

seulement que la ligature a bien été, comme on le désirait, modérément serrée. Il est évidemment difficile de trouver la juste mesure : serrer avec assez peu de force pour que les parois ne soient en rien altérées, serrer cependant assez fort pour qu'aucune pression, si forte soit-elle, venant de l'estomac, ne puisse arriver à déterminer une minuscule filtration. Mais le point important, c'est que les contractions gastriques sans aide extérieure, dans leur condition de fonctionnement normal, trouvent dans la ligature un mur infranchissable. C'est ce qui a été réalisé dans nos trois observations. Insistons sur les contractions gastriques que nous avons constatées : ce sont toujours des ondes péristaltiques, c'est-à-dire dirigées même en aval de l'abouchement vers l'endroit où se trouvait jadis l'orifice pylorique. Il est intéressant de signaler que, même après deux ans d'exclusion, l'estomac

ne s'est pas adapté à son nouveau mode d'évacuation et que ses mouvements propres poussent toujours des vagues d'assaut vers le pylore.

Mais la persistance de ce péristaltisme normal explique aussi pourquoi la gastro-entérostomie simple peut être insuffisante pour guérir l'ulcère; plusieurs auteurs admettent qu'après gastro-entérostomie, l'évacuation se fait par l'abouchement et que, sans ligature, le pylore et le duodénum sont désormais à l'abri de l'action irritante du chyme.

La persistance fréquente du fonctionnement pylorique après gastro-entérostomie simple nous paraît un fait acquis : Si ce fonctionnement semble d'autant plus faible que l'abouchement est plus près du pylore, il n'en est pas moins vrai que quelque minime que soit le passage il peut soit entretenir, soit faire récidiver la lésion.

M. Témoin rapproche ce fait de ce qui se passe dans la fissure anale où les douleurs souvent intolérables peuvent être réveillées par le simple passage d'un gaz. Ce rapprochement nous permet d'ailleurs de comprendre pourquoi certains auteurs admettent la cessation du fonctionnement pylorique après gastro-entérostomie simple; le spasme est produit par une infime quantité de chyme. Il ferme le pylore et le contenu stomacal s'écoule par l'abouchement, mais cet abouchement ne supplée complètement le pylore que parce qu'il y a spasme de celui-ci. Par contre, quand le spasme cesse, la lésion étant améliorée ou guérie, le partage se fait de nouveau entre les deux orifices et l'on comprend qu'une lésion mal éteinte, puisse alors se réveiller quand elle est largement baignée par le chyme.

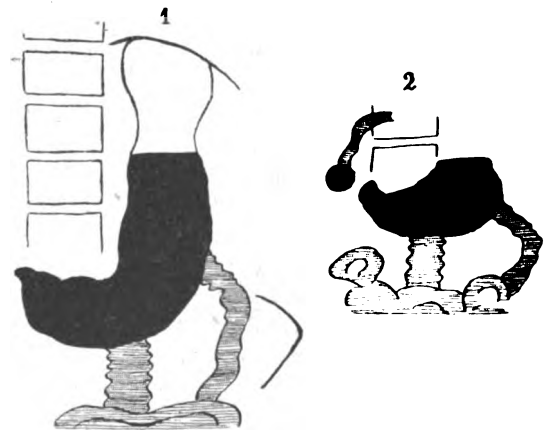


Fig. 4. — OBSERVATION IV. — 1. Immédiatement après le repas les deux anastomoses fonctionnent. — 2. Quelques minutes plus tard, malgré l'évacuation rapide par les deux anastomoses, le duodénum fonctionne lui aussi spontanément.

En tout cas, pour montrer que même avec un abouchement le passage pylorique peut continuer, nous tenons à publier le calque (observation IV) d'une malade qui présente deux anastomoses, malgré lesquelles, sans aucune manœuvre artificielle, une bonne partie du bismuth passe par le pylore et le duodénum. Comme cette malade souffre encore du duodénum, M. DELAGENIÈRE va probablement pratiquer l'exclusion par le procédé de Lambotte.

Nous ne voulons pas entrer dans le domaine chirurgical et prendre parti entre les divers opérateurs. En particulier nous ne voulons nullement qu'on s'imagine que nous cherchons à combattre la résection qui reste quand elle est applicable le procédé idéal; nous avons seulement voulu montrer que l'examen radiologique expliquait et les beaux résultats cliniques fournis par le procédé de Lambotte et la possibilité d'insuccès de la gastro-entérostomie simple.

CONCLUSIONS. — 1° Le procédé de Lambotte exclut d'une façon satisfaisante même au bout de deux ans la région pylorique :

2° Bien que la ligature reste, au moins pour l'impulsion des ondes péristaltiques, un mur infranchissable, les mouvements gastriques, même en aval de l'abouchement, continuent à être, deux ans encore après l'opération, des ondes péristaltiques dirigées vers le pylore ;

3° La persistance de ces ondes péristaltiques explique la nécessité de l'exclusion pylorique. Si après une période d'amélioration due à la simple gastro-entérostomie, on voit survenir des rechutes, c'est que le spasme pilorique dû à la lésion, et assurant l'écoulement en apparence exclusif par l'abouchement, a disparu et a permis à nouveau au chyme de traverser pylore et duodénum.

# LE RADIOGRAMME DE L'ISTHME MOYEN DU REIN EN FER A CHEVAL

Par N. VOORHOEVE

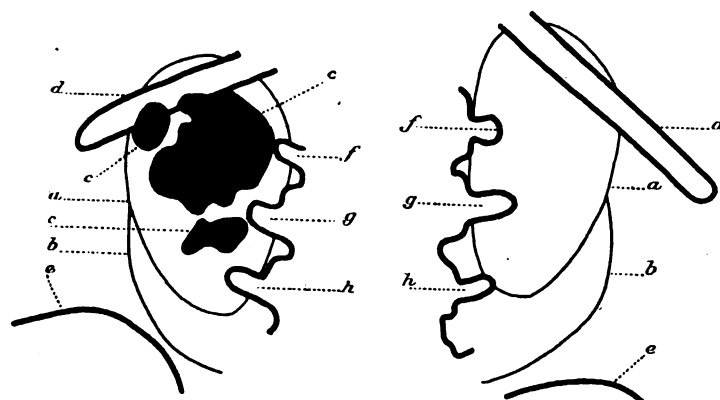
Privat docent de radiologie à l'Université d'Amsterdam.

C'est en 1916<sup>(1)</sup> seulement que le radiodiagnostic du rein en fer à cheval a été posé pour la première fois et que la symptomatologie radiologique de cette anomalie a été décrite. Depuis lors, il n'a paru à ce sujet aucune publication, et il me semble donc tout indiqué de faire connaître un second cas que j'ai pu cette fois encore découvrir radiographiquement, sans que nul symptôme clinique ait pu faire supposer l'existence d'un rein en fer à cheval. Je me décide d'autant plus facilement à publier ce nouveau cas, que cette fois-ci j'ai pu rendre l'isthme moyen visible, tandis qu'en 1916 je n'avais pu obtenir ce résultat, quel effort que je fisse. Je citerai encore une fois les symptômes que j'ai fixés comme l'expression radiologique du rein en fer à cheval :

1. Situation verticale des deux reins.
2. Situation médiane des deux reins.
3. Ptose également prononcée des deux côtés.
4. Immobilité dans le sens médio-latéral.
5. Déplacement apparent du bord inférieur des reins par rapport à la colonne vertébrale (déplacement dans un sens opposé par irradiation ventro-dorsale et identique par irradiation dorso-ventrale).
6. Visibilité éventuelle de l'isthme moyen.

Dans le cas sur lequel je veux en ce moment fixer l'attention, il s'agit d'un homme âgé de 48 ans, courtier en tabac, chez qui on supposait la présence de pierres dans le rein gauche. Le

malade est très obèse, pèse plus de 100 kilos, est de taille un peu au-dessous de la moyenne ; quand il est debout, son ventre mesure à l'ombilic une circonférence de 1<sup>m</sup>,25 et de 1<sup>m</sup>,40 dans le décubitus dorsal. Un interrogatoire détaillé m'apprend que le malade qui, jusqu'alors, avait joui d'une parfaite santé, eut à 25 ans, à la suite d'une partie de plaisir, une crise d'hématurie absolument indolore qui disparut au bout de quelques jours. A 25 ans, il se plaignit de légères douleurs dans le bas du dos des deux côtés, douleurs qui disparurent d'ailleurs après quel-



REIN GAUCHE.

*e* = crête iliaque.  
*f, g et h* = processus transversaux  
resp. du 2<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> lom-  
baire.

REIN DROIT.

*a* = Contour du rein.  
*b* = Contour de l'isthme.  
*c* = Calculs.  
*d* = 12<sup>e</sup> côte.

ques mois sans lui avoir occasionné beaucoup d'ennui. A 58 ans, après avoir éprouvé de nouveau pendant quelques mois un peu de sensibilité dans le bas du dos, surtout à gauche, le malade perdit une pierre qui lui serait restée inaperçue sans le bruit qu'elle fit en tombant. Cette pierre

(<sup>1</sup>) N. VOORHOEVE, *Ned. Tijdschrift voor geneeskunde*, 1916, t. II, p. 1252.  
*Journal de Radiologie*, 1917, t. II, n° 10, p. 609.

avait la grosseur d'un petit pois, était de couleur grise et de surface lisse. Depuis lors les urines avaient été chargées de temps à autre et l'examen microscopique relevait souvent la présence de quelques érythrocytes.

Au moment de l'examen radiologique, une hématurie macroscopique s'est manifestée depuis dix jours et le malade ressent un peu de gêne dans la région du rein gauche. La palpation rendue assez difficile par l'obésité, ne permet pas de sentir les reins. A part un peu de bronchite chronique, le malade n'offre rien d'anormal, c'est un homme fort, musclé, qui se porte bien et est exempt d'accidents de diathèse urique, ainsi que sa famille.

*L'examen radiologique* nous montre d'abord la présence de trois calculs dans le rein gauche, dont un extrêmement volumineux; mais ce qui frappe surtout, c'est la position verticale (1) et médiane (2) des deux reins, leur forte ptose, également prononcée des deux côtés (5): on voit sur les schémas ci-joints, que le pôle inférieur des deux reins est situé plus bas que le processus transversal du quatrième lombaire.

Par la combinaison de ces trois symptômes, le diagnostic de rein en fer à cheval s'imposait, mais il fut rendu certain par la présence de deux ombres homogènes, moins denses que celles des reins et qui s'attachaient à leurs pôles inférieurs d'une façon absolument symétrique. Ces ombres avaient la forme d'une corne de bœuf, dont la pointe était dirigée vers le haut et du côté latéral, tandis que la base, large de 4 cm., se perdait contre les vertèbres; elles étaient pour ainsi dire collées aux reins sans la moindre discontinuité. Je les retrouvais sur toutes les photos, offrant toujours les mêmes apparences. La place de ces ombres par rapport aux reins, leur forme, leur symétrie et le fait qu'elles continuaient par dessus les vertèbres prouvait que nous nous trouvions en face des radiogrammes des deux extrémités de l'isthme moyen, tandis que sa partie médiane qui couvrait les vertèbres n'était pas visible.

Il est important de signaler la forme de ces ombres, puisque la visibilité de l'isthme moyen est le symptôme pathognomonique du rein en fer à cheval et donc de la plus grande importance pour le diagnostic.

Il n'est pas étonnant qu'il fasse souvent défaut: nous savons que l'isthme moyen est fréquemment formé par un tissu fibreux, très mince et très peu volumineux qui s'attache à la partie toute médiane du pôle inférieur des deux reins et dépasse donc à peine la colonne vertébrale. Ici, au contraire, nous voyons que l'isthme est assez large, dépassant les vertèbres d'une distance égale à la largeur des reins.

Il n'est donc pas nécessaire de rechercher ici les symptômes 4 et 5; la visibilité de l'isthme suffit à elle seule pour le diagnostic.

La cystoscopie, faite après l'examen radiologique, nous apprend: rein droit: urine normale; rein gauche: urine contenant de l'albumine, beaucoup de leucocytes et d'érythrocytes. Après injection d'indigo carmin, les urines du rein droit sont au bout de 8 minutes fortement colorées, celles du rein gauche le sont à peine au bout de 10 minutes. Les urines du rein gauche comparées à celles du rein droit, présentent un taux d'uréum de 50 0/0.

Il est clair que le résultat de la cystoscopie ne donnait aucune indication quant à l'existence d'un rein en fer à cheval et le diagnostic en était donc purement radiologique.

*Opération.* — Le rein gauche se trouve déplacé vers le bas et vers la médiane, la luxation est impossible: le pôle inférieur est fixé vers la médiane. L'isthme se trouve composé de tissu rénal d'aspect normal, la forme répond à celle du radiogramme, l'épaisseur est moins grande que celle du rein, ce qui explique la moindre densité de l'ombre du radiogramme de l'isthme. Le bassin se trouve à 2 cm. seulement au-dessus du bord supérieur de l'isthme. Les calculs sont enlevés par néphrotomie.

**Résumé.** — Diagnostic radiologique de rein en fer à cheval, vérification par l'opération. Radiogramme de l'isthme moyen, description de cette ombre, son importance pour le diagnostic.

Je finis en soulignant une fois de plus la possibilité et la nécessité que l'examen radiologique du rein rende *toujours* son ombre visible; les seules exceptions à cette règle peuvent être fournies par des cas pathologiques tout à fait spéciaux<sup>(1)</sup>. Le cas actuel prouve de nouveau cette possibilité même en cas de forte obésité et démontre en même temps la nécessité et l'importance de cette exigence.

(1) N. VOORHOEVE, *Geneeskundige Bladen*, 1915, n° 9.

## QUELQUES CAS DE MALADIE DE PAGET TRAITÉS PAR LA RADIOTHÉRAPIE

Par G. HARET

En décembre 1909, je fus appelé auprès d'une malade de 70 ans, atteinte de maladie de Paget du mamelon. Cette dame avait constaté depuis plusieurs années quelques troubles du côté de son sein droit. Elle avait de temps en temps des taches rosées sur sa chemise au niveau du mamelon, avait des sensations de brûlure, du prurit et de la douleur au contact. Elle n'avait jamais voulu consulter pour cela, mais depuis quelques mois, les modifications de l'état local étaient telles, que l'entourage avait fini par la décider à en parler à son médecin. Tout d'abord le suintement était devenu plus sanguinolent, plus abondant, plus régulier, puis le mamelon s'était ulcéré au centre et les douleurs étaient plus prononcées. Le médecin fit le diagnostic de maladie de Paget et conseilla à la famille l'intervention chirurgicale. Mais on refusa de proposer une opération à la malade, craignant de trop ébranler son moral. Pour ne pas rester les bras croisés devant cette affection, le praticien déclara qu'on pourrait alors essayer la radiothérapie, et je fus mandé près de la malade.

A l'examen, je trouvais, en effet, une ulcération au centre du mamelon qui était petit, rétracté. La glande mammaire était douloureuse, sans cependant qu'il existât de noyau carcinomateux; le suintement était très sanguinolent et assez abondant.

Je commençais la radiothérapie, le 29 décembre 1909, irradiant toute la glande en une séance de 5 unités-II, rayons n° 7 Benoist, rayonnement filtré par une lame de 1 millimètre d'épaisseur d'aluminium. Après les premières séances, l'écoulement augmente, puis peu à peu il se tarit et à la 15<sup>e</sup> séance, il avait complètement disparu, l'ulcération s'était cicatrisée.

A quelque temps de là, la malade partit en vacance, nous insistâmes pour qu'elle ne cessât pas complètement la radiothérapie. Elle fit 3 séances pendant les 5 mois d'absence. Quand elle revint, un peu d'écoulement était réapparu. Nous reprenons donc la radiothérapie d'une façon régulière et nous la cessons définitivement après 55 séances en décembre 1910, c'est-à-dire, alors que la malade avait vu successivement disparaître toute trace d'ulcération, tout suintement, toute douleur.

Cette malade qu'il nous a été permis de suivre jusqu'à ce moment n'a plus jamais eu le moindre trouble au niveau de sa glande mammaire et se considère, actuellement, 10 ans après la cessation du traitement, comme complètement guérie.

Une deuxième observation est celle d'une malade de 42 ans, chez laquelle le début de la maladie remontait au mois d'août 1910. A ce moment, elle s'était aperçu que son linge portait quelques traces à ce niveau. Elle consulta son médecin qui lui fit appliquer des compresses humides, puis des badigeonnages au nitrate d'argent, mais rien n'y fit, c'est devant l'inanité de tous ces traitements qu'il conseilla la radiothérapie.

Lorsque je vis la malade, en juin 1911, je ne trouvais rien d'anormal au palper dans la glande mammaire, on provoquait seulement un peu de douleur non localisée. Il n'y avait aucun ganglion dans l'aisselle. Mais on voyait sourdre une gouttelette jaunâtre d'un mamelon en apparence sain. La malade se plaignait, en outre, d'un peu de prurit. Je fis une première séance de 5 unités-II avec filtre d'un millimètre d'aluminium, sur toute la glande; à la 5<sup>e</sup> séance, nous avons à peine une gouttelette de suintement par jour, à la 7<sup>e</sup>, le pansement n'est plus souillé, le palper de la glande ne provoque plus de douleur. Pourtant, au moment de la période menstruelle, un petit écoulement apparaît et dure 4 à 5 jours. A la 15<sup>e</sup> séance, c'est-à-dire aux règles suivantes, nous n'avons aucun trouble, nous cessons le traitement.

En juin 1914, nous demandons à la malade de nous renseigner sur son état, elle nous



répond qu'elle est complètement guérie, qu'elle n'a jamais eu le moindre suintement, ni le moindre prurit depuis la fin du traitement.

Une 3<sup>e</sup> observation concerne une malade à la période d'eczématisation avec noyau dans la glande. Il s'agit d'une dame de 40 ans, qui constata, un an avant de venir consulter, la présence d'une petite tumeur sous le mamelon; depuis plusieurs mois d'ailleurs, elle avait l'attention attirée de ce côté par une petite exulcération suintante, cela avait commencé par de la rougeur, puis de la desquamation avec prurit. Elle avait mis toutes sortes de pommades qui ne firent rien, mais l'apparition de cette tumeur grosse comme une amande, la décida à voir un médecin. Elle profita donc d'un voyage en France pour demander l'avis d'un maître de la dermatologie, son diagnostic fut : maladie de Paget. Il conseilla l'opération et fut soutenu en cela par un chirurgien; l'intervention n'ayant pas été acceptée, on se rejeta sur la radiothérapie. La malade me fut confiée dans ce but.

Au moment où j'institue le traitement, le mamelon a complètement disparu, à sa place, il y a ulcération grande comme une pièce de 2 francs, cette plaie laisse écouler un liquide sanieux et rougeâtre, à environ 4 centimètres du centre, vers la partie interne, un noyau gros comme une amande, non adhérent à la peau, ni aux parties profondes, dans l'aisselle un gros ganglion et quelques petits. Nous instituons le traitement de la façon suivante : une séance par semaine, comprenant deux irradiations de 5 unités-II, avec filtre d'un millimètre d'aluminium; l'une sur toute la glande, l'autre sur les ganglions de l'aisselle. En outre, sur le conseil de son médecin, la malade utilise intus et extra une solution de chlorate de magnésie. A la 6<sup>e</sup> séance, la cicatrisation est très avancée; à la 15<sup>e</sup>, on ne sent presque plus la tumeur profonde; à la 26<sup>e</sup>, les ganglions ont disparu.

Le dermatologiste consulté de nouveau, conseille cependant quelques séances encore, trouvant la persistance d'un aspect eczématiforme autour de la région centrale.

Nous faisons 8 nouvelles séances espacées, cette fois, puis nous cessons définitivement la radiothérapie. A ce moment, localement, on ne sent plus aucune tumeur, les ganglions ne sont également plus perceptibles, la lésion cutanée est cicatrisée (janvier 1915.)

La malade est partie pour Buenos-Ayres, et nous recevions tout dernièrement des nouvelles : « je suis tout à fait guérie », écrivait-elle, ce que je traduis, en disant que rien n'a dû changer dans l'état local constaté à la fin du traitement.

Actuellement, nous avons en traitement deux autres personnes atteintes de la même affection et qui sont en très bonne voie, toutes deux à la période d'eczématisation.

Pour nous résumer, nous avons donc :

1	observation où la guérison apparente remonte à 10 ans.
1	— — — — 9 ans.
1	— — — — 6 ans.
2	cas en traitement et qui semblent s'améliorer.

Il ne nous est pas permis de donner des conclusions fermes avec 5 cas, mais il nous semble qu'on peut cependant en tirer un certain enseignement en rapprochant ces résultats de ceux signalés en 1909 à la Société de Radiologie médicale de France par notre excellent collègue, le D<sup>r</sup> LENGLET.

Après un exposé de 5 cas, 2 au stade d'hyperkératose, 1 à la période du début de l'eczématisation, l'auteur, qui avait personnellement suivi ces malades au point de vue radiothérapique, se montrait tout à fait pessimiste sur le traitement de la maladie de Paget par les rayons X, ces 5 cas et un 4<sup>e</sup>, cité pour mémoire, ayant évolué quand même, et il concluait : « la maladie de Paget est presque sans exception au-dessus des ressources de la radiothérapie, telle que nous l'avons pratiquée jusqu'ici. » A cette même séance, le D<sup>r</sup> Brocq, dans la discussion qui suivit, déclara s'associer aux conclusions du D<sup>r</sup> LENGLET et cita comme un fait presque extraordinaire, le cas d'une malade ayant obtenu, par la radiothérapie, une guérison datant de 6 ans.

Étant donnée l'autorité de ces deux voix, on ne pouvait que conclure que dans le même sens en 1909.

Actuellement, je crois que nous avons le droit d'être un peu plus optimiste, et voici les

## 418 *Quelques cas de maladie de Paget traités par la radiothérapie.*

raisons qui plaident en faveur de ce changement d'attitude. Comme le faisait très justement remarquer le D<sup>r</sup> LEDOUX-LEBARD, la maladie de Paget n'est qu'une « manifestation clinique, une modalité cutanée d'une affection carcinomateuse du sein, d'origine canaliculaire ». Si donc nous voulons agir par la radiothérapie, il faut faire arriver au niveau de la glande une dose de rayonnement suffisant. Or, en 1909, on connaissait les travaux de notre collègue, le D<sup>r</sup> GUILLEMINOT, sur la filtration, mais on n'employait pas d'une façon courante cette méthode; d'autre part, on était assez peu fixé sur la quantité de rayonnement arrêtée par le filtre interposé, de telle sorte que sans filtre, on ne donnait aux régions profondes qu'une dose minime par crainte de lésion cutanée et avec filtre, une dose également minime par ignorance cette fois de la quantité arrêtée au passage.

Cette dose n'était pas alors capable d'agir ou même elle devenait excitante comme l'a fort bien montré mon ami BELOT. Le D<sup>r</sup> LENGLET d'ailleurs semblait avoir l'impression de ce dernier effet, car il disait textuellement que la « radiothérapie incapable d'agir assez vivement dans la « profondeur pour détruire les épithéliums en imminence de transformation n'est pas sans « danger pour l'avenir de ces néoplasies encore latentes et profondes, dont elle a peut-être « parfois, et en particulier dans deux premières observations, hâté et activé l'évolution. »

Je pense donc que nous pouvons, aujourd'hui, être plus optimiste, que nous ne devons plus, presque systématiquement, refuser de traiter par la radiothérapie, une maladie de Paget, car notre technique s'est perfectionnée et nous permet de donner des doses plus effectives. Certes, sachons arrêter à temps l'essai, si nous ne voyons pas d'amélioration chez nos malades, mais ne croyons pas que le bistouri a seul la parole, et si nous pouvons éviter à ces femmes, une pareille mutilation, telle que l'est une amputation du sein, que le souvenir de ces quelques réflexions appuyées sur les observations publiées plus haut donne aux radiologistes le courage de tenter le traitement par les rayons X.

# SOCIÉTÉS SAVANTES

## SUR LES MOUVEMENTS DES PARTICULES LUMINEUSES DANS LES GAZ

*Analyse d'une Conférence faite par M. Ch. Fabry à la Société de Physique.*

Par H. GUILLEMINOT

Cette conférence a surtout pour objet d'apporter une confirmation expérimentale à la théorie cinétique de la chaleur qui offre un intérêt de premier plan pour le radiologiste.

On doit tout d'abord bien se pénétrer de ce fait qu'il ne peut y avoir de centre d'émission lumineuse sans matière. Ce sont les particules matérielles qui sont l'origine de l'ébranlement électro-magnétique de l'éther. Dans un gaz lumineux, l'émission est produite par un nombre fini de particules. Rien ne prouve *à priori* que les *molécules gazeuses* elles-mêmes soient les particules lumineuses. L'expérience semble au contraire établir que les particules lumineuses diffèrent au moins momentanément des molécules ordinaires et y soient en nombre infime par rapport au nombre total des molécules.

Cela posé, voici comment expérimentalement on peut arriver par l'étude de certains phénomènes à pénétrer la cinétique des particules lumineuses dans les gaz. Cette étude implique avant tout l'emploi du phénomène appelé en physique : effet Doppler-Fizeau. Ce phénomène consiste en ceci que, quand l'observateur et la source lumineuse se rapprochent l'un de l'autre, le nombre des ondes rencontrées dans l'unité de temps augmente et, inversement, il diminue quand s'accroît la distance de la source à l'observateur. Pratiquement on obtient cet effet, non pas en déplaçant l'observateur et la source, mais en réfléchissant un rayon par un miroir ou un diffuseur animé d'un mouvement rapide. Si le résultat équivaut à un éloignement ou à un rapprochement de 1 000 mètres par seconde le changement de  $\lambda$  est de  $\frac{1}{500\,000}$ . Une des deux raies du sodium par exemple serait déplacée de  $\frac{1}{500}$  de l'intervalle qui sépare ces deux raies. Les déplacements astronomiques sont de cet ordre de grandeur.

M. FABRY a réalisé l'expérience à l'aide d'un disque de papier blanc tournant rapidement autour d'un axe vertical à 200 tours par seconde. Un point du bord du disque se déplace avec une vitesse de 100 mètres par seconde. Une lampe Hewitt à vapeur de mercure est placée horizontalement au-dessus d'un des diamètres. Les extrémités de ce diamètre se comportent comme des sources de lumière. L'observateur qui regarde le disque obliquement assez loin et dans une direction perpendiculaire à ce diamètre, reçoit, des deux extrémités de ce diamètre, des radiations présentant une petite différence de  $\lambda$ . Cette différence est décelable au moyen d'un étalon interférentiel.

C'est cet effet Doppler-Fizeau qui permet surtout d'étudier les mouvements des particules lumineuses dans les gaz.

On observe dans les gaz deux catégories de mouvements donnant lieu à deux catégories d'effets :

1° Des mouvements d'agitation en tous sens dus à l'état thermique. A un moment donné, les vitesses des particules ont une direction variable à l'infini. Ces mouvements incoordonnés sont capables, pour certaines directions, de modifier diversement la position normale des lignes spectrales correspondant à la particule au repos, d'où élargissement de la raie ;

2° Des mouvements d'ensemble ou coordonnés produisant un déplacement unique des lignes spectrales.

L'orateur étudie successivement chacun de ces groupes de mouvements, mais avant de le

suivre dans cette étude, je crois devoir rappeler aux lecteurs peu familiarisés avec la théorie cinétique des gaz, ce que sont les mouvements incoordonnés des particules gazeuses à une température quelconque différant du zéro absolu.

La théorie cinétique admet que toute molécule gazeuse est agitée de mouvements d'oscillation autour d'une position moyenne avec une vitesse moyenne  $v$ , qui dépend de la température absolue  $T$  et de la masse  $m$  de la particule agitée. Elle pose en principe que cette vitesse est telle qu'à une température absolue donnée  $T$ , l'énergie cinétique  $\frac{1}{2}mv^2$  de toutes les particules gazeuses contenues dans un milieu isotherme est la même, quelle que soit la masse de la particule. Les particules des solides et des liquides sont aussi agitées de mouvements thermiques, mais cette agitation se fait sur place.

Lorsqu'on chauffe un solide ou un liquide jusqu'à l'incandescence, on peut se représenter ces mouvements thermiques (de plus en plus rapides à mesure que la température s'élève) comme étant la source des ondes lumineuses émises. Les longueurs d'onde sont d'autant plus petites que la température est plus élevée, c'est-à-dire que la vitesse d'agitation est plus grande.

Quand au contraire un gaz devient lumineux, ce qui se produit le plus souvent à la température ordinaire, ce n'est pas que les mouvements d'agitation thermique deviennent capables d'engendrer des oscillations lumineuses, mais c'est que chaque particule, indépendamment de son mouvement d'agitation thermique, devient susceptible de subir une autre agitation bien plus rapide, source de l'ébranlement lumineux.

Voilà pourquoi chaque particule gazeuse, regardée comme source émissive de radiations, est une source *en mouvement*.

Le mouvement visé ici est précisément le mouvement oscillatoire d'agitation thermique. C'est ce mouvement d'agitation thermique d'une particule, lumineuse par elle-même, qui est susceptible de donner lieu à l'effet Doppler-Fizeau, et en particulier à cet effet étudié dans le premier groupe de mouvements d'agitation énuméré ci-dessus : le groupe des mouvements incoordonnés.

#### § 1<sup>er</sup>. — MOUVEMENTS INCOORDONNÉS

Dans un gaz pur, toutes les molécules sont animées de vitesses oscillatoires moyennes égales à une même température donnée. Ainsi la vitesse des molécules d'azote à 0° centigrade est évaluée à 480 mètres par seconde environ. Celle de l'hydrogène à 1830 mètres par seconde. Mais l'orientation des mouvements est très diverse.

Supposons que, parmi les molécules ainsi agitées, il y en ait qui soient lumineuses et supposons en outre que nous observions le gaz lumineux en nous plaçant dans une direction invariable. A un instant donné, les particules qui s'éloignent directement de l'observateur se trouveront dans la situation d'un mobile lumineux dont la fuite a pour effet d'augmenter la longueur d'onde apparente. Les particules qui se rapprochent éprouvent au contraire une diminution apparente de la longueur d'onde de la lumière qu'elles émettent. Pour les particules qui se déplacent perpendiculairement au rayon visuel, il n'y a pas de variations de la longueur d'onde.

Le résultat de ces modifications est que la raie spectrale qui correspondrait à la lumière monochromatique émise par la molécule gazeuse immobile se trouve élargie du fait que les  $\lambda$  sont les unes plus grandes, d'autres plus petites, les autres égales à la  $\lambda$  vraie.

La spectroscopie ordinaire n'a pas pu permettre de vérifier ces déductions de la théorie, mais les observations de certains phénomènes d'interférence ont conduit à des résultats positifs.

D'ailleurs ces phénomènes sont d'autant plus perceptibles que le libre parcours des particules animées de leurs mouvements thermiques est grand. De là, l'emploi des faibles pressions telles que celles des tubes de Geissler. C'est alors un courant électrique qui produit l'émission de lumière par les particules gazeuses. Dans ces tubes, en effet, il faut bien se représenter que les mouvements d'agitation thermique sont tout différents du mouvement beaucoup plus rapide qui, dans chaque molécule, produit l'émission lumineuse. Si l'œil humain pouvait voir l'infiniment petit, il apercevrait les particules lumineuses animées de mouvements excessivement rapides intéressant au moins un de leurs électrons et dont la fréquence est égale à celle

de la lumière produite. Il apercevrait d'autre part chacune de ces particules agitées globalement de mouvements d'oscillations moins rapides et plus amples, variables avec la température absolue.

Le phénomène de l'élargissement des raies spectrales est d'autant plus grand que la température absolue est plus élevée. Michelson a vérifié expérimentalement cette déduction de la théorie. MM. Buisson et FABRY ont vérifié d'autre part que l'abaissement de  $T$  obtenue par un bain d'air liquide diminue l'élargissement des raies.

Ces résultats, on le voit, apportent un appoint impressionnant à la solution du problème qui consiste à savoir si un gaz peut devenir lumineux par la seule élévation de sa température; Pringsheim a affirmé l'opinion que la température seule ne peut jamais rendre un gaz lumineux en l'absence d'un phénomène électrique ou chimique surajouté. Dans une flamme salée, il y a bien, d'après lui, de la vapeur de sodium à haute température, mais cette vapeur de sodium ne serait pas lumineuse s'il ne se surajoutait pas un phénomène chimique.

Une opinion diamétralement opposée a prétendu que la température seule suffit à expliquer l'émission de lumière par les gaz. Dans un tube de Geissler, les particules émissives se trouveraient momentanément portées à des milliers de degrés.

Les expériences faites sur la largeur des raies émises condamnent l'hypothèse de ces températures élevées et établissent bien au contraire que la température des particules lumineuses doit être voisine de la température ambiante. On ne voit pas du tout en particulier comment l'abaissement de la température au moyen de l'air liquide (expérience de Buisson et Fabry) pourrait diminuer la largeur des raies si l'émission lumineuse était due à des particules à températures dans tous les cas très élevées.

Malgré ces déductions, la question reste encore indéterminée dans un certain nombre de cas et il semble y avoir place pour d'autres théories entre ces deux opinions extrêmes.

#### MASSES DES PARTICULES LUMINEUSES

La largeur des raies dépendant de la vitesse des particules lumineuses et cette vitesse étant elle-même fonction inverse de la racine carrée de la masse à une température donnée, on conçoit que la mesure de cette largeur puisse fournir des renseignements numériques sur la masse même de cette particule lumineuse et par suite sur sa nature (molécule, ion, atome).

Cette considération a permis de déterminer que dans les gaz à particules monoatomiques (mercure, cadmium, hélium, néon, krypton), la particule lumineuse est précisément l'atome. Rien ne permet de supposer dans ce cas que les particules lumineuses soient des fractions d'atomes, des atomes associés ou des atomes de gaz étrangers jouant le rôle d'impuretés.

Dans les gaz à molécules diatomiques (oxygène, hydrogène) on trouve que la particule lumineuse est aussi l'atome et non la molécule.

Il est d'ailleurs impossible de préciser si les atomes lumineux sont en déficit ou non d'un ou plusieurs électrons. La seule chose qui peut être affirmée est que la particule gazeuse qui émet la lumière est l'atome et non la molécule. Or on sait que l'unité particulaire dans les gaz est la molécule. Il faut donc admettre qu'avant de devenir lumineuse, la molécule doit subir des modifications et, en particulier, le morcellement atomique.

C'est l'expérience qui permettra de vérifier si ces conclusions s'appliquent seulement à certains gaz ou à tous les gaz.

Ce procédé expérimental est applicable même aux gaz des nébuleuses. MM. BOURGET, FABRY et BUISSON ont pu ainsi étudier les gaz de la nébuleuse d'Orion. Leurs résultats tendent à faire admettre deux gaz inconnus dont les masses atomiques, égales à 2 et à 5, sont intermédiaires entre l'hydrogène et l'hélium.

L'orateur étudie ensuite les phénomènes de fluorescence et résonance des gaz, en particulier celui de la vapeur de mercure et celui de la vapeur de sodium, puis la diffusion de la lumière par les gaz, diffusion qui, pour la lumière solaire, est la cause du bleu du ciel; après quoi, il étudie les mouvements coordonnés.

## § 2. — LES MOUVEMENTS COORDONNÉS

Un gaz lumineux peut être transporté avec rapidité dans une direction donnée. C'est ce qu'on observe en particulier dans certains phénomènes astronomiques et dans l'arc et l'étincelle électriques.

Dans les gaz, la décharge électrique implique forcément des mouvements de particules, soit purement électriques (électrons), soit matérielles (ions électrisés).

Les rayons-canaux offrent un exemple de particules matérielles lumineuses en translation rapide.

Les rayons cathodiques ne sont pas lumineux par eux-mêmes, mais ils peuvent rendre lumineuses les particules qu'ils rencontrent en les percutant et en leur communiquant une vitesse décelable.

Avec les rayons-canaux, suivant que l'on place le spectroscopie dans le sens de la vitesse ou dans le sens perpendiculaire, la raie caractéristique est ou n'est pas déplacée. Ordinairement on observe même un dédoublement de la raie, comme si une partie était déplacée et l'autre pas. Il est vraisemblable que la raie non déplacée est donnée par des particules immobiles choquées par les particules en translation. D'autre part l'élargissement de la raie déplacée semble indiquer des vitesses très différentes pour les particules composant le faisceau, la limite inférieure étant probablement voisine d'une centaine de kilomètres par seconde.

Les rayons anodiques constitués par des atomes métalliques partant de l'anode portent des charges positives et donnent à l'étude spectroscopique les mêmes résultats que ceux des rayons-canaux.

L'étude des particules lumineuses dans la décharge électrique à l'air libre ou au milieu de gaz et vapeurs variés est beaucoup plus complexe; d'une façon générale, elle confirme le résultat précédent.

En résumé, on peut conclure de l'examen de tous les faits envisagés par l'orateur :

1° Que dans tout gaz émettant de la lumière, il y a des particules lumineuses en nombre fini;

2° Que les particules intéressées dans cette émission ont sensiblement la masse de l'atome;

3° Que la détermination de la masse n'a pas une précision suffisante pour que l'on puisse affirmer l'identité absolue de cette particule et de l'atome. Il se peut que cette évaluation ne soit exacte qu'à quelques électrons près et rien ne nous dit que ces particules portent ou non des charges électriques;

4° Nous ne savons pas au juste quelle est l'excitation qui rend ou non la particule lumineuse. Il ne semble pas du tout qu'il faille y voir une excitation d'ordre thermique.

Beaucoup de problèmes restent donc en suspens, mais ce que l'orateur a surtout démontré d'une façon frappante au cours de sa conférence, c'est la réalité de la théorie cinétique des gaz par l'étude de la spectroscopie et c'est là un fait capital pour ceux qui jusqu'ici s'étaient accoutumés à regarder cette théorie seulement comme une hypothèse ingénieuse destinée à coordonner un grand nombre de faits de l'observation scientifique.

# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### GÉNÉRALITÉS

#### PHYSIQUE

**M. Van de Maele.** — L'Electronique et les radiations en thérapeutique. (*Revue des Archives Médicales Belges*, Mars 1919, n° 5, p. 301 à 329.)

L'étude de l'Electronique et des radiations bouleverse les dogmes : de l'indivisibilité de l'atome, de la pérennité de la matière, de l'inertie de sa masse. Toute ionisation divise l'atome en corpuscules négatifs, de masse insignifiante, les électrons, et en ion positif relativement lourd formé par un agrégat d'électrons. Les électrons sont agités d'un mouvement tourbillonnaire perpétuel donnant à l'atome son apparence de matière. Leurs mouvements dans la matière expliquent les courants électriques et la conductibilité thermique, leurs vibrations produisent dans l'éther les manifestations d'énergie rayonnante appelées radiations.

Il faut distinguer les radiations d'émission, trajectoires de particules électrisées, et les radiations vraies, constituées par la transmission d'un mouvement ondulatoire qui provoque des ondulations transversales de l'éther.

Ces dernières sont caractérisées par leur longueur d'onde et forment une gamme dont les échelons s'appellent successivement rayons électriques, de Rubens, infra-rouge lumineux, ultra-violet X,  $\gamma$ .

La chaleur est due à une agitation particulière de la matière à laquelle prennent part électrons, atomes, molécules. Au voisinage des masses métalliques, l'air est conducteur car la vitesse des électrons libres est augmentée, et certains d'entre eux s'échappent de la masse, c'est là la cause de la production du faisceau cathodique dans les ampoules Coolidge.

L'idée de la constitution granuleuse de l'électricité nous rend parfaitement compte des différentes origines de l'électricité et leur action par conductibilité et induction.

Les rayons lumineux sont constitués par la propagation d'oscillations électro-magnétiques transversales de l'éther, mais les radiations visibles du spectre sont complétées à leurs extrémités par des radiations invisibles et imperceptibles à nos sens.

L'électron est entouré d'une véritable chevelure de lignes de forces électriques et l'on conçoit fort bien que son arrêt brusque sur une surface rigide donne naissance à une perturbation de l'éther caractérisée par une vibration de longueur d'onde extrêmement petite. Le phénomène est la cause de la production des rayons X dont on peut aujourd'hui mesurer la longueur d'onde en les rattachant à la suite du spectre solaire.

Le Radium émet lui aussi des radiations vraies à longueur d'onde quatre-vingts fois plus petites que celle des Rayons X les plus durs que l'on connaisse.

Mais ce corps émet en outre des rayons corpusculaires, rayons  $\alpha$  ou rayons positifs, rayons  $\beta$  formés d'électrons à charge négative. Dr D'HALLUIN.

#### INSTRUMENTATION

**Habibe (Tabriz).** — Ampoules radiogènes nouvelles et transformateurs. (*Thèse*, Paris 1919, Maloine, éditeur, 88 p., 10 fig.)

Etude d'ensemble sur les plus récents travaux parus à propos des tubes à cathode incandescente. L'A., après un rappel des notions de physique et d'électricité concernant les transformations et les perfectionnements successifs de l'ampoule de Crookes, consacre un chapitre bien documenté au tube Coolidge, après avoir, en un paragraphe distinct, étudié le Lilienfeld. Une revue des transformateurs adaptés à l'excitation du Coolidge par les différents constructeurs français clôt ce travail intéressant pour celui qui veut acquérir des idées générales sur l'appareillage à la mode et sur son fonctionnement.

CHARPY.

#### PHYSIOBIOLOGIE

**S. Russ, Chambers, Scott et Nottram.** — Etudes expérimentales avec de petites doses de Rayons X. (*The Lancet*, Tome CXCVI, n° 4989, 12 Avril 1919, d'après Jeaugeas in *Presse Médicale*, 9 Juin 1919.)

Ces études expérimentales ont été dirigées par deux idées principales : 1° les doses thérapeutiques de Rayons X, destructives pour les cellules néoplasiques, ne sont-elles pas capables, par leur action sur les éléments du sang et particulièrement sur les lymphocytes, de diminuer la résistance de l'organisme au développement des tumeurs? 2° N'est-il pas possible d'augmenter, au contraire, cette résistance par de petites doses de Rayons X provoquant une lymphocytose?

L'animal choisi a été le rat. Dans une série de cas, une forte dose de Rayons X a déterminé une réduction d'environ 50 pour 100 dans le nombre des lymphocytes dès la première heure après l'irradiation; le retour au chiffre normal a lieu en 24 ou 48 heures et il est d'autant plus long que l'exposition a été plus prolongée.

Si l'un de ces sujets reçoit 15 jours plus tard une même dose de Rayons X, il se produit encore une chute des lymphocytes, mais leur nombre reste généralement plus grand qu'au début et ainsi les doses faibles répétées élèvent progressivement la lymphocytose qui passe, dans certains cas, de 41.000 et 25.000 à 112.000 et 117.000 lymphocytes. Même plusieurs mois après l'irradiation, le nombre des lymphocytes reste plus élevé qu'à l'état normal.

L'immunité des rats pour le sarcome paraissant liée à une activité spéciale des lymphocytes, les auteurs ont tenté de produire l'immunisation en développant une lymphocytose au moyen de petites doses répétées de Rayons X. Chez des rats irradiés 12 secondes par jour pendant 2 mois, le degré d'immunité pour les greffes de tumeur s'est montré plus grand que chez les animaux témoins.

De cet ensemble de recherches découlent les conclusions suivantes : 1° l'immunité naturelle des animaux contre l'innoculation des tumeurs spontanées peut être détruite par une irradiation suffisante pour amener la disparition des lymphocytes; il en est de même de l'immunité acquise; 2° des cellules néoplasiques d'espèces étrangères qui, après greffe, se développent rarement, se multiplient rapidement chez un animal irradié jusqu'au moment où les éléments lymphoïdes se sont régénérés; 3° l'immunité acquise est seulement détruite pendant la période de lymphopénie; 4° inversement l'immunité peut être développée par des doses convenables de Rayons X, provoquant la lymphocytose.

Si de plus nombreuses observations confirment ces conclusions, il y aurait intérêt à faire intervenir dans le traitement des tumeurs, non plus seulement l'action destructive des Rayons X, mais aussi et peut-être surtout leur action lymphogène. E. D.

## RADIODIAGNOSTIC

### GÉNÉRALITÉS

**Priestley (H.) et Mac-Quiggin (H. G.) (Sydney).** — Essai chimique du sulfate de baryum pour radioscopie. (*The medical Journ. of Australia*, 10 Mai 1919, I, 6, n° 19, p. 585.)

La toxicité du sulfate de baryum rigoureusement pur est nulle, par suite de son insolubilité absolue dans l'eau et dans les acides. Les accidents survenus après son ingestion sont toujours dus à la présence de sels solubles, tels que sulfite, sulfohydrate de baryum, ou sels de métaux lourds qu'une préparation mal conduite n'a pas éliminés entièrement. On peut faire l'essai du sulfate de baryum de la façon suivante :

I. *La substance considérée est-elle du sulfate de baryum?*

1° Faire bouillir pendant 1 minute dans 15 cc<sup>3</sup> d'eau distillée 1 gramme de la substance mélangée avec 5 grammes de carbonate de soude. Filtrer, ajouter à la liqueur un excès d'acide chlorhydrique, puis quelques gouttes d'une solution de chlorure de baryum : il se forme un précipité blanc indiquant la présence d'un sulfate. — 2° Laver le précipité resté sur le filtre et ajouter de l'acide azotique, filtrer la liqueur. On produit un précipité blanc par quelques gouttes d'acide sulfurique, indiquant la présence du baryum.

II. *Existe-t-il des sels de baryum solubles dans la substance considérée? — ou des sels de métaux lourds?*

1° Faire bouillir 10 grammes de la substance avec 10 cc<sup>3</sup> d'acide acétique (D = 1064) et 90 cc<sup>3</sup> d'eau. Filtrer et évaporer au bain-marie 5 cc<sup>3</sup> de la solution. Traiter le résidu par 20 cc<sup>3</sup> d'eau distillée et filtrer. L'addition de quelques gouttes d'une solution étendue d'acide sulfurique ne doit produire aucun précipité de sulfate de baryum, montrant ainsi qu'il n'existe ni carbonate, ni sels de baryum solubles. — 2° 25 cc<sup>3</sup> de la solution acétique du début doivent rester limpides après addition d'une solution d'hydrogène sulfuré dans l'eau, s'il ne coexiste pas de sels de métaux lourds dans la substance considérée.

III. *Existe-t-il des sulfites dans la substance considérée?* L'introduction de 2 grammes de la substance dans 10 cc<sup>3</sup> d'une solution étendue de chlorure stanneux ne

doit pas en modifier la couleur, cette réaction indiquant, si elle se produit, la présence de sulfites toxiques. CHARPY.

**Henri Mayet.** — Résultats obtenus dans la pratique chirurgicale grâce à quelques perfectionnements récents de la méthode radiographique. (*Paris Chirurgical*, 16 février 1917, p. 119.)

La radiographie stéréoscopique semble particulièrement utile : 1° en chirurgie infantile, dans l'étude des luxations congénitales, des coxalgies, des luxations pathologiques des régions articulaires; 2° dans la chirurgie des fractures; 3° dans la recherche des corps étrangers.

Dans les luxations congénitales de la hanche, la simple radiographie ne peut donner le relief de la cavité cotyloïde; au contraire, la radiostéréoscopie donnant le relief total des os, permet au chirurgien de savoir s'il pourra trouver, au moment de la résolution en abduction, un relief et un butoir. De même, dans les luxations pathologiques ou consécutives à la coxalgie, la radiostéréoscopie permet de voir en détail la surface cotyloïdienne en majeure partie, et en partie le toit cotyloïdien.

Dans les fractures articulaires ou juxta-articulaires de l'adulte, les fractures juxta-épiphysaires des adolescents, les décollements épiphysaires, la stéréoscopie donne des profondeurs, des écartements et les déplacements les plus éloignés.

Enfin, dans le repérage des corps étrangers métalliques, la stéréoscopie permet de situer ceux-ci très exactement et très rapidement.

L'A. décrit l'appareil de Tauleigne et Mazo, le radiostéréomètre, dont la description a déjà paru dans *le Caducée*; ces auteurs ont également inventé un appareil qu'ils nomment « anti-diffuseur », grâce auquel on obtient la suppression des rayons secondaires, en canalisant les rayons directs à l'aide d'une trame métallique. De plus, les clichés pris avec l'anti-diffuseur donnent sur une seule épreuve, et sans procédé stéréoscopique, une impression très nette de perspective. F. TRIBOUT.

**L. Moreau (Toulon).** — Quelques erreurs à éviter dans l'interprétation des images radiologiques. (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Juillet 1919, p. 195 à 217, avec 5 figures.)

**Épaule.** — Ne pas prendre un écartement, normal chez le sujet, de l'acromio-claviculaire pour un diastasis. L'os acromial peut persister non soudé à l'épine et simuler une fracture. Les courbures de la clavicule plus accentuées chez l'homme que chez la femme peuvent en imposer pour un cal de fracture. Pour bien voir l'interligne scapulo-humérale, il faut centrer plus en dedans que la coracoïde; la tête humérale n'est en rapport avec la cav. glénoïde que par son tiers inférieur : ne pas conclure trop hâtivement à une subluxation en haut. L'apophyse coracoïde a été parfois prise, durant la guerre, pour un projectile.

**Coude.** — Normalement la cupule radiale est assez éloignée de l'humérus.

**Avant-bras.** — Les irrégularités de la crête interosseuse du radius ne doivent pas être prises pour des lésions.

**Poignet.** — La torsion en gouttière du carpe fait que l'aspect des os change beaucoup suivant l'incidence, de plus : le tubercule du scaphoïde quand il est très développé peut simuler une fracture de cet os — le pyramidal présente normalement une encoche qu'il faut se garder de prendre pour une lésion — la position du pisiforme est variable suivant l'inclinaison latérale de la main — le grand os et l'os crochu se recouvrent par leurs bords et l'interligne articulaire disparaît, la projection de l'un sur l'autre peut même



simuler une fracture du gr. os. Les surnuméraires du carpe sont très rares. L'apophyse styloïde de l'épiphyse supérieure du 3<sup>e</sup> métacarpien peut faire croire à une fracture.

**Bassin.** — Le canal nourricier de l'os iliaque quand il est visible existe des 2 côtés et ne peut être confondu avec une fracture, les images de gaz intestinaux ne doivent pas en imposer pour des lésions d'ostéite.

**Hanche.** — Mettre la cuisse en rotation interné pour bien dégager la tête — la fossette du ligament rond ne doit pas être prise pour un point d'ostéite. La partie supérieure du sourcil cotyloïdien très opaque a été prise pour un projectile.

**Genou.** — Le plateau tibial externe est plus transparent que l'interne; la dépression fémorale due à l'insertion du ligament latéral ext. ne sera pas prise pour un état pathologique, non plus que le tubercule du 3<sup>e</sup> adducteur (souvent flou) en incidence latérale externe. La rotule peut présenter un nodule osseux (patella bipartita) simulant un arrachement de l'angle supéro-externe.

**Jambe.** — L'inflexion qui porte normalement au tiers inférieur le péroné en arrière a pu en imposer pour une ancienne fracture.

**Pied.** — Bien connaître les os surnuméraires (trigone, vesalien, calcaneum secondaire, tibiale externe), le dédoublement possible du premier cunéiforme, le développement anormal de la crête d'insertion du tendon d'Achille, la possibilité de division du scésamoïde du gros orteil.

**Crâne.** — Au sommet les dépressions de Pacchioni marquent souvent des espaces clairs; au niveau du bregma il y a souvent une saillie de la table interne qu'il ne faut pas prendre pour une hyperostose ou un enfoncement.

**Face.** — Il faut ne pas confondre une dent luxée et une esquille; dans certaines projections obliques se rappeler de l'existence de l'os hyoïde.

**Colonne vertébrale.** — Penser aux côtes surnuméraires reconnaissables à la façon dont elles s'articulent et au développement de l'apophyse transverse sur laquelle elles s'insèrent. La cinquième lombaire paraît souvent écrasée et asymétrique ce qui est dû simplement à son inclinaison sur le sacrum.

**Thorax. 1<sup>o</sup> Poumons.** — Se rappeler qu'à la radioscopie les sommets ne sont complètement lumineux qu'à leur partie moyenne. La première côte est osseuse presque jusqu'au sternum et peut être prise pour une tache pulmonaire. Les ombres hilaires de faible importance sont seulement l'image des vaisseaux. Les calcifications ont été prises pour des projectiles. La scissure interlobaire supérieure droite qu'anatomiquement correspond en avant au 4<sup>e</sup> cartilage costal paraît radiologiquement (pleurésie interlobaire) presque sous la clavicule ce qui tient à ce que la scissure est oblique de bas en haut et d'arrière en avant. Ne pas prendre pour une caverne la plage pulmonaire claire circonscrite par des images costales. Ne pas confondre des ramifications vasculaires ou lymphatiques, des lumières de canaux bronchiques vus sous une certaine obliquité avec l'aspect en « nids d'abeilles ». Ne pas confondre les pertes de substance observées chez certains gazés avec des cavernes tuberculeuses.

**2<sup>o</sup> Cœur.** — Tenir compte pour apprécier sa forme de la répulsion exercée par le diaphragme quand il y a une hypertension abdominale ou que le sujet porte une ceinture, tenir compte des scolioses. Il est parfois difficile de reconnaître le cœur quand il y a des adhérences ou des adénopathies considérables. Des projectiles *intra* cardiaques mais assez superficiels peuvent, sous certaines incidences, paraître *extra* cardiaques, ce qui tient, pour l'A. à la faible épaisseur de la paroi vue en oblique et d'autant plus transparente qu'elle se projette sur la clarté pulmonaire.

**3<sup>o</sup> Gros vaisseaux de la base du cœur, médiastin postérieur.** — Contrairement à l'opinion de certains classiques, l'aorte descendante est largement séparée de l'ascendante; ce que l'on prend habituellement pour l'aorte descendante est la semi-opacité formée par l'œsophage et la trachée.

**Abdomen. 1<sup>o</sup> Foie.** — Fréquemment il existe une voussure normale, surtout antérieure, soulevant la moitié interne du diaphragme droit.

**2<sup>o</sup> Estomac.** — Certains estomacs présentent des dentelures le long de la grande courbure qui sont simplement des cryptes non pathologiques de la muqueuse. Ne pas prendre pour une biloculation vraie la pseudo-biloculation produite par la pression du colon.

**3<sup>o</sup> Duodénum.** — L'A. paraît un peu sceptique sur les conclusions que l'on tire de la forme du duodénum. Il insiste sur l'arrêt se produisant momentanément au milieu de la 3<sup>e</sup> portion, ne s'accompagnant ni de boudinage, ni d'antipéristaltisme; cet arrêt n'a rien de pathologique et doit être dû à la pression de la colonne vertébrale. Il ne faut pas conclure en voyant l'image du duodénum commencer au bord inférieur de l'estomac, qu'il y a une fistule: cet aspect peut être dû simplement à ce que les premières portions du duodénum situées derrière l'estomac sont cachées par lui.

**4<sup>o</sup> Gros intestin.** — L'interposition, dans l'hépatoptose, du gros intestin se reconnaît aux plis et valvules tandis que l'intestin grêle replié sur lui-même donnerait des cloisons polygonales plus serrées, et que l'abcès gazeux sous-phrénique présenterait une clarté uniforme. Les kystes gazeux de l'intestin ont un contour polycyclique, un aspect muriforme. Avec le lavement bismuthé, le lavement refoule le contenu dans le cœcum, il ne faut donc pas se hâter de conclure à un aspect lacunaire du cœcum. Il faut être très prudent avant d'affirmer un arrêt de remplissage, une bride, etc.: il peut s'agir d'un spasme passager dû à la pression du lavement. Dans les deux tiers des cas l'ascendant est immobilisé par l'accrolement des fascias au cours du développement sans qu'il n'y ait rien de pathologique. L'A. pense qu'on ne doit parler de ptose du gros intestin que s'il y a un déplacement de l'angle splénique.

A. LAQUERRIÈRE.

## OS, CRANE, ARTICULATIONS

**Fernand Masmonteil (Paris).** — Les pieds plats traumatiques. (*Revue d'Orthopédie*, t. VI, n<sup>o</sup> 5, Avril 1919, p. 457 à 475, 8 fig.)

Grâce aux recherches *radiographiques*, une conception plus exacte de la physiologie ostéo-articulaire du pied s'est fait jour permettant d'établir un traitement plus rationnel du pied plat traumatique.

L'épreuve *radiographique*, surtout de profil, révèle l'aplatissement du pied par horizontalité du calcaneum, le désordre du tarse antérieur, s'il existe; mais déterminera aussi la variété anatomique du pied plat: pieds plats par éversion; pieds plats par effondrement, c'est-à-dire par lésions du calcaneum, par lésions métatarsiennes, par luxation médio-tarsienne, enfin par télescopage astragalo-scaphoïdien. Cette dernière lésion se reconnaît facilement à l'examen radiologique: dans les vues latérales externes, les 3 ombres de la tête de l'astragale, du scaphoïde et du bloc cunéen sont normalement séparées les unes des autres; en cas de télescopage, il y a une fusion de ces ombres.

En résumé, si l'examen clinique ne peut donner que des présomptions, l'examen *radiologique* au contraire donnera des renseignements précis sur le siège des lésions et la participation des articulations voi-

sines. L'interprétation des clichés est souvent délicate et l'on fera bien de faire la comparaison avec une épreuve normale. LOUBIER.

**André Barbé** (Centre neurol., 15<sup>e</sup> région). — **Les hyperostoses dans un cas de sclérose latérale amyotrophique.** (*Revue Neurol.* 1919, n<sup>o</sup> 2, p. 111 avec 1 pl.)

Observation d'un homme atteint de sclérose latérale amyotrophique avec phénomènes bulbaires.

L'examen radiologique a révélé l'existence des lésions suivantes :

*Humérus gauche* : hyperostose localisée au tiers moyen de la diaphyse à la face externe de l'os, pas de raréfaction osseuse.

*Radius gauche* : la diaphyse présente à sa partie moyenne une hyperostose légère.

*Cubitus gauche* : hyperostose plus importante au niveau du quart inférieur. Les limites supérieure et inférieure de cette zone sont diffuses.

*Electro-diagnostic* (Dechambre) : 1<sup>o</sup> Réactions électriques normales dans le territoire du radial; 2<sup>o</sup> R. D. du médian à droite à la main; 3<sup>o</sup> Troubles qualitatifs et quantitatifs des R. E. dans le territoire du nerf cubital, en particulier au niveau des muscles de l'éminence hypothénar et des interosseux qui présentent une R. D. caractérisée surtout à droite. LOUBIER.

**H. Mérine.** — **Ostéo-chondrite déformante infantile de l'épiphyse fémorale supérieure.** (*Thèse de Paris* 1919.)

L'auteur, dans cet intéressant travail, étudie, avec le plus grand soin, une affection peu connue qu'il appelle ostéo-chondrite déformante infantile de l'extrémité supérieure du fémur ou maladie de Legg-Calvé. Il rapporte quatorze cas inédits avec d'excellentes reproductions radiographiques et résume les signes radiologiques de la manière suivante :

1<sup>o</sup> Il n'y a pas de déformation en coxa-vara.

2<sup>o</sup> Le noyau osseux de l'épiphyse est aplati, élargi et déborde souvent le bord supérieur du col;

3<sup>o</sup> Le col est parfois raccourci; il est toujours élargi transversalement;

4<sup>o</sup> Le cartilage de conjugaison est devenu convexe et irrégulier; au-dessus de lui, l'épiphyse, et au-dessous de lui, la portion du col qui l'avoisine sont souvent le siège de foyers de raréfaction osseuse, irrégulièrement disposés avec contours flous de l'épiphyse;

5<sup>o</sup> L'espace articulaire n'est pas modifié, il n'y a pas d'usure des cartilages diarthroïdaux;

6<sup>o</sup> Il n'y a pas de lésions importantes du cotyle;

7<sup>o</sup> Il n'y a pas de dystrophie à distance;

8<sup>o</sup> L'ascension trochantérienne quand elle existe n'est due qu'au raccourcissement du col et à l'aplatissement de la tête.

L'auteur fait le diagnostic radiologique avec la coxalgie à ses différentes périodes, avec l'arthrite déformante de la hanche, avec la coxa-vara, avec les ostéites et les ostéomyélites du nourrisson ou de l'adulte. Voici ses conclusions :

1<sup>o</sup> Cette affection n'est pas une arthrite. Elle atteint le noyau épiphysaire et secondairement le cartilage de conjugaison;

2<sup>o</sup> Elle n'est ni d'origine congénitale ou rachitique, ni de nature tuberculeuse ou syphilitique;

3<sup>o</sup> Son traitement doit être réduit à une courte période d'immobilisation, suivie de reprise de la marche.

En résumé, l'auteur a mis au point une question difficile et mal connue du radio-diagnostic des affections de la hanche. P. PÉROCHON.

**Armando Rossi** (Parme). — **Contribution à l'étude de la spondylolistésis.** (*Radiologia medica*, Mai-Juin 1919, p. 101-115, 4 radios.)

Dans un travail très étudié, l'auteur montre les difficultés que l'on a souvent de faire le diagnostic différentiel entre une spondylolistésis et un mal de Pott, et peut-être même (ce qui nous paraît peu probable) une calculose vésicale.

Les quatre premières observations appartiennent à la forme bilatérale; l'image radiographique antéro-postérieure de ces cas de spondylolistésis montre que la 5<sup>e</sup> lombaire est encaissée profondément entre les deux os iliaques; le corps de cette vertèbre est basculé en avant et en bas par rapport au plan de la base du sacrum; son ombre est projetée sur celle du sacrum.

Les apophyses transverses et les ap. articulaires supérieures sont remontées. En projection oblique postérieure, le corps de cette vertèbre occupe la place du sacrum et donne l'impression grossière d'un nid situé en avant de cet os.

L'examen neurologique montre l'existence presque constante d'un syndrome d'irritation ou de compression des racines et de la queue de cheval; l'examen électrique met en évidence une névrite généralement assez grave pour présenter le syndrome de dégénérescence. Les malades qui font l'objet des obs. I et IV présentaient des réactions de R. D. complète dans le domaine des cruraux et des sciatiques.

L'observation n<sup>o</sup> V a trait à un malade atteint de spondylolistésis unilatérale qui simulait une sciatique grave.

La projection radiographique antéro-postérieure montre encore une 5<sup>e</sup> lombaire profondément encastée entre les 2 os iliaques, mais elle est aussi inclinée d'un côté, de sorte que les apophyses articulaires inférieures ne se trouvent plus sur le même plan; de plus le sacrum présente une asymétrie manifeste, il existe encore une déviation marquée de la colonne. Au point de vue électrique pas de syndrome de dégénérescence, malgré l'abolition du réflexe achilléen droit. M. GRUNSPAN.

**André Léry et P. Cottenot** (Paris). — **Néossifications juxta-vertébrales du cou (Ossification des tendons des scalènes?): Compression ou irritation radiculaire, amyotrophies consécutives des membres supérieurs.** (*Revue Neurologique*, 1919, n<sup>o</sup> 2, p. 125-125.)

Les auteurs ont constaté 3 fois en quelques mois, par la radiographie, de curieuses néo productions osseuses de la région cervicale.

Sur une radiographie de face, elles se présentent sous forme de minces bandelettes. Sur une radiographie de profil, ces productions sont cachées par l'ombre des corps vertébraux. Sur une radiographie de trois quarts, elles apparaissent à leur maximum; d'où la nécessité de faire des radiographies sous des angles différents. LOUBIER.

**W. E. Dandy** (Baltimore). — **Radioscopie des ventricules cérébraux.** (*Bulletin of the Johns Hopkins Hospital*, t. XXX, n<sup>o</sup> 556, Fév. 1919.) (*Presse Médicale*, 17 Avril 1919, n<sup>o</sup> 22, p. 212.)

L'A., dans un travail antérieur, a montré que l'injection d'air dans les ventricules latéraux à la place du liquide céphalo-rachidien était sans danger et donnait à la radiographie des renseignements exacts sur ces cavités et sur les lésions intra-craniennes.

La radioscopie peut être employée également avec avantage et est même supérieure à cause des variations dans l'attitude de la tête. L'hydrocéphalie a pu, grâce à la radioscopie, être décelée dès ses premiers stades alors que le diagnostic en était impossible autrement.

Dans un cas où le diagnostic de méningocèle avait été porté, D. put établir, grâce à cette méthode, qu'il s'agissait d'une pseudo-hernie du ventricule latéral. LOUBIER.

**André Chéron. — Les procédés photographiques en ophtalmologie.** (*Thèse de Paris, 1915.*)

Après avoir passé en revue les moyens dont disposent aujourd'hui les ophtalmologistes pour la photographie de l'œil et du fond de l'œil, l'auteur nous présente un travail assez documenté sur les procédés employés pour la radioscopie et la radiographie simple et stéréoscopique de la région orbitaire. Il estime que des grands progrès pourront probablement être réalisés par un choix plus judicieux de la position de la tête du blessé et de son inclinaison par rapport à l'ampoule et à la plaque. BAUER.

**APPAREIL CIRCULATOIRE**

**Mazères. — Sur la mensuration de l'aire cardiaque. — Application de la méthode des quadratures de Tchebitchef.** (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie, Mars, 1919, p. 72 à 75, avec 1 fig.*)

L'A. fait la critique des procédés connus (pesée d'une silhouette de carton dont on connaît le poids par centimètre carré : il est à peu près impossible de trouver du carton assez homogène — procédé du transparent quadrillé : tous les carrés traversés par le contour ont à l'intérieur de ce contour une surface difficile à apprécier — planimètre polaire d'Amstler qui serait excellent si on pouvait se procurer l'appareil). Quant aux méthodes consistant à effectuer la quadrature d'une surface plane donnée, elles nécessitent des mesures multiples et des calculs. Exception doit être faite pour la méthode de l'intégration des surfaces planes de Tchebitchef : l'A. n'en donne pas la théorie, mais il estime qu'elle fournit une mensuration suffisamment exacte de l'aire cardiaque ; voici la technique qu'il en préconise : sur un orthodiagramme du cœur, marquer les points extrêmes A (droit) et B (gauche). Aucun point de la courbe ne peut se projeter en dehors de l'intervalle A. B. Joindre A et B par une droite. Prendre le milieu O de cette droite puis de part et d'autre de O porter et partir de O sur A. B. successivement :

- les 85 centièmes de la moitié de AB.
- les 40 centièmes de la moitié de AB.
- les 30 centièmes de la moitié de AB.

Avec une équerre mener par les points ainsi obtenus les perpendiculaires d'AB jusqu'à leur rencontre avec le contour en haut et en bas. On a ainsi 6 droites  $1_1, 1_2, 1_3, 1_4, 1_5, 1_6$ . Mesurer ces 6 droites en millimètres.

La surface de l'aire est donnée en millimètres carrés par la formule :

$$S = \frac{AO}{3} (1_1 + 1_2 + 1_3 + 1_4 + 1_5 + 1_6).$$

Comme  $AO = \frac{AB}{2}$  si la somme des 6 longueurs = N.

On peut écrire :

$$S = \frac{AB}{6} \times N$$

En somme multiplier la somme des six longueurs transversales par la longueur AB et diviser par 6.

A. LAQUERRIÈRE.

**Paul Thoyez-Rozat. — Contribution à l'étude anatomo-radiologique de l'aorte, de l'artère pulmonaire et de la veine cave supérieure.** (*Thèse de Paris, 1919, Vigot frères, éditeurs.*)

Travail du laboratoire de radiologie du Dr Delherm à l'hôpital de la Pitié.

Dans un premier chapitre, l'A. rappelle quelques

données anatomiques sur le trajet et les rapports de la crosse de l'aorte, puis, dans le chapitre suivant, il expose sa technique et les résultats de ses recherches personnelles sur le cadavre injecté : 1° à l'amphithéâtre ; 2° au laboratoire de radiologie.

Dans une autre partie, l'A. étudie comment on peut appliquer ces données nouvelles à l'examen radiologique du vivant (cas normaux et cas pathologiques).

Voici le résumé des conclusions :

1° Des recherches faites sur des cadavres injectés, il résulte que la radiologie est en parfait accord avec l'anatomie en ce qui concerne le trajet et les rapports des 5 portions de l'aorte, ainsi que de la veine cave supérieure et de l'artère pulmonaire ;

2° Sur le vivant normal, l'aorte descendante échappe aux investigations radiologiques ;

3° La position de choix pour l'examen de l'aorte est la position oblique antérieure droite à 30° ;

4° On devra contrôler les résultats en O. A. G. à 40° ;

5° Certains états pathologiques, notamment la sclérose, permettent de voir la portion descendante invisible chez le sujet normal. LOUBIER.

**Perussia (Felice) (Milan). — Méthode et valeur clinique de l'orthodiagraphie.** (*Il Policlinico, XXVI, 18 Mai 1919, fasc. 20, p. 609, 3 fig.*)

L'A. utilise l'appareil de Lévy-Dorn ; il rappelle l'importance de l'orthodiagramme et les grandes données connues. Il attache une certaine valeur à la recherche du rapport entre le diamètre horizontal du cœur et le diamètre pulmonaire droit qui doit, d'après lui, osciller normalement aux environs de 0,80.

CHARPY.

**Josué, Delherm, Laquerrière (Paris). — Note sur la technique et l'instrumentation de l'examen du cœur et de l'aorte.** (*Bulletin officiel de la Société Française d'électrothérapie, Juillet 1914, Avril 1919, p. 6 et 7.*)

Voir l'article des mêmes A. sur le même sujet dans le n° 6 du *Journal de Radiologie*, année 1914, p. 305.

A. LAQUERRIÈRE.

**Parent (Robert). — Séméiologie radioscopique dans le diagnostic des affections de l'aorte.** (*Thèse Paris, 1917.*)

Courte revue générale de l'état actuel de la radiologie des affections de l'aorte. A. Z.

**APPAREIL DIGESTIF**

**William Vignal. — Contribution à l'étude de la radiologie gastrique. Étude critique des méthodes proposées.** (*Thèse Paris, 1914.*)

L'auteur passe en revue les techniques utilisées pour la réalisation du repas opaque destiné à l'exploration de l'estomac et en discute la valeur.

D'après lui, le sulfate de baryum en augmentant les contractions péristaltiques diminuerait la durée de l'évacuation. Ce serait l'inverse pour le carbonate de bismuth.

En ce qui concerne les véhicules, nombreuses sont les préparations proposées, les uns utilisant simplement la suspension du sel dans l'eau gommeuse, les autres recourant à une bouillie de céréales.

Aussi, ne faut-il pas être surpris si l'accord n'est pas fait parmi les radiologistes sur ce qu'il faut entendre par l'estomac normal et en particulier sur son temps d'évacuation. Les divergences ont amené la Société Royale de médecine de Londres à proposer l'adoption d'un repas étalon, fixe dans sa composition et sa quantité. C'est ce repas-type, ou tout au moins

une série de repas-types bien étudiés dans leurs effets physiologiques, que réclame l'auteur dans sa thèse, avec l'espoir que cette unification apportera plus de lumière et de précision dans les nombreux problèmes que soulève la radiologie gastrique.

A. ZIMMERN.

**Victor Pauchet** (Paris). — **Estomac biloculaire.** (*La Presse médicale*, n° 41, 24 Juillet 1919, p. 405-407.)

La biloculation gastrique vraie reconnaît comme cause l'ulcus dans 98 p. 0/0 des cas; celui-ci détermine la sténose médiogastrique soit par spasme, soit par infiltration des parois gastriques, soit par rétraction fibreuse cicatricielle.

Le rétrécissement correspond généralement à la partie moyenne de la petite courbure; il est constitué le plus souvent par un ulcus calleux, térébrant, en pleine évolution. Des deux poches, la pylorique est généralement la plus volumineuse. Il existe des cas compliqués, estomac biloculaire coïncidant avec abcès, fistules, volvulus, etc.

À côté des symptômes classiques, douleur, vomissements, asthénie que l'on retrouve dans les sténoses pyloriques banales, le tubage associé au lavage de l'estomac, l'insufflation de l'estomac (G. Lion, Bouveret) pourront aider au diagnostic.

Mais c'est surtout la radioscopie qui donne des résultats précieux; elle doit se faire 12 heures après un repas bismuthé. Elle montrera la présence de deux poches mobiles par rapport l'une à l'autre, mais indépendantes l'une de l'autre; souvent se surajoute une image diverticulaire.

Le diagnostic différentiel se fera par la radioscopie; on éliminera l'image biloculaire de l'estomac atone, le spasme médiogastrique (épreuve de l'atropine) les biloculations par compression. On s'efforcera également de faire le d. étiologique (ulcus, syphilis, cancer).

L'A. a réséqué 19 estomacs biloculaires: seule la résection large donne de bons résultats.

F. TRIBOUT.

**Raulot-Lapointe et E. Sorrel** (Paris). — **Exploration radiologique du gros intestin.** (*La Presse Médicale*, n° 30, 29 mai 1919, p. 289-291, 2 fig.)

Dans cet article très important, qui serait à reproduire intégralement, les auteurs se sont appliqués à déterminer pour chaque cas particulier la modalité technique susceptible de donner le meilleur résultat.

La substance opaque adoptée est le carbonate de bismuth que l'on peut faire absorber par la *voie haute* (repas bismuthés) ou par la *voie basse* (lavements). La première a l'avantage d'être la voie normale: avec elle, pas de dilatation artificielle, pas de contractures, pas de spasmes; elle ne modifie pas le transit intestinal. En outre, elle permet d'apprécier le temps et le mode de la traversée digestive puisqu'elle laisse l'intestin dans les conditions ordinaires de la digestion sans modifier la valeur ni le sens des contractions.

Il y a deux façons de faire prendre le repas bismuthé:

1° *Repas unique*: Le malade absorbe en une seule fois une bouillie bismuthée dont on suit à plusieurs reprises le cheminement le long du canal intestinal. (On sait, depuis les expériences de Hertz, le nombre d'heures nécessaires au bol fécal pour atteindre les différents segments du gros intestin; en faisant des examens à des intervalles correspondant à cet horaire, on peut parfaitement se rendre compte s'il y a accélération ou retard de la traversée digestive, si ces modifications sont dues à un état général de l'intestin ou à une cause localisée.

Mais cette méthode a l'inconvénient de nécessiter

de nombreux examens et de donner rarement une image d'ensemble du gros intestin. C'est pourquoi les auteurs lui préfèrent la méthode suivante:

2° *Repas multiples*: On donne plusieurs repas bismuthés, 4 en général, à des intervalles réguliers de 4 heures environ, de telle sorte que l'estomac finit à peine de déverser son contenu dans l'intestin qu'une nouvelle digestion commence. On réalise ainsi une véritable injection continue de bismuth. L'examen pratiqué vingt-deux heures après la première prise donne ainsi une vue d'ensemble de tout le gros intestin rempli par ces repas successifs, tandis qu'avec la méthode du repas unique il aurait fallu à des heures différentes procéder à plusieurs examens. En conséquence, pour un résultat meilleur, moins de travail pour le radiologiste et moins de fatigue pour le sujet.

En réalité, cependant, la question est un peu plus complexe. Chez la plupart des malades, non seulement la traversée digestive n'est pas normale (ne se fait pas en 22 heures) mais encore la durée de cette traversée est tout à fait inconnue. On ne peut se baser sur les dires des malades pour l'apprécier. Il faut la préciser par la méthode des prises de poudres colorées et d'après le résultat on réglera l'horaire des repas bismuthés.

Ces deux méthodes (repas unique ou repas multiple) ne sont pas contradictoires. Elles ont chacune leurs indications; les repas multiples permettront en donnant une image complète du gros intestin, d'apprécier la longueur, la forme et les rapports de ses divers segments, tandis que pour préciser un point d'arrêt des matières, pour localiser la région où le transit est ralenti, il faudra avoir recours à la méthode du repas unique.

Il en est de même pour la *voie basse* d'administration du bismuth. Les lavements, s'ils donnent souvent des images déformées des côlons, sont d'une utilité incontestable pour la recherche des lésions bas situées de l'intestin (rectum et anse sigmoïde); ils ont de plus l'avantage de leur rapidité d'exécution.

Les malades doivent toujours être examinés dans les deux positions debout et couché, de façon à bien se rendre compte de la mobilité et des rapports des divers segments de l'intestin. On aura soin de préciser la position de l'estomac par l'absorption d'un peu de lait bismuthé au moment de l'examen.

Enfin, pour la prise de documents, les auteurs préfèrent l'orthodiagraphie à la radiographie.

P. COLOMBIER.

**Prof. H. Hartmann** (Paris). — **Le cancer de l'estomac.** (*La Presse Médicale*, n° 26, 8 Mai 1919, p. 245-247.)

Dans cet article, l'A. expose la technique employée par son radiologiste, M. Maingot, pour la recherche des liquides résiduels de l'estomac. Il fait prendre six heures avant l'examen, 100 gr. de sulfate de baryum dans une bouillie de farine. À l'état normal l'estomac, le duodénum et le jéjunum sont vides au moment de l'examen. Dans certains cas d'estomacs très allongés il peut y avoir encore un quart ou un cinquième du repas opaque, sans que pour cela on puisse poser le diagnostic de sténose.

Mais, quand il y a sténose, il persiste un culot plus ou moins important au-dessus duquel il y a du liquide transparent. C'est alors que l'on fait ingérer au sujet un nouveau repas opaque de 100 gr. de sulfate de baryum dans 300 gr. d'un musilage à la gomme adragante.

Ce mélange peu miscible à l'eau se fragmente en grosses bouchées qui traversent lentement le liquide résiduel de l'estomac, pour gagner le fond de l'organe.

C'est ce mode de remplissage caractéristique qui permet d'affirmer l'existence de liquide résiduel même

lorsqu'on ne peut pas distinguer ce dernier à l'écran en cas d'absence de poche à air.

Mais cette technique ne donne aucun élément de diagnostic en ce qui concerne le cancer de l'estomac. C'est sur la constatation d'images lacunaires et sur le fait que les contractions ne se propagent pas à travers les lacunes que l'on se basera pour établir le radiodiagnostic de cancer. P. COLOMBIER.

### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**Minet (Paris).** — Kyste crétifé et calculs du rein. (*Bulletin de la Société française d'Urologie*, n° 1, Mars 1919.)

L'A. rapporte l'observation d'un militaire, qui aurait présenté autrefois des hématuries et qui se plaint depuis 1917 de douleurs dans le flanc gauche, avec urines louches. La radiographie révéla :

1° Un assez gros calcul du bassin d'aspect trilobé, dont l'angle interne se dirige vers l'uretère et l'angle inférieur vers un calice occupé par un calcul plus petit.

2° Se projetant sur le pôle inférieur du rein, qu'elle éclipsé, une ombre arrondie de 4 cm. 1/2 de diamètre de teinte non homogène et d'aspect stratifié. Cette masse qui paraît adhérente au rein est située dans le même plan et présente la même motilité avec la respiration (constatations radioscopiques et radiographiques).

Ces résultats radiologiques permettaient d'émettre l'hypothèse de kyste calcifié ou d'amas sableux du pôle inférieur.

L'intervention montra, indépendamment des calculs, un gros kyste poilaire avec dépôts calcaires, les uns pâteux, les autres en petites concrétions plus ou moins denses, séparées les unes des autres par des feuilletés irrégulièrement concentriques.

L'A. pense que cette tumeur peut être un kyste séreux ou hydatique crétifé ou un kyste dermoïde; il ne peut se prononcer, l'examen hystologique de la pièce n'étant pas encore fait. L. NAHAN.

**Dartigues et Dimier.** — Du diagnostic des affections utérines par la radiographie péri-utérine et endo-utérine. (*Paris chirurgical*, 5 Mai 1916, page 400.)

Après avoir rappelé les premiers essais de radiographie périmétrique et endométrique, les auteurs exposent la technique générale de la radiographie de la cavité utérine. La malade est installée sur la table d'examen en position gynécologique et une fine sonde en gomme demi-rigide est introduite dans la cavité utérine, où on injecte du collargol, on fait alors la radiographie du bassin et l'on obtient l'image de la cavité utérine. A la radiographie de l'« amphore pelvienne », on peut adjoindre la radiographie des organes voisins viscéraux, soit par un lavement bismuthé (intestin), soit par une injection de collargol (vessie, uretère); on aura alors une véritable carte anatomique pelvienne. Le diagnostic pourra bénéficier de l'appoint radiologique dans les positions vicieuses de l'utérus, les cancers intra-cervicaux et les cancers du corps; la radio montrera alors, dans le 1<sup>er</sup> cas, un aspect dentelé, déchiqueté de la cavité cervicale, dans le 2<sup>e</sup> un schéma en scie, au lieu de l'aspect régulier et triangulaire de la cavité corporéale; dans les fibromes, la radiographie montrera un schéma cavitaire coupé sur le fond, les faces ou les bords par une figure en virgule (polype fibreux inclus dans la cavité utérine), ou bien une image radiographique périphérique avec schéma intra-cavitaire normal (polypes fibreux intra-abdominaux).

Enfin, la radiographie périmétrique permettra de

faire le diagnostic de fibrome ou grossesse, ou de grossesse avec fibrome concomitant. Les tumeurs para-utérines telles que grossesse extra-utérine ou kyste dermoïde de l'ovaire pourront également bénéficier du diagnostic radiologique.

Les A. concluent en disant que la radiographie peut, en chirurgie pelvienne et gynécologique, apporter un appoint des plus utiles tant au point de vue de précision diagnostique que de l'indication opératoire. TRIBOUT.

### APPAREIL RESPIRATOIRE

**P. T. Crymble (Angleterre).** — Blessure du thorax par coups de feu. (*British Journal of Surgery*, vol. V, n° 19, 1918.)

Cet article est basé sur 15 mois de pratique sur le front français et porte sur 211 cas. L'A. passe en revue la radiologie du thorax et la localisation des projectiles (il s'est surtout servi de la stéréoradiographie), mais il étudie surtout avec détail le *collapsus pulmonaire* déjà décrit par Pasteur dans les séquelles d'opérations abdominales ou dans la diphtérie.

1. — L'opacité d'une aire pulmonaire avec surélévation et immobilité du diaphragme et rétraction du médiastin vers l'opacité peuvent être la conséquence d'une blessure du même côté, mais aussi du côté opposé.

2. — L'opacité disparaît avec retour du poumon à l'état normal en 1 à 2 semaines.

3. — La disparition graduelle est indépendante des modifications du côté opposé où par exemple un pyo-pneumothorax peut continuer à évoluer.

4. — La paralysie complète des muscles respiratoires sauf la moitié gauche du diaphragme n'a pas paru produire d'opacité pulmonaire.

5. — Le lobe inférieur du poumon gauche est le plus souvent affecté.

6. — Dans ce cas, l'aire de pulsation cardiaque est augmentée par rétraction du poumon de la partie antérieure du péricarde.

7. — Règle générale, le malade repose sur le côté non blessé et la diminution de respiration qui en dépend peut être un facteur de collapsus du côté sain.

8. — Diminution des mouvements respiratoires et de la sonorité au niveau de l'opacité, affaiblissement du murmure vésiculaire ou présence d'un souffle tubulaire avec ou sans râles et ronflements sont les signes physiques de cette complication.

9. — La cause de l'opacité n'a pu être déterminée par l'examen de ces cas.

L'article est terminé par l'énumération clinique de ses 211 cas. AUDAN.

**Georges Détré (Paris).** — La radioscopie chez les soldats suspects de tuberculose. (*La Presse médicale*, n° 59, 10 Juillet 1919, p. 584-585, 2 fig.)

La statistique des examens pulmonaires pratiqués dans un centre de triage de tuberculeux de l'armée révèle les points intéressants suivants :

1° Pourcentage énorme des cas négatifs : 676 malades sur 844 (soit 80,2 0/0) ne présentaient aucune altération de l'image radioscopique;

2° Sur les cas positifs, la lésion siégeait au sommet dans 135 cas sur 168 : soit 80,5 0/0;

3° Le côté droit est plus souvent atteint que le gauche : 73 cas à droite pour 41 à gauche. (21 cas de lésion bilatérale);

4° Les cas de pleurésie avec épanchement tiennent une place importante : l'auteur en signale dans 14,2 0/0 des cas positifs.

Il y aurait grand intérêt à réunir et à comparer le plus grand nombre possible de statistiques de ce genre. Mais il faudrait surtout tenir compte des con-

ditions dans lesquelles ces examens ont été pratiqués.

Y a-t-il eu contrôle radiographique des cas négatifs à la radioscopie? Ce point est important. Et puis, quelle est la valeur d'un examen radiologique négatif? Cette question est encore lourde de discussions.

La radiologie seule ne permet pas de poser ou d'affirmer le diagnostic de tuberculose pulmonaire.

P. COLOMBIER.

**Ronneaux (Paris).** — Radiographies de kyste hydatique du poumon. (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie*, Juillet 1914, Avril 1919, p. 5.)

Femme de 28 ans, soignée depuis 2 ans pour tuberculose; malgré le résultat négatif des autres procédés de laboratoire la radiographie montra un kyste hydatique de la base droite. Après l'opération pyopneumothorax à deux étages où la radiographie intervint encore pour permettre la ponction de la 2<sup>e</sup> poche.

A. LAQUERRIÈRE.

### CORPS ÉTRANGERS

**A. Didier (Paris).** — Considérations sur les voies d'abord du cœur: Extraction d'un projectile à la pince sous écran après thoracotomie limitée. (*Gazette des hôpitaux*, 10 Mai, et *Presse médicale*, n° 55, 25 Juin 1919, p. 547.)

L'A. a extrait avec succès à la pince sous écran un projectile du ventricule gauche.

D. a utilisé dans ce cas le procédé de Mauclair, thoracotomie limitée, et le préfère au procédé de Petit de la Villéon qui, excellent pour le poumon, devient dangereux pour le cœur.

LOUBIER.

**Delotte (Adrien) (Paris).** — Contribution à l'étude de l'extraction secondaire tardive des projectiles intra-pulmonaires et pleuro-pulmonaires par le procédé de Petit de la Villéon. (*Thèse*, Paris 1919, 124 p., Librairie Littéraire Éditeur.)

L'A. publie 28 observations de projectiles extraits par la méthode de Petit de la Villéon. Si l'on excepte les projectiles situés dans les zones dangereuses (hile, sommets du poumon, coupole diaphragmatique gauche), l'extraction à la pince sous écran paraît remplir pour lui les conditions les plus favorables. A notre point de vue cependant, cette méthode a contre elle les risques qu'elle fait courir au blessé, si elle est appliquée par des opérateurs mal entraînés n'ayant pas l'habileté de ceux qui la préconisent. Un chapitre particulier est réservé à la partie radiologique du procédé, comprenant l'étude radioscopique de l'hémithorax et du projectile, et l'extraction proprement dite. Il n'apporte aucun fait nouveau.

CHARPY.

### RADIOTHÉRAPIE

#### GÉNÉRALITÉS

**Dissez.** — Le plomb peut-il être employé comme filtre en radiothérapie? (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Mai 1919, pages 157 à 159.)

L'A. admet qu'un filtre de 100/10 de millimètres d'aluminium équivaut à 1/10 de millimètre de plomb: pour lui un faisceau n° 6, dans un cas comme dans l'autre, devient du n° 9; tandis qu'un faisceau n° 9, également dans un cas comme dans l'autre, reste du n° 9, et il déclare n'avoir jamais pu dépasser le rayonnement 9.

Avec 2/10 de millim. de plomb un rayonnement 6 ne laisse presque plus rien passer; d'où cette conclusion que dans la pratique courante du radiodiagnostic où l'on emploie surtout des rayons 6, il est très facile de se protéger. Si, sans filtre, on a 5 H en 2 minutes 15 secondes (rayons 9), on a cette dose avec 1/10 de plomb en 18 minutes, avec 2/10 en 1 h. 20, avec 5/10 en 2 h. 52; avec 4/10 en 4 h. 10 minutes.

A. LAQUERRIÈRE.

### SANG ET GLANDES

**Janselme et Touraine (Paris).** — Urticaire pigmentaire avec hypertrophie du foie et splénomégalie, hématologie, radiothérapie. (*Bulletins de la Société française de dermatologie et de syphiligraphie*, 10 Avril 1919.)

Les A. rapportent un cas d'urticaire pigmentaire avec hypertrophie du foie, splénomégalie et modification de la formule sanguine caractérisées par de l'anémie et de la leucopénie.

Ce malade fut soumis à un traitement radiothérapique: la rate reçut en tout 28 H. filtrés à travers deux millimètres d'aluminium en séances espacées de semaine en semaine du 9 novembre au 19 décembre. Le foie ne fut irradié qu'une fois (5 H).

Les poussées d'urticaire devinrent plus rares, puis disparurent. Les troubles hématologiques s'atténuèrent pendant que la rate et le foie diminuaient de volume.

L. NAHAN.

### SYSTÈME NERVEUX

**Zimmern et Cottenot.** — Nouvelles acquisitions de la radiothérapie radriculaire. (*Société de Radiologie médicale de France*, n° 58, Avril 1919, p. 50 à 52.)

Les A. montrent que la radiothérapie radriculaire ne vise pas seulement les radiculites, mais aussi toutes les névralgies réputées essentielles et ayant vraisemblablement leur cause anatomique dans une altération du nerf ou des tissus voisins dans la zone du trou de conjugaison.

D<sup>r</sup> HARET.

**Belot, Tournai et Dechambre.** — Guérison par la radiothérapie de névralgies graves d'origine radriculaire et tronculaire. (*Société de Radiologie médicale de France*, n° 57, Mars 1919, p. 7 à 9.)

Au sujet de trois observations relatives chacune à un étage différent du conducteur nerveux, les A. montrent que la radiothérapie faite avec le rayonnement sélectionné d'un tube Coolidge a provoqué brusquement la disparition totale et persistante des phénomènes douloureux, alors que les autres procédés avaient échoué.

D<sup>r</sup> HARET.

## ÉLECTROLOGIE

## ÉLECTRODIAGNOSTIC

## APPLICATIONS CLINIQUES

**Deniker** (Paris). — **La Symptomatologie des sections traumatiques de la moelle.** — Les données nouvelles acquises au cours de la guerre. (*Presse médicale*, n° 59, 10 Juillet 1919, p. 586 à 589.)

L'A. résume brièvement le tableau clinique d'une section totale de la moelle, puis se demande si on a en mains tous les éléments pour affirmer cette section. Le retour des réflexes tendineux, le signe du réflexe plantaire ne constituent pas un signe de certitude.

*Faut-il accorder plus de crédit aux réactions électriques des nerfs?* Au Congrès de chirurgie de 1909, Sencert concluait que la lésion destructive totale de la moelle abolit l'excitabilité et la conductibilité des nerfs, à l'examen électrique on constate l'apparition rapide de la R. D. — Guillaïn et Barré ne citent, il est vrai, que des plaies de la moelle, mais parlent de conservation fréquente de l'excitation faradique et galvanique.

Lhermitte conclut que, à la suite d'une section complète de la moelle, il y a diminution manifeste de l'excitabilité faradique et galvanique, la formule polaire demeurant normale; il cite des cas extrêmes où il y avait conservation intégrale ou disparition complète et définitive de l'excitabilité.

Deniker pense donc que les réactions électriques des nerfs ne peuvent constituer, dans les sections de la moelle, un critérium absolu de diagnostic.

LOUBIER.

**J.-L.-F. Burrow** et **H.-S. Carter** (armée britannique). — **Notes préliminaires sur des recherches dans mille cas de blessures des nerfs périphériques.** (*British medical Journal*, 16 Nov. 1918, pages 595 à 598, avec 4 fig.)

La première modification après suture nerveuse est une réponse plus vive à la fermeture positive. Si on a éliminé les effets de la température locale, c'est là un signe important d'amélioration. Peu à peu l'inversion polaire diminue pour arriver, en passant par l'égalité, à la prédominance du négatif, avec augmentation de la rapidité de la contraction.

Le muscle répond plus vite et se relâche plus rapidement jusqu'à ce que l'excitation galvanique normale réapparaisse. Ceci n'est pas sans exception, mais constitue certainement la règle.

La réaction faradique est habituellement beaucoup plus lente à apparaître; et on a constaté des cas où les muscles obéissaient à la volonté des semaines avant que la plus petite réponse fût obtenue au faradique. Parfois cependant la réaction faradique reparait peu après les mouvements volontaires.

L'électrodiagnostic par les décharges de condensateurs est une méthode qui a désappointé les A.

A. LAQUERRIÈRE.

**H. Platt** et **E.-S. Brentall** (Angleterre). — **Excitation faradique des nerfs et des muscles au cours des interventions chirurgicales.** (*The Lancet*, n° 4995, 24 Mai 1919.)

Les A. utilisent la méthode bipolaire avec électrodes à pointes fines, donnent une grande précision dans la localisation.

L'excitation du N. au cours de l'opération permet de constater la présence ou l'absence de conductibilité — d'étudier le détail de la distribution topographique, ce qui est particulièrement intéressant dans les sections incomplètes — de distinguer, au milieu de grands délabrements changeant les rapports anatomiques, les nerfs les uns des autres — de reconnaître les différentes branches — de distinguer les branches d'avec des adhérences.

Les A. basent leurs conclusions sur 340 opérations. Ils estiment que l'excitation directe du nerf doit rendre les plus grands services dans les interventions chirurgicales pour paralysie infantile.

A. LAQUERRIÈRE.

## ÉLECTROTHÉRAPIE

## TECHNIQUE

**G. G. Blake** (Angleterre). — **Méthode pour obtenir de l'électricité statique avec une bobine d'induction et nouvelle méthode pour les applications de statique et de hautes fréquences.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Février 1919, p. 271 à 281, avec 13 figures et photographies.)

1. *Electricité statique avec bobine d'induction.* — L'A. place à l'un des pôles du secondaire d'une grande bobine à rayons X un tube en verre rempli d'eau et d'alcool d'une longueur plus grande que le maximum d'étincelle de la bobine. A l'extrémité de ce tube se trouve un petit éclateur qui transmet le courant à un appareil composé de 2 boules séparées par une self. Cette self est calculée pour détruire toute oscillation de H. F. ». Les photographies montrent que l'étincelle jaillie de la boule terminant cet appareil est purement positive ou purement négative suivant le pôle employé, si on a eu le soin de mettre à la terre l'autre pôle de la bobine.

*Usages:* a) *Souffle.* Le petit éclateur est réglé pour une distance de 1/4 de pouce et une électrode à effluves, placée à la boule terminale, est dirigée sur le patient. — b) *Bain simple.* Le petit éclateur est écarté juste au delà de la longueur d'éclatement de l'étincelle de façon que le courant passe par effluve, le malade placé sur une plate-forme isolante est relié à la boule terminale. — c) *Courant de Morton* (application satisfaisante dans certaines limites mais inférieure à celle obtenue avec une vraie machine statique). La boule terminale porte une électrode, qui va au patient placé sur la plate-forme isolante, et une tige qu'on peut rapprocher plus ou moins d'une pièce métallique reliée à la terre. A chaque étincelle qui éclate de la tige à la pièce métallique, le patient subit une décharge; entre les étincelles il est soumis à une charge. — d) *Contraction musculaire isolée.* Même dispositif, la tige est assez éloignée de la pièce métallique pour qu'il n'éclate pas d'étincelle. L'opérateur en la rapprochant provoque à volonté une décharge qui fait contracter le muscle sur lequel est appliqué l'électrode. — e) *Courants statiques indirects.* On utilise encore le dispositif précédent; mais en joignant d'une part la tige mobile, d'autre part la pièce métallique à la terre, aux armatures internes de 2 bouilles de Leyde. Les armatures externes sont connectées au patient (qui n'a pas besoin d'être isolé) par 2 électrodes.

**SYSTÈME NERVEUX**

H. *Nouvelle méthode*, etc. — L'A. a cherché à produire des contractions rythmées, pour cela il utilise soit le dispositif pour bain statique que nous avons décrit, soit un résonateur de H. F. sur l'un des pôles duquel, l'autre pôle étant à la terre, il intercale l'éclateur muni d'une self. Le patient placé sur la plateforme isolante est relié à la boucle terminale dans les 2 cas. On pose sur les muscles à exciter une électrode reliée à l'autre pôle (et à la terre) soit de la bobine soit du résonateur et sur le fil de jonction on intercale un métronome de façon qu'il coupe le circuit d'abord par une étincelle de plus en plus longue, puis complètement. Dans ces conditions, même avec l'appareil de H. F. on a une décharge ou purement positive ou purement négative et chaque oscillation du métronome provoque une belle contraction musculaire indolore. A. LAQUERRIÈRE.

**Bruker. — Contribution à l'étude des applications thérapeutiques des ions. (Thèse Paris 1917.)**

Cette thèse énumère sous forme de catalogue ou de formulaire les différents ions que l'on peut introduire dans l'organisme. L'auteur n'apporte aucune observation intéressante, ni aucune idée personnelle. Il ne semble même pas très fixé sur la question de savoir si c'est le courant qui produit la dissociation des sels ou si celle-ci existe préalablement à son passage. A. Z.

**APPAREIL DIGESTIF**

**Xercavius y Roman (Madrid). — Le lavement électrique dans les occlusions intestinales. (La Clinica Castellana, 1919, p. 148.)**

L'A. a appliqué la méthode de Boudet dans les cas où l'occlusion ne relevait pas d'une intervention chirurgicale, mais était incomplète et produite surtout par un spasme intestinal. Les contre-indications formelles consistent dans les ulcérations ou les perforations intestinales, dans l'état général grave, dans les péritonites généralisées graves. CHARPY.

**Chartier (Paris). — Traitement de certaines formes d'épilepsie par les bains hydro-électriques à courants sinusoïdaux. (Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie, Juillet 1914, Avril 1919, p. 3 à 5.)**

Dans les épilepsies qui ne semblent pas en rapport avec une séquelle d'affection cérébrale de l'enfance, Chartier préconise le bain sinusoïdal; une vaste électrode à la nuque suffisamment immergée, une électrode aux pieds 60 à 80 m. A. Il a traité 2 épilepsies à grandes crises greffées sur d'anciens syndromes basedowiens et a obtenu un espacement considérable des crises — 1 cas d'accidents larvés de vertige comitial presque quotidien et a vu la transformation des vertiges en courtes absences sans chute, enfin, quatrième cas (vertiges comitiaux associés à des crises de migraines ophthalmiques), le traitement a fait disparaître les deux ordres d'accidents. A. LAQUERRIÈRE.

**APPAREIL GÉNITO-URINAIRE**

**Ronneaux (Paris). — Quelques cas de métrite cervicale traités par la galvanisation négative intra-vaginale. (Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie, Juillet 1914, Avril 1919, p. 10 à 15.)**

3 observations de métrites du col, avec col gros, ulcéré, règles douloureuses; écoulement inter-mensuel — douleur du ventre et des reins — traités par un tampon vaginal négatif, 20 m. A. 20 à 40 minutes, séances tous les jours dans les 2 premiers cas, tous les 2 jours dans le 3°. — Dans les 3 cas guérison en quelques séances. A. LAQUERRIÈRE.

**BIBLIOGRAPHIE**

**Samuel Sloan (Glasgow). — L'Electrothérapie en gynécologie. (Un volume de 300 pages demi-octavo avec 150 illustrations. Nouvelle édition. Lib. William Heinemann, Londres.)**

C'est, croyons-nous, la septième édition de cet excellent ouvrage que connaissent tous les électro-gynécologistes. Aussi, bien que l'A. ait opéré d'importants remaniements, nous ne nous livrerons pas à une analyse détaillée.

Il n'existe pas en France d'ouvrage d'électrothérapie gynécologique récent, et cette absence est d'autant plus regrettable que l'électrothérapie gynécologique est une science française. Voici d'ailleurs l'opinion de Sloan : « L'introduction de l'électrothérapie dans la pratique gynécologique est, à notre avis, due à Apostoli (\*)... Sa réputation ne doit pas être basée sur ses seuls travaux concernant les tumeurs fibreuses... Il apporta une contribution considérable basée sur ses expériences et ses observations au traitement d'un grand nombre de maladies pelviennes; cependant ses travaux sur ces chapitres sont inconnus de

ceux qui parlent dédaigneusement de la méthode qui a fait sa réputation. » Et l'A. insiste sur ce fait, c'est que le traitement des fibromes est loin de constituer, comme on semble le croire, toute l'électrothérapie gynécologique.

En tous cas le lecteur français, faute d'un traité en sa langue, consultera avec fruit l'ouvrage de Sloan. Ce n'est pas à dire que nous soyons tout à fait d'accord avec lui sur tous les points; il néglige, par exemple, des procédés très employés en France (il est vrai que par contre il en préconise d'autres que nous connaissons insuffisamment), mais son livre « qui ne vise pas à être un traité soit d'électrophysique, soit de gynécologie » est par essence une œuvre clinique, c'est « le résumé de l'expérience de l'A., durant vingt années » et comme tel il présente un gros intérêt. Il faut d'ailleurs signaler qu'il se termine par le résumé de 212 observations concernant les affections gynécologiques les plus variées.

En somme, M. Sloan nous montre que l'électrothérapie gynécologique, quoiqu'un peu négligée actuellement, n'est pas encore prête à être oubliée puisqu'elle est encore capable d'inspirer une œuvre telle que celle qu'il nous donne aujourd'hui.

A. LAQUERRIÈRE.

(\*) C'est d'ailleurs être injuste envers Tripier, un autre français, qui fut le précurseur et le maître d'Apostoli.



# MÉMOIRES ORIGINAUX

## CONGRÈS DE BRUXELLES <sup>(1)</sup>

Séance du 27 Septembre 1919.

### COMMUNICATION SUR LA RADIOTHÉRAPIE DES FIBRO-MYOMES UTÉRINS, RÉSULTATS, MODE D'ACTION ET INDICATIONS D'APRÈS UNE STATISTIQUE DE 400 OBSERVATIONS PERSONNELLES

Par le D<sup>r</sup> BÉCLÈRE

Médecin de l'Hôpital Saint-Antoine, membre de l'Académie de médecine.

La présente communication est la suite et le complément de celle que je fis à Londres en août 1913, au XXVII<sup>e</sup> Congrès international de Médecine, devant les sections de gynécologie et de radiologie réunies. A ce moment, je présentai la statistique des soixante cas de fibromes utérins que, depuis 1908, j'avais irradiés moi-même dans ma clientèle privée et dont j'avais suivi l'évolution de plus près et pendant plus longtemps que cela n'est possible chez les malades d'hôpital.

Aujourd'hui, le total des observations que j'ai pu recueillir dans les mêmes conditions s'élève à près de cinq cents, mais les plus récentes n'ont pas encore subi l'épreuve du temps. La statistique que je vous soumetts porte donc seulement sur les 400 premiers cas de fibromes que j'ai eu occasion de traiter, y compris les cas déjà rapportés à Londres.

Cette communication comprendra trois parties : les faits observés, leur interprétation au point de vue du mode d'action encore controversé des rayons de Röntgen, les indications pratiques qui en sont le corollaire.

#### CONDITIONS ET RÉSULTATS DU TRAITEMENT

Dans l'impossibilité de rapporter en détail quatre cents observations, je passerai sommairement en revue l'âge des malades traitées, le volume des tumeurs utérines, les troubles fonctionnels concomitants, la technique et la durée du traitement, ses dangers, son action sur les métrorrhagies et sur les dimensions des fibromes.

**Age des malades traitées.** — Au point de vue de l'âge, les 400 cas observés se répartissent comme il suit :

Malades de 55 à 56 ans	:	9 cas.
— de 50 à 54 ans inclus	:	89 cas.
— de 45 à 49 ans	— :	150 cas.
— de 40 à 44 ans	— :	126 cas.
— de 35 à 39 ans	— :	31 cas.
— de 30 à 34 ans	— :	15 cas.

(<sup>1</sup>) Association des gynécologues et obstétriciens de langue française.

La proportion centésimale est la suivante :

Malades de 50 ans et au-dessus	:	24,5 0/0.
— de 40 à 49 ans	:	64, 0/0.
— de 30 à 39 ans	:	11,5 0/0.

**Dimensions des utérus fibromateux.** — Au point de vue de la situation, des dimensions et du volume, les 400 utérus traités se divisent en deux groupes suivant qu'ils échappent ou qu'ils sont accessibles au palper abdominal.

Le premier groupe, celui des utérus que le toucher vaginal révèle plus ou moins gros, déformés et bosselés, mais qui ne dépassent pas la symphyse pubienne, comprend seulement 62 cas.

Le second groupe, de beaucoup le plus important par le nombre et l'intérêt des observations, réunit les 338 autres cas, caractérisés par ce fait que la tumeur utérine, accessible au palper abdominal, seul ou combiné avec le toucher vaginal, s'élève plus ou moins haut au-dessus de la symphyse pubienne.

La proportion centésimale est la suivante :

Fibromes intra-pelviens	:	15,5 0/0
Fibromes à développement abdominal	:	84,5 0/0

Pour évaluer le volume des tumeurs utérines, des mesures précises sont préférables aux comparaisons habituellement en usage. Quand la tumeur est palpable, il est facile de mesurer assez exactement, en centimètres, la distance de son pôle supérieur à la symphyse pubienne; on peut mesurer aussi son diamètre transversal et même, dans certains cas, les dimensions antéro-postérieures de l'abdomen anormalement saillant. Il importe, pour ces mesures, que la malade en décubitus dorsal repose sur un plan tout à fait horizontal. Une précaution indispensable importe plus encore, c'est que la vessie ait été évacuée immédiatement avant l'examen.

Chez les 338 malades dont les tumeurs étaient palpables, des mensurations ont été faites dans ces conditions. Avant le traitement, le pôle supérieur de la tumeur utérine s'élevait au-dessus de la symphyse pubienne :

De 25 à 30 centimètres	chez	9 malades,	soit dans	2,66 0/0	des cas.
De 20 à 24	—	25	—	7,39 0/0	—
De 15 à 19	—	51	—	15,88 0/0	—
De 10 à 14	—	111	—	32,84 0/0	—
De 5 à 9	—	104	—	30,76 0/0	—
De 1 à 4	—	38	—	11,29 0/0	—

**Troubles fonctionnels concomitants.** — Chez la majorité des malades en question, le symptôme prédominant consistait en métrorrhagies plus ou moins copieuses, plus ou moins prolongées, plus ou moins régulières dans leur apparition. Chez plusieurs, les pertes sanguines avaient nécessité, à diverses reprises, le tamponnement. Beaucoup étaient profondément anémiées et, pour quelques-unes, le taux de l'hémoglobine était descendu au-dessous de 50 pour 100.

Par contre, chez d'autres, en assez grand nombre, les règles avaient conservé ou n'avaient que faiblement dépassé leur abondance habituelle. Les notables dimensions de la tumeur utérine, sa saillie très apparente, son accroissement rapide, la compression exercée sur les organes voisins, spécialement sur la vessie, à ce point que, dans quelques cas, le cathétérisme était devenu plusieurs fois nécessaire, telles sont les raisons principales pour lesquelles fréquemment le traitement me fut confié.

**Technique et durée du traitement.** — Au point de vue technique, la méthode que je n'ai jamais cessé d'employer est celle des séances hebdomadaires, qui est nécessairement aussi celle des doses modérées. Pour des raisons multiples, je la préfère à la méthode des irradiations mensuelles et intensives, prônée surtout en Allemagne et recommandée aussi en notre pays par un certain nombre de médecins radiothérapeutes.

Chaque séance hebdomadaire se compose essentiellement de deux irradiations successives, l'une à droite et l'autre à gauche de la ligne médiane de l'abdomen, immédiatement au-dessus des deux branches horizontales du pubis. Parfois, quand l'utérus est en rétroflexion, quand le fibrome occupe la concavité du sacrum ou le col utérin, une troisième irradiation est dirigée sur la région sacrée. Enfin, si les dimensions de la tumeur l'exigent, la surface de l'abdomen est divisée non plus seulement en deux, mais en trois, quatre et jusqu'à six circonscriptions qui, tour à tour, servent de porte d'entrée au rayonnement. Chaque irradiation est localisée à une surface circulaire de 10 centimètres de diamètre, à l'aide d'un cylindre en verre plombeux, opaque aux rayons X. Un mince disque de bois s'interpose entre le cylindre localisateur et la paroi abdominale, la déprime, aplatit sa surface, répartit sur une plus grande étendue le poids du cylindre et permet, par une compression douce, de réduire la distance qui sépare les ovaires du tégument. Le foyer d'émission des rayons est, suivant les dimensions de l'ampoule en usage, de 18 à 22 centimètres au-dessus du centre de la surface irradiée. Cette ampoule, dans presque tous les cas, fut une ampoule Thurneyssen, à osmo-régulateur de Villard, avec anticathode de platine ou d'iridium; elle donnait passage à un courant de 1 milliampère. Actuellement elle a fait place à une ampoule Coolidge qui, traversée par un courant de même tension, mais de 3 milliampères d'intensité, permet, en trois fois moins de temps, de donner la même dose; avec cette nouvelle ampoule, chaque irradiation dure au maximum cinq minutes, elle durait autrefois de dix à quinze minutes. Sur deux points seulement j'ai modifié ma technique primitive. Depuis longtemps déjà, j'ai porté d'abord de 1 à 2, puis de 2 à 3 millimètres l'épaisseur de la lame d'aluminium au travers de laquelle le rayonnement est filtré, et actuellement j'emploie un filtre de 5 millimètres. Ce rayonnement lui-même, j'en ai augmenté, autant qu'il m'a été possible, le pouvoir de pénétration évalué, à l'aide du spintermètre, par une étincelle équivalente dont la longueur est passée progressivement de 15 à 20 centimètres. Quant à la dose, mesurée à l'aide d'un réactif de Sabouraud-Noiré, après le passage du rayonnement au travers du filtre, le plus souvent elle ne dépassa pas, à chaque séance et pour chacune des surfaces irradiées, trois unités Holz-knecht et atteignit au maximum trois unités et demie.

Dans ces conditions, le traitement demanda :

4 à 11 séances	chez	58	malades.
12 à 14	—	chez	202
15 à 20	—	chez	109
21 à 30	—	chez	45
31 à 50	—	chez	6

Ainsi, dans 60 pour 100 des cas, le traitement, sans demander plus de 12 à 14 séances hebdomadaires, ne dura pas plus de deux mois et demi à trois mois.

**Dangers du traitement.** — Le seul véritable danger de la radiothérapie, c'est l'excès de dose, provocateur de réactions cutanées sous forme de radiodermites aiguës ou de lésions trophiques tardives; tous les autres méfaits dont elle a été accusée sont imagi-

naires. On évite le danger des lésions cutanées avec une bonne technique et quelque expérience. Deux fois seulement, à mes débuts dans la radiothérapie des fibromes, chez la première et la troisième des malades traitées, alors que je n'employais pas encore un filtre d'épaisseur suffisante, je n'ai pas réussi à éviter une ulcération tardive de la paroi abdominale qui survint, chez l'une, quatre ans et chez l'autre sept ans après la fin du traitement; la guérison demanda, chez l'une, l'exérèse, dans une petite étendue du tégument lésé, et fut obtenue chez l'autre, en trois mois, par de simples pansements. Depuis je n'ai pas observé d'autres accidents.

**Résultats thérapeutiques.** — Parmi les résultats thérapeutiques obtenus sans souffrance, sans changement dans la vie habituelle, les deux principaux furent la suppression des métrorrhagies et la réduction du volume des tumeurs utérines.

**Action sur les métrorrhagies.** — Quatre fois seulement, à ma connaissance, la radiothérapie ne réussit pas à éviter aux malades une intervention chirurgicale, justifiée par l'abondance des pertes sanguines; mais il me semble qu'aujourd'hui, pour des cas analogues, avec la technique perfectionnée dont elle dispose, la radiothérapie aurait plus de succès. Dans tous les autres cas, le traitement eut pour résultat, avec la disparition des métrorrhagies, la suppression de la fonction menstruelle, et cette suppression, accompagnée de l'apparition pour ainsi dire constante des bouffées de chaleur caractéristiques de la ménopause, fut le signal de la suspension des séances. Dans quelques cas, avant leur disparition, les métrorrhagies devinrent plus abondantes. En laissant de côté les malades chez qui l'écoulement sanguin, en raison de sa continuité ou de son irrégularité, ne permettait pas de distinguer les véritables hémorrhagies menstruelles, voici combien de fois les règles apparurent encore depuis le début du traitement avant d'être supprimées. La ménopause survint;

Sans nouvelle apparition des règles chez	3 malades.
Après 1 apparition des règles chez	61 malades.
Après 2 apparitions des règles chez	128 malades.
Après 3	89 —
Après 4	29 —
Après 5	9 —
Après 6	8 —
Après 7	5 —
Après 8	4 —
Après 10	2 —

Ainsi, dans la majorité des cas, les règles furent supprimées sans avoir paru plus de deux à trois fois après le début du traitement.

Cette ménopause provoquée et prématurée demeura le plus souvent définitive. Cependant, chez 48 malades, soit dans 12 pour 100 des cas traités, elle fut seulement temporaire et, après une absence de durée variable, le plus souvent de quelques mois, exceptionnellement d'un an, de deux ans et même de trois ans et demi, les règles reparurent. La reprise du traitement eut pour résultat, après de nouvelles séances en assez petit nombre, une nouvelle ménopause. Chez 9 de ces malades, il y eut, à quelques mois d'intervalle, une seconde récurrence et même, chez 3 malades, il y en eut une troisième; mais finalement, avec la reprise du traitement, la ménopause définitive fut toujours obtenue.

**Action sur les tumeurs utérines.** — Chez toutes les malades traitées, sans exception, la

tumeur utérine ne fut pas seulement arrêtée dans son développement, mais elle diminua de volume. Pour les 62 cas de fibromes intra-pelviens cette diminution de volume, souvent évaluée par des observateurs expérimentés au tiers, à la moitié, aux deux tiers des dimensions primitives, ou même considérée comme le retour de l'utérus à l'état normal, ne put pas cependant être mesurée. Tout, au contraire, pour la plupart des tumeurs utérines palpables et presque à chaque séance, je m'appliquai à des mensurations pratiquées avec les précautions convenables. Dans les 278 cas où les résultats en furent exactement notés, je trouvai, à la fin du traitement, un abaissement du pôle supérieur de l'utérus fibromateux au-dessus de la symphyse pubienne :

De 1 à 2 centimètres	chez	12 malades.
De 3 à 4	—	42 —
De 5 à 6	—	75 —
De 7 à 8	—	62 —
De 9 à 10	—	52 —
De 11 à 12	—	26 —
De 13 à 14	—	10 —
De 16	—	1 —

La réduction des dimensions transversales ne fut pas moindre que celle des dimensions verticales et, dans les cas où la tumeur abdominale faisait une saillie très apparente, je notai aussi une diminution notable du diamètre antéro-postérieur de l'abdomen.

Dans cette réduction de volume si constante, souvent si accentuée et relativement si rapide, ce qu'il y a de plus remarquable, ce qui doit surtout être mis en lumière, c'est son évolution.

*La réduction de volume des tumeurs utérines palpables commence avec les premières séances du traitement, elle est appréciable le plus souvent à la troisième, parfois même dès la seconde séance. De semaine en semaine, leur pôle supérieur se rapproche progressivement de la symphyse pubienne : dans les cas les plus favorables, il s'en rapproche environ d'un centimètre par semaine.*

Cette réduction de volume précoce qui précède au moins de deux à trois mois la cessation des règles, se manifeste aussi, quand il existe des symptômes de compression, spécialement de compression vésicale, par leur atténuation précoce dès les premières séances et par leur amélioration progressive de semaine en semaine.

#### MODE D'ACTION DU TRAITEMENT

Suivant l'opinion courante, dans la radiothérapie des fibromes utérins, l'action des rayons de Röntgen s'exercerait primitivement sur l'ovaire, ils réaliseraient une *castration sèche* dont la régression des fibromes serait la conséquence, de même qu'autrefois elle suivait souvent la castration sanglante préconisée par Hégar et Battey. Cette opinion, émise en Allemagne, prédomine dans ce pays d'où elle s'est propagée au dehors.

Cependant en France, où la radiothérapie des fibromes utérins a pris naissance en 1904, avec la première publication en date, celle des observations de Foveau de Courmelles, nombre de médecins radiothérapeutes, y compris l'initiateur, et parmi eux Bordier, Laquerrière, Guilleminot, Jaugeas, Haret, Beaujard, Ledoux-Lebard, d'Halluin, d'autres encore que j'oublie, ont à bon droit fait remarquer que la réduction de volume des fibromes traités par la radiothérapie est souvent beaucoup plus rapide et plus importante que celle qui succède à la ménopause physiologique ; ils ont montré surtout

que cette réduction s'observe avant que le traitement ait abouti à la suppression des règles. Wetterer de Mannheim a fait les mêmes constatations. Aussi tous ces auteurs admettent-ils, à côté de l'action sur les ovaires, une action directe des rayons de Röntgen sur les fibromes.

A cet égard, mes observations ne font que confirmer les leurs ; mais, si je ne m'abuse, la méthode des séances hebdomadaires, la pratique des mensurations à chaque séance, l'abondante statistique que je vous sou mets réalisent un faisceau de preuves à la fois si nombreuses et si précises qu'il me paraît impossible de mettre désormais en doute l'action primitive et directe de la radiothérapie sur les fibromes.

A ces preuves incontestables, je puis en ajouter une autre, non moins démonstrative. Chez trois malades dont les fibromes, *plusieurs années après la ménopause naturelle*, étaient en voie d'accroissement, j'ai vu la radiothérapie produire une importante réduction de volume des tumeurs utérines palpables et abaisser leur pôle supérieur de quelques centimètres.

En résumé, la radiothérapie des fibromes utérins n'est qu'un des chapitres, d'ailleurs le plus important, de la radiothérapie des néoplasmes. La destruction et la disparition des éléments cellulaires néoplasiques dont sont formés les fibromyomes, tels sont le rôle principal, l'effet direct de cette médication et la manifestation première de son action.

Il n'en est pas moins presque toujours nécessaire de poursuivre les irradiations jusqu'à ce que les éléments cellulaires normaux des follicules primitifs de l'ovaire aient, à leur tour, subi l'action destructive des rayons de Röntgen. Voici en effet ce qu'enseigne la pratique méthodique des mensurations.

Après la cessation des règles et l'apparition des bouffées de chaleur caractéristiques de la ménopause, quand le traitement est suspendu, les tumeurs utérines continuent le plus souvent à décroître, beaucoup plus lentement d'ailleurs que pendant le traitement.

Mais si, après une absence plus ou moins longue, les règles reparaissent, ce retour est très fréquemment accompagné d'un réveil de l'activité du fibrome qui de nouveau croît et augmente de volume. Cette augmentation de volume, d'après maintes observations probantes, précède même le retour des règles, mais est elle-même précédée par la disparition prématurée des bouffées de chaleur. L'ovaire, glande à sécrétion interne, centre trophique de tout l'appareil génital, manifeste ainsi sur le développement des néoplasmes de la paroi musculaire de l'utérus une action stimulatrice dont il importe de tenir grand compte. C'est pourquoi je recommande aux malades traitées, surtout aux moins âgées, quand la ménopause est obtenue, de ne pas attendre le retour éventuel des règles pour reprendre le traitement interrompu, mais de se soumettre à un nouvel examen dès que prématurément les bouffées de chaleur disparaissent. En pareil cas, la constatation d'un accroissement de volume de la tumeur utérine indique la reprise immédiate du traitement.

#### INDICATIONS DU TRAITEMENT

Dans le traitement des fibromes, suivant que la radiothérapie est considérée comme un mode de stérilisation ovarienne ou comme un agent destructeur des éléments néoplasiques, son champ d'action apparaît plus ou moins étroitement limité.

Aux yeux des partisans de la première opinion la radiothérapie a pour indication

capitale et presque exclusive les métrorrhagies causées par des fibromes de petit volume chez les femmes âgées de plus de 40 ans.

Dans tous les autres cas, ils lui préfèrent l'exérèse et, quand l'intervention chirurgicale est contre-indiquée pour quelque raison que ce soit, âge, obésité, mauvais état général, anémie extrême, altérations du cœur, de l'aorte, des poumons, du foie ou des reins, phlébites anciennes ou récentes, etc., s'ils admettent la radiothérapie, c'est seulement à titre d'essai incertain et comme un pis aller.

En réalité, dans tous les cas de cette statistique où, pour l'une ou l'autre des raisons énumérées, l'intervention chirurgicale était contre-indiquée, la radiothérapie aboutit à la guérison.

Le cadre des indications de la radiothérapie dans le traitement des fibromes utérins doit, d'après les résultats obtenus, être grandement élargi.

J'espère vous avoir démontré que la radiothérapie agit directement sur les fibromes pour arrêter leur développement et produire leur régression plus ou moins complète, qu'elle est efficace avant comme après 40 ans, qu'elle est efficace sur les fibromes volumineux comme sur les fibromes de petites dimensions, qu'elle est efficace dans les cas de règles normales comme dans les cas de métrorrhagies.

Je dois ajouter que l'outillage et la technique de ce mode de traitement actuellement en voie de transformation et de progrès sont loin d'avoir atteint leur plus haut degré de perfectionnement; je n'ignore pas qu'on a publié des succès thérapeutiques obtenus plus rapidement que ceux de cette statistique, parfois même en un temps extraordinairement plus court. Ne faut-il pas prévoir que dans un avenir prochain tous les médecins radiothérapeutes pourront en obtenir de semblables?

Aussi je crois légitime de terminer par cette conclusion générale :

*En dehors de certaines conditions qui commandent impérieusement l'intervention chirurgicale, la radiothérapie est applicable à tous les fibromes utérins.*

C'est à des gynécologues tels que MM. Bar, Champetier de Ribes, Dalché, Labadie-Lagrave, Lepage, Pinard, Rihemont-Dessaignes, Siredey et Tissier, à des chirurgiens tels que MM. J.-L. Faure, Gosset, Périer, Ricard, Rochard, Roux (de Lausanne) et Walther, sans parler d'autres excellents confrères, que je dois d'avoir pu réunir cette statistique; à tous j'exprime ici ma gratitude. Parmi eux nul ne m'a témoigné plus de confiance que M. le professeur Pinard, nul n'a eu plus souvent occasion de vérifier les résultats thérapeutiques obtenus, je lui en garde une particulière reconnaissance.

---

# DOSAGE DU RAYONNEMENT X PAR LA FLUOROMÉTRIE

Par H. GUILLEMINOT

## I. — DÉFINITION DU PROCÉDÉ

Le dosage fluorométrique consiste à mesurer le pouvoir que possède un rayonnement X de rendre fluorescent un écran de platino-cyanure de baryum placé dans des conditions déterminées.

Il mesure donc la grandeur d'une des propriétés du rayonnement et non l'énergie totale de ce rayonnement, comme d'ailleurs tous les autres procédés de dosage (ionométrie, dosage chimique, etc...).

J'ai déjà, dans ce journal, parlé de la fluorométrie (Cf. *Journal de Radiologie et d'Électrologie*, janvier-février 1918) en décrivant un dispositif qui permettait d'utiliser le procédé sans s'astreindre à l'emploi d'un étalon de radium, toujours très coûteux. Ce dispositif comportait l'utilisation d'une plage lumineuse de comparaison avec lampe électrique étalon.

Depuis lors les perfectionnements apportés à la fabrication des feuilles radio-luminescentes (sulfures luminescents associés à une très petite quantité de bromure de radium), par M. l'ingénieur MUGUET, directeur du Laboratoire des essais chimiques de Saint-Denis, et les travaux de M. l'ingénieur BIQUARD, sur la constance de luminosité de ces feuilles prises comme étalon de comparaison, m'ont permis d'améliorer encore la fluorométrie radiologique au point de la faire entrer complètement dans le domaine de la radio-technique pratique.

## II. — PRINCIPE DE LA MÉTHODE FLUOROMÉTRIQUE LE FLUOROMÈTRE FONDAMENTAL DE LABORATOIRE ET D'ÉTALONNAGE A DISQUE DE RADIUM

Je ne ferai que rappeler ici la description de l'appareil fondamental qui fera comprendre la sûreté de la méthode d'une façon plus frappante peut-être que celle de l'appareil pratique mis aujourd'hui entre les mains des praticiens.

Le fluoromètre fondamental, que j'emploie depuis 1905<sup>(1)</sup> et qui aujourd'hui est

(<sup>1</sup>) Historique du procédé : J'ai étudié le procédé de dosage fluorométrique en 1904 à la suite des travaux de BENOIST sur la qualitométrie fluoroscopique. La précision des résultats obtenus me décida, fin 1904, à prier M. le professeur d'ARSONVAL de communiquer une note à ce sujet à l'Académie des Sciences. Avant de présenter ce travail, M. d'ARSONVAL en prit connaissance dans le détail et m'avertit que la semaine précédente, il avait donné communication d'un dispositif très analogue au mien, imaginé par M. COURTADE et construit par M. GAIFFE, à cela près que la mesure se faisait non pas en modifiant la distance de la source, comme dans mon fluoromètre, mais en interposant des filtres d'argent. Néanmoins, à cause de cela, je retirai ma note, et je ne parlai de ma technique qu'en 1905 à l'occasion d'une communication sur le traitement des tumeurs cancéreuses. Congrès de Berlin et de Liège 1905 (in *Arch. Elect. Méd.* 25 Juin 1905).

En 1907, ayant constaté que la méthode paraissait n'avoir donné lieu à aucune recherche nouvelle de la part d'aucun expérimentateur, et assuré d'autre part de sa valeur par une série ininterrompue de mesures faites soit dans le domaine de la radio-expérimentation végétale, soit dans celui de la thérapie, clinique, je publiai mes recherches et continuai, les années suivantes, de donner les résultats obtenus. (A. F. A. S. 1907, 1908, 1909, *Comptes Rendus*, 28 Octobre 1907, 16 Mars 1908, 22 Juin 1908, 18 Janvier 1909, 8 Mars 1909, *Soc. Biol.*, 1<sup>er</sup> Janvier, 8 Février, 7 Mars, 30 Mai 1908; *Soc. d'Electrothérapie et Radiol.*, Mars,



utilisé pour l'étalonnage des fluoromètres radio-luminescents dont la description fait l'objet de cet article, est composé d'une lunette (fig. 1) munie d'un œilleton L et possédant à l'autre bout un écran de platino-cyanure de baryum E.

Un volet blindé de plomb Pb est articulé par une charnière à cette dernière extrémité de la lunette et peut se rabattre contre l'écran de platino-cyanure E. Ce volet présente deux orifices OO'. L'orifice O' reste ouvert. L'orifice O porte un cylindre de cuivre dans lequel est fixé à 0 cm. 70 environ un disque de bromure de radium dont le rayonnement total équivaut à celui de 1/2 centig. de Ra Br<sup>2</sup>2H<sup>2</sup>O pur. Le sel actif fixé au vernis est d'autre part recouvert d'une lame de mica servant de filtre compensateur.

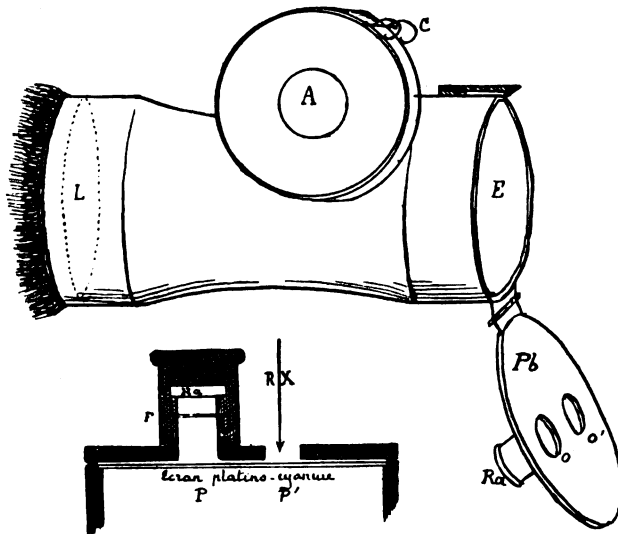


Fig. 1. — Fluoromètre à étalon Radium-Platino-cyanure de Baryum. En haut : l'appareil au repos. En bas : Coupe du comparateur.

Lorsque le volet est rabattu sur l'écran E, le fond de la lunette se présente sous l'aspect du bas de la figure 1 (coupe du comparateur).

A est un ruban métrique à ressort dont l'extrémité C s'accroche au support du tube X de manière que le 0 de la division centimétrique corresponde au centre de l'anticathode.

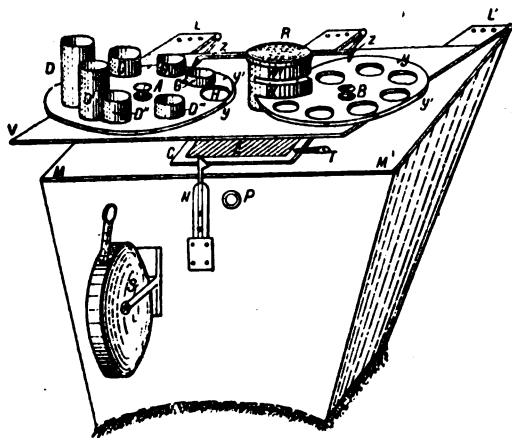


Fig. 2. — Fluoromètre de laboratoire.

Voici comment on se sert de l'appareil.

On vise le tube X. On voit une plage fluorescente en P' donnée par le rayonnement X, une autre en P servant d'étalon.

On s'éloigne jusqu'à égalité de luminosité.

On lit alors la distance sur le ruban métrique. C'est l'équivalence du tube.

L'intensité du rayonnement est d'autant plus grande que l'équivalence est plus grande. Elle est proportionnelle au carré de cette

équivalence, abstraction faite de l'absorption par l'air à peu près négligeable en pratique pour les distances inférieures à 2 mètres.

Dès qu'on a fini la mesure, on ouvre le volet pour éviter le brunissement du platino-cyanure sous l'action de l'étalon de radium.

Pour les besoins du laboratoire, je me suis surtout servi d'un fluoromètre à vision binoculaire dont le volet V présente des disques porte-filtres pour l'analyse du rayonnement (fig. 2).

Avril 1908; Soc. de Radiol., Méd. 1909. Congrès d'Amsterdam 1908 et Marseille 1908, *Journal de Physiol. et Path. Gén.*, Janvier 1908).

Enfin en 1910, je décris l'ensemble de la méthode dans une monographie : *Radiométrie fluoroscopique* (Steinheil Edit.).

Depuis 1910, tous mes travaux de laboratoire et dosages thérapeutiques, notamment pour le traitement des tumeurs profondes, ont été faits par ce procédé.

On voit en A un disque portant les filtres D, D, D que doit traverser le rayonnement X. Ici ce sont des cylindres de gélatine hydratée. On voit d'autre part, en B, un disque portant des filtres très minces qui, interposés entre le radium R et le platino-cyanure E, font varier la valeur de l'étalon lumineux suivant les besoins.

### III. — LE NOUVEAU FLUOROMÈTRE A ÉTALON, RADIOLUMINESCENT

Le prix élevé du disque de radium étalon (2000 francs au cours actuel) a longtemps empêché la méthode fluorométrique de pénétrer dans la pratique courante.

D'autre part, l'emploi d'un étalon lumineux ne va pas sans quelques difficultés; on peut s'en rendre compte en lisant la description que j'en ai donnée dans ce journal (*loc. cit.*).

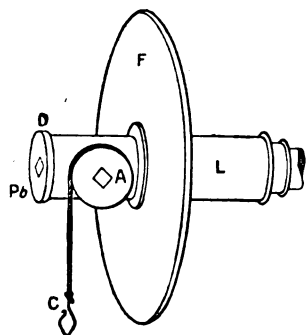


Fig. 5. — Le nouveau Fluoromètre.

Au contraire, l'appareil que je vais décrire ici réunit les conditions de précision de l'étalon fondamental et la simplicité d'application nécessaire à la pratique quotidienne.

Au fond d'une lunette L, analogue à la lunette qualimétrique de BENOIST, est placé (fig. 5) un disque de carton D portant en son centre (fig. 4) un petit écran P de platino-cyanure de baryum d'un peu moins de 1 centimètre carré de surface.

Autour de cet écran et l'enveloppant de toutes parts est disposée une plage carrée de feuille radio-luminescente étalon E.

Ce dispositif m'a paru être le meilleur après une série d'essais faits avec les demi-lunes accolées et les cercles voisins. M. l'ingénieur BIQUART au cours de ses essais était arrivé à la même conclusion.

L'étalon E est constitué de telle façon qu'il exige un peu plus de luminosité qu'une feuille simple et un peu moins que deux feuilles superposées, si bien qu'on arrive à sa valeur exacte en interposant entre deux feuilles lumineuses une ou plusieurs feuilles de papier mince.

D'ailleurs aujourd'hui la précision apportée dans cette fabrication nous permet d'espérer arriver à coup sûr à l'établissement d'une feuille type parfaitement uniforme et exactement égale en luminescence à la luminescence étalon pour un écran de platino-cyanure défini.

Une feuille de plomb Pb (fig. 5), percée d'une ouverture correspondant exactement au petit carré de platino-cyanure de baryum, est placée en arrière du carton et fait le fond de la lunette.

A est la boîte d'un ruban métrique à ressort terminé par un crochet C.

Un grand disque de plomb F placé perpendiculairement à l'axe de la lunette protège la main et le visage de l'observateur contre l'action nocive des rayons X.

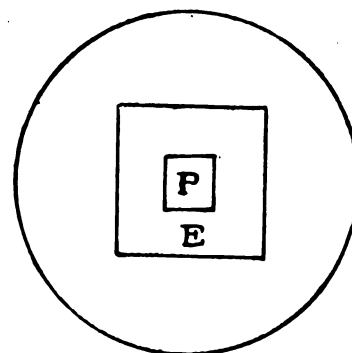


Fig. 4. — L'écran de platino-cyanure P et l'étalon radio-luminescent E.

### IV. — EMPLOI DU FLUOROMÈTRE RADIOLUMINESCENT — ÉQUIVALENCE D'UN TUBE X

On se place devant le tube muni de son diaphragme ne laissant passer qu'un faisceau de faible section. On le vise avec le fluoromètre.

Si l'on est très près du tube, on voit au fond de la lunette, au milieu, le carré très

brillant de platino-cyanure et, tout autour, le carré moins brillant de feuille étalon.

On s'écarte du tube jusqu'à ce qu'il y ait égalité de fluorescence des deux plages.

A ce moment, on regarde à quelle distance on se trouve de l'anticathode. Cette mesure est facile, grâce au ruban métrique A de la figure 3 dont le crochet C est fixé au support de tube X, de manière que le zéro corresponde à l'anticathode.

Supposons que cette distance soit 180 cm., cela signifie que, à 180 cm., l'intensité du rayonnement est égale à l'unité médicale conventionnelle choisie et que à cette même distance on débite en une minute l'unité de quantité de rayonnement.

Nous appellerons cette distance : l'équivalence du tube.

Il s'agit de savoir quelle est l'intensité du même rayonnement à la distance à laquelle on traite un malade ou bien à laquelle on place une plaque radiographique.

Cette détermination se fait à simple lecture sur une règle spéciale que je vais décrire.

### V. — RÈGLE QUANTITOMÉTRIQUE

J'ai déjà décrit cette règle (*Journal de Radiologie, loc. cit.*), je la rappelle sommairement ici.

C'est une règle R (fig. 5), munie d'une réglette R' glissant dans une coulisse C.

La règle porte en bas des divisions centimétriques E indiquant les équivalences (données par le ruban du fluoromètre).

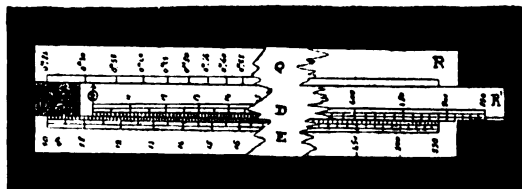


Fig. 5. — Vue de la Règle quantitométrique.

La réglette porte des divisions D indiquant les distances entre l'anticathode et la peau du sujet traité (radiothérapie), ou entre l'anticathode et la plaque (radiographie).

La réglette porte en outre à sa gauche une flèche qui indique, sur la bande supérieure de la règle, Q, l'intensité du rayonnement sur la peau ou la plaque.

Voici comment on se sert de cette règle.

Supposons que l'équivalence donnée par le ruban métrique soit 180 cm. et que nous traitions un sujet à 17 cm. 1/2; nous tirons la réglette de manière à faire coïncider les num-

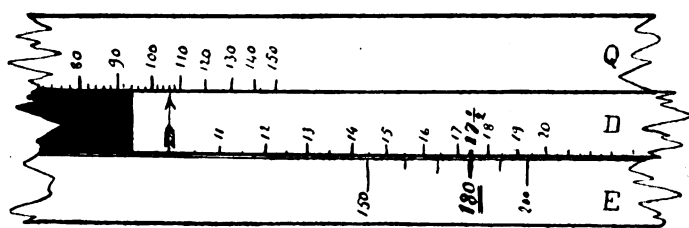


Fig. 6. — Exemple d'une lecture de la règle.

Equivalence = 180. Distance peau = 17 1/2. Intensité = 106.

bres 180 et 17 1/2.

Cela fait, nous n'avons plus qu'à lire le chiffre Q en regard de la flèche : c'est 106.

En une minute, on débite 106 unités à 17 cm. 1/2 quand l'équivalence est 180.

### VI. — L'UNITÉ $\pi$ D'INTENSITÉ ET L'UNITÉ M DE QUANTITÉ

L'unité d'intensité que j'ai proposée sous le nom d'unité médicale ou simplement d'unité  $\pi$  a été choisie de telle façon qu'elle convienne à la fois pour la radiographie et la radiothérapie.

Sa définition rigoureuse est la suivante :

C'est l'intensité du rayonnement qui, tombant normalement sur la solution chloro-

formique d'iodoforme à 2 pour 100 de FREUND-BORDIER placée dans un vase cubique de 1 centimètre cube, libère en 1 seconde un poids de 1 gramme  $\times 10^{-8}$  d'iode.

Ce rayonnement-unité agissant pendant l'unité de temps médicale, qui est la minute, donne, comme je l'ai dit plus haut, l'unité M de quantité de rayonnement.

Il faut un rayonnement incident d'environ 1 M de quantité (mesuré à la distance de la plaque) pour radiographier, sans écran renforceur, une région du corps, telle que le doigt, de 1 cm. d'épaisseur ; et l'on peut compter grossièrement pour les autres régions 1 M par centimètre d'épaisseur, en forçant les doses pour les régions compactes telles que la tête, la cuisse, le bassin, en les diminuant légèrement pour les régions très transparentes comme le thorax.

Il faut, lorsqu'on emploie du rayonnement n° 5-6 de BENOIST, environ 125 M de quantité pour faire I H de Holzknacht.

## VII. — CONDITIONS D'EXACTITUDE DE LA MÉTHODE

### 1° Conditions relatives à la constance de l'étalon.

L'étalon radio-luminescent perd peu à peu une petite fraction de son intensité. Cette fraction peut être évaluée à environ 3 pour 100 en un an. On peut estimer par suite que le système comparateur formant le fond de la lunette peut être employé pendant un an sans inconvénient.

La date à laquelle est présumé expirer la précision suffisante est marquée sur chaque disque. Les disques sont renouvelés tous les ans.

### 2° Conditions relatives au rendement de l'écran de platino-cyanure.

Tous les écrans de platino-cyanure ne s'illuminent pas également quand ils sont soumis à un même rayonnement. Ce n'est donc pas un étalon radio-luminescent d'une valeur absolue qui doit être choisi pour chaque disque, mais un étalon relatif à la luminosité du carré central de platino-cyanure.

Voici comment est fait au laboratoire l'étalonnage des disques :

On prend un tube à régime constant, le Coolidge de préférence. Devant ce tube sont placés d'une part le fluoromètre fondamental à étalon de radium glissant sur un rail, et d'autre part le fluoromètre nouveau modèle portant le disque à vérifier. L'équivalence donnée par les deux appareils doit être la même. Si elle ne l'est pas, on modifie l'étalon radio-luminescent, soit par substitution, soit par interposition de feuilles de papier mince entre deux feuilles radio-luminescentes superposées.

### 3° Variations possibles de l'étalon soumis par mégarde à la grande lumière.

Il peut arriver que le praticien, démontant son fluoromètre, laisse l'étalon au grand jour ou en plein soleil. Sa luminescence est alors considérablement augmentée et, si une mesure était faite tout de suite après le remontage de l'appareil, la puissance du tube serait trouvée très inférieure à la réalité.

C'est un danger qu'il suffit de connaître pour l'éviter.

Au fond de sa lunette noire l'étalon ne reçoit pratiquement jamais les rayons directs

du soleil. La lumière diffuse n'influe pas d'une façon appréciable sur lui. Par excès de prudence, si l'on veut avoir toute sécurité, il suffit de couvrir l'œil.

*4° Erreur introduite par l'absorption de l'air aux grandes distances.*

L'absorption des rayons X et principalement des rayons peu pénétrants par l'air n'est pas négligeable. Approximativement on peut dire que 1 mètre d'air se comporte à peu près comme 1/10 de millimètre d'aluminium pour les rayons moyens. Ce qui signifie que si l'on se proposait de déterminer rigoureusement l'intensité du rayonnement à proximité du tube en fonction d'une équivalence de 1, 2, 3 mètres, etc., il faudrait majorer les chiffres trouvés de 6, 11, 16, etc., pour 100.

Mais on évite dans une très grande mesure les corrections en fixant la posologie comme si l'on avait toujours en moyenne 1 m. 50 d'air interposé. Dans ces conditions, on peut jusqu'à 3 m. 50 ou 4 mètres négliger toute correction.

**VIII. — EMPLOI DU FLUOROMÈTRE POUR DÉTERMINER LA QUALITÉ DU RAYONNEMENT  
OU LA FRACTION ABSORBÉE PAR UN FILTRE**

Mesurer l'équivalence du tube sans filtre.

Mesurer l'équivalence du tube derrière un filtre d'aluminium de 1, 2, 3 m/m., etc.

Lire sur la bande inférieure de la règle E la première équivalence. Lire sur la règle la deuxième équivalence. Mettre ces deux nombres en regard l'un de l'autre.

Lire dans le fond de la coulisse la fraction transmise marquée par l'extrémité de la règle.

Exemple : Équivalence à vide 150,  
Équivalence derrière le filtre 60,  
On lit : fraction transmise 0,16.

**IX. — RÈGLES DE POSOLOGIE APPLICABLES EN PRATIQUE QUAND ON SE SERT  
DE LA MÉTHODE FLUOROMÉTRIQUE**

Le dosage fluorométrique permet de prévoir exactement les effets biologiques consécutifs à l'application d'un rayonnement X déterminé pendant un temps donné.

Mais la condition essentielle pour établir une relation entre la quantité du rayonnement incident et les effets produits est de connaître les doses d'énergie radiante fixées par les éléments vivants pour chaque espèce de rayonnement incident.

Il ne s'agit pas de connaître la valeur absolue de l'énergie globale retenue dans chaque cas, mais la valeur relative de cette énergie appréciée par la mesure fluoroscopique.

Voici comment on procède à cette mesure.

On prend une couche mince d'une substance homogène analogue au tissu albuminoïdique non différencié, on dose le rayonnement avant et après cette couche. On fait le pourcentage des unités retenues par rapport aux unités incidentes (\*).

(\*) Ce mode opératoire démonstratif n'est en réalité qu'un schéma, différent de l'opération effectuée une fois pour toutes pour chaque rayonnement. L'opération effectuée réellement est plus complexe. On commence

L'observation et les statistiques prouvent que du haut en bas de la gamme X les effets biologiques obtenus sont proportionnels aux doses absorbées, quelle que soit la longueur d'onde.

Ainsi, quand la dose absorbée par la couche millimétrique renfermant les cellules malpighiennes de la peau est de 25<sup>M</sup>, on n'a pas de réaction inflammatoire. Avec 50 ou 35<sup>M</sup> on obtient le seuil de la réaction. Et cela quel que soit le rayonnement incident employé. Seulement pour faire absorber 25<sup>M</sup> à la couche millimétrique de Malpighi avec du n° 4, il suffit de 370<sup>M</sup> incidents; il faut 610<sup>M</sup> avec du n° 7, il faut 1 220<sup>M</sup> avec du n° 7-8 filtré par 3 millimètres d'aluminium.

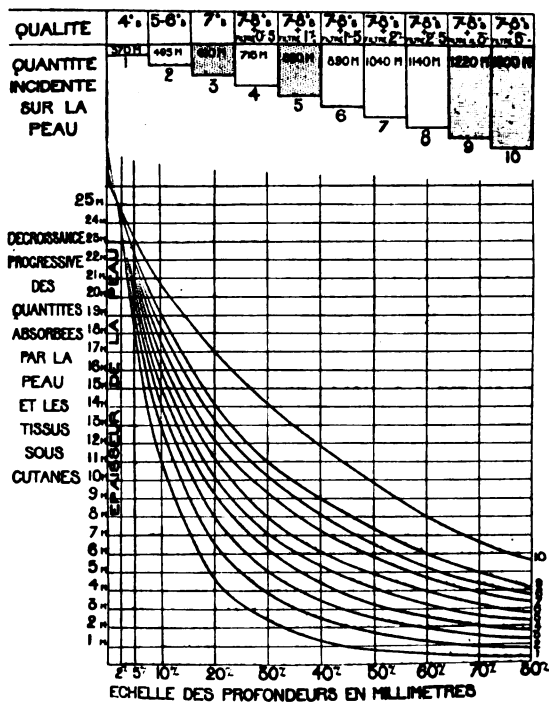


Fig. 7.

Le tableau de la figure 7 fait voir : 1° les doses incidentes correspondant aux 25<sup>M</sup> fixés par la couche millimétrique de Malpighi et 2° la répartition des doses fixées aux différentes profondeurs.

On peut adopter comme règle posologique pour se mettre à l'abri de toute réaction inflammatoire :

I. — Ne pas dépasser à chaque séance la quantité incidente donnant une dose absorbée de 25<sup>M</sup> à la couche millimétrique de Malpighi;

II. — Ne pas dépasser par mois la quantité incidente totale correspondant à 75<sup>M</sup> fixés par cette couche.

Ainsi si l'on emploie le n° 7-8 filtré par 3 millimètres d'aluminium pour le traitement d'un fibrome et si l'on veut éviter les réactions cutanées, on se limitera à 1 200<sup>M</sup> par séance et 3 600 par mois. Je n'emploie personnellement que 900 à 1 000<sup>M</sup> par séance, 2 500 à 3 000<sup>M</sup> par mois, et mes résultats sont en général excellents.

par construire la courbe de transmission du rayonnement incident de 100 M à travers la substance considérée.

Possédant cette courbe de transmission on a deux procédés pour connaître le taux d'absorption du rayonnement à l'incidence ou dans la profondeur : 1° on peut suivre la chute d'intensité de millimètre en millimètre sur cette courbe et, par soustraction, déterminer la quantité absorbée par chaque millimètre, puis construire une nouvelle courbe avec ces chiffres et prolonger cette courbe jusqu'à l'origine : on a ainsi la courbe des taux d'absorption; 2° on peut analyser la courbe et la réduire à une dizaine d'exponentielles de 10 M chacune à l'incidence, c'est-à-dire réduire le rayonnement composite à une dizaine de monochromatiques. On exprime ces monochromatiques par leur coefficient de transmission K à travers 1 millimètre d'aluminium ou 1 centimètre de tissu albuminoïdique type.

Le taux d'absorption à l'incidence est alors pour un faisceau de 100 M incidents, si l'on prend comme couche mince la couche millimétrique de tissu (ou le 1/10 de millimètre d'aluminium), de :

$$I^M \times 2,302 (\log K_1 + \log K_2 + \log K_3 \dots \log K_{10}).$$

Le taux d'absorption du même faisceau à une profondeur *l* est égal à :

$$I^M \times 2,302 (K_1^l \log K_1 + K_2^l \log K_2 + K_3^l \log K_3 \dots + K_{10}^l \log K_{10}).$$

Exemple : Le faisceau n° 6 ordinairement employé, réductible aux 10 exponentielles de  $K=0,28; 0,32; 0,38; 0,45; 0,56; 0,67; 0,78; 0,85; 0,86; 0,87$ . a, à l'incidence, un taux d'absorption de 5<sup>M,88</sup>; à 2 centimètres de profondeur (ou derrière un filtre d'aluminium de 2 millimètres), un taux d'absorption de 1<sup>M,37</sup>, etc.

# TRAITEMENT RADIOTHÉRAPIQUE DES TUBERCULOSES LOCALES

Par P. COTTENOT

La radiothérapie constitue un traitement très efficace des tuberculoses localisées, qu'elles soient cutanées, ganglionnaires, osseuses ou articulaires. Certaines localisations viscérales même ont donné lieu à d'intéressantes tentatives de traitement.

Les rayons X ont-ils une action sur le bacille de Koch, ou bien est-ce simplement le terrain qu'ils modifient en exaltant ses moyens de défense, les deux hypothèses ont été émises. Il est classique de dire que les rayons X ne possèdent aucun pouvoir microbicide, et des recherches expérimentales nombreuses avaient bien semblé prouver qu'ils n'exercent aucune influence sur les cultures pures de bacille de Koch (Atkinson, Witting, Brunton et Blakie, Krause). Cependant certains auteurs (Lortet et Génaud, Courmon et Doyon) seraient parvenus à atténuer la virulence du bacille de Koch en employant, il est vrai, des doses de rayons très supérieures aux doses thérapeutiques.

La question est, on le voit, encore controversée, mais il paraît bien vraisemblable qu'aux doses thérapeutiques, le bacille de Koch n'est pas influencé par les rayons; les seules radiations émises dans une ampoule de Crooks et qui pourraient être bactéricides sont les rayons canaux, analogues aux rayons  $\alpha$  du radium, dont le pouvoir bactéricide est bien démontré, or, ces radiations ne sortent pas de l'ampoule.

Nous possédons par contre des données plus précises sur les réactions des tissus tuberculeux irradiés et les modifications cellulaires produites; elles sont de deux ordres; destruction des cellules du tubercule, et prolifération du tissu conjonctif.

Baisch, sur des coupes de ganglions irradiés, a pu suivre la dégénérescence des cellules dans les noyaux tuberculeux; il a constaté que ce sont les cellules géantes qui sont les plus résistantes, mais elles finissent par être elles-mêmes détruites à leur tour. En même temps, comme Freund l'a montré, il y a prolifération du tissu conjonctif qui envahit le nodule, le divise en petits îlots formant autour d'eux une véritable gangue cicatricielle qui étrangle les foyers tuberculeux. Ce sont ces petits noyaux fibreux cicatriciels qui persistent assez souvent après la guérison des adénites tuberculeuses irradiées.

## I. — OSTÉO-ARTHRITES

Le traitement des tuberculoses osseuses et articulaires par la radiothérapie, bien qu'il soit vieux déjà de plus de dix ans, n'a pas conquis la place à laquelle lui donneraient droit sa très réelle efficacité et son innocuité. Dans bien des cas en effet, il pourrait à lui seul assurer la guérison de foyers tuberculeux et éviter des interventions chirurgicales mutilantes ou un séjour prolongé dans des lointaines stations d'héliothérapie. Ce dernier mode de traitement et la faveur dont il jouit ont trop fait oublier les remarquables effets des rayons X sur les ostéites tuberculeuses.

Depuis le cas de guérison d'ostéo-arthrite tuberculeuse du poignet, rapporté par

Kirmisson en 1898, de nombreuses observations favorables furent publiées par Reddart et Barret, Schmerz et Vilms, Iselin, Albert Weil, Belot et Nahan, Broca et Mahar. Ce sont surtout les ostéites des os courts de la main et du pied qui ont été traitées par les rayons et les statistiques les plus nombreuses portent sur des spinas-ventosas, mais le traitement est aussi actif dans la tuberculose des os longs, et il semble que si le pronostic est différent suivant la localisation de l'ostéite, cela tient surtout à l'épaisseur des tissus à traverser, qui rend la lésion plus ou moins accessible aux rayons. C'est ainsi que jusqu'ici les tentatives de traitement des ostéites vertébrales n'ont donné que des échecs.

On s'est demandé si chez l'enfant l'irradiation de lésions siégeant au voisinage de l'épiphyse n'entraverait pas la croissance de l'os; le retard de développement du membre serait tout à fait exceptionnel suivant Récamier; Schede et Schmerz ne l'ont jamais observé. Les résultats du traitement dépendent du degré, de la profondeur de la lésion. Les formes les plus favorables sont les lésions superficielles avec simple décollement périosté, ou ostéite superficielle. Dans ces cas, quinze jours après la première application on peut déjà constater une diminution de la tuméfaction et une guérison complète peut être obtenue en cinq à six mois. Dans les cas de lésions plus profondes, lorsque la radiographie montre une modification des couches profondes de l'os avec des parties vacuolaires et des zones de condensation osseuse, le résultat favorable se fait attendre plus longtemps.

Dans les formes suppurées, fermées ou ouvertes, contrairement à ce qu'on a pensé, la radiothérapie n'est nullement contre-indiquée; Sommer, Albert Weil ont eu dans ces cas de nombreuses guérisons. J'ai, pour ma part, en associant la radiothérapie à l'immobilisation, obtenu des résultats très encourageants. S'il existe une collection purulente importante, il peut être utile, avant les irradiations, de pratiquer une ponction pour supprimer l'obstacle ainsi placé sur le trajet des rayons, et si la sonde cannelée ou l'examen radiographique indiquent la présence d'un séquestre qu'il soit possible d'extraire, il est évidemment préférable de le faire au lieu d'attendre son élimination spontanée.

#### Arthrites.

Les tumeurs blanches du genou, de l'articulation tibio-tarsienne, du poignet, sont très heureusement influencées par la radiothérapie. Par contre, le traitement des coxalgies n'a guère jusqu'ici donné que des échecs, quoique Schede en ait signalé deux cas traités par lui avec succès. Sans doute, comme pour les ostéites, est-ce la difficulté d'accès qui rend ces arthrites plus difficiles à traiter. C'est dans les formes non fistulisées qu'on obtient les meilleurs résultats, marqués par la disparition de la douleur, la diminution de l'empâtement, l'atténuation de la contracture, l'abaissement de la température locale. Dans les arthrites fistuleuses, comme dans les ostéites d'ailleurs, l'écoulement du pus augmente en général, au début du traitement, pour diminuer ensuite.

On le voit, le traitement a eu des succès dans toutes les variétés d'ostéo-arthrite tuberculeuse, et le nombre des cas traités est déjà très considérable, puisque Iselin compte à lui seul, depuis 1908, plus de 800 tuberculoses chirurgicales guéries.

Selon lui, c'est la forme fongueuse fermée même avec participation de la synoviale qui est la plus influencée; pour Sommer, parmi les ostéites suppurées, ce seraient au contraire les ostéites fistuleuses qui guériraient le plus facilement. Ce sont surtout des enfants qui ont été traités; cependant Schmerz et Vilms accusent 60 pour 100 de gué-



risons chez l'adulte, contre 16 pour 100 seulement chez l'enfant, mais d'autre part Broca et Mahar, dont la statistique porte surtout sur des enfants, ont obtenu 56 pour 100 de guérisons. Rappelons enfin que les rayons X peuvent modifier heureusement les arthrites ankylosantes, et cela même à très petites doses, puisque c'est à la suite d'examen radiologiques pratiqués dans un but de diagnostic que Bergonié a le premier signalé une augmentation de la mobilité articulaire à la suite de l'examen. Redard a aussi pu rendre une certaine mobilité à des genoux ankylosés à la suite de tumeur blanche.

**Technique.** — Qu'il s'agisse d'ostéite ou d'arthrite, il est nécessaire de faire arriver sur la lésion tuberculeuse des fortes doses de rayons. On emploiera des rayons durs filtrés sur trois à quatre millimètres d'aluminium et on procédera par doses massives appliquées par plusieurs portes d'entrée réparties sur les différentes faces du membre, de façon à faire converger sur la lésion de 15 à 20 H. par mois.

J'estime qu'une excellente méthode de traitement consiste à associer à la radiothérapie l'immobilisation du membre. Celui-ci est donc placé dans un appareil plâtré, et, au niveau de la lésion, on pratique dans le plâtre, autour du membre, autant de fenêtres qu'il est possible de le faire sans compromettre la solidité de l'appareil, de façon à laisser aux rayons le plus de portes d'entrée possibles. Dans ce but, on peut combiner des appareils plâtrés armés de feuillards dans le genre de ceux que l'on utilise pour les irrigations continues des fractures ouvertes.

## II. — ADÉNITES

Tentée pour la première fois en Amérique par Williams et par Pusay, la radiothérapie des adénites tuberculeuses est devenue maintenant un traitement classique, et on peut dire le traitement de choix de cette affection.

Si nous envisageons le cas le plus fréquent, celui de l'adénite cervicale, on peut être appelé à intervenir par la radiothérapie à des stades différents de l'évolution clinique :

1° L'adénite non suppurée, constituée par des ganglions durs, roulant sous le doigt, indépendants les uns des autres, sans empatement, sans adhérences avec les plans cutanés. Dans ce cas le traitement donne des résultats appréciables assez rapidement. Parfois, après la première application, il existe un léger gonflement ganglionnaire, puis, que cette poussée se soit produite ou non, on voit les ganglions diminuer de volume progressivement pour arriver au bout de quatre à cinq applications mensuelles, à être réduits à l'état de petites masses très dures, qui sont les reliquats fibreux des ganglions primitifs. Sur ces petits nodules indurés qui persistent parfois, les rayons demeurent sans action; c'est eux qui ont fait dire à certains auteurs que la guérison des adénites par la radiothérapie était une guérison trompeuse et incomplète. Cependant il ne s'agit là que de nodules cicatriciels, et je n'ai jamais vu, et je ne crois pas qu'on ait jamais signalé qu'ils soient devenus par la suite le point de départ de poussées évolutives nouvelles.

2° L'adénite avec péri-adénite, qui se manifeste par de grosses masses ganglionnaires engluées dans une gangue de tissu cellulaire inflammatoire, les ganglions formant entre eux une masse unique dans laquelle on sent des noyaux plus durs au milieu d'une zone d'empatement.

Dans ces formes la radiothérapie fait d'abord disparaître l'empatement périgan-

glionnaire, les ganglions redeviennent mobiles et isolés les uns des autres, et, par un traitement continu, on obtient la même évolution régressive que dans les cas précédents.

3° Les formes suppurées ont été considérées par certains auteurs comme non justifiables de la radiothérapie. En réalité, je crois que dans ces cas on peut avoir des résultats tout aussi remarquables que dans les formes précédentes. Mais comme les rayons X sont sans action sur les collections purulentes, que celles-ci ont l'inconvénient d'absorber inutilement une partie du rayonnement, il est bon de commencer par faire une ponction de la cavité purulente avec un petit trocart; certains conseillent ensuite de pratiquer une injection modificatrice; c'est, à mon avis, inutile la plupart du temps, mais si l'injection est jugée utile, elle ne sera faite en tous cas qu'après l'irradiation.

Il arrive assez fréquemment qu'après une forte irradiation sur un ganglion suppuré, la tuméfaction augmente dans les quinze jours qui suivent, la peau est tendue, s'amincit, prend une coloration jambonnée, et l'abcès froid est près de s'ouvrir à la peau. Dans ce cas, avant toute nouvelle irradiation, la ponction s'impose; elle a d'ailleurs l'avantage immédiat de calmer la douleur.

4° Les adénites fistulisées réagissent, quoi qu'on en ait dit, aux irradiations, d'une façon presque aussi heureuse que les formes fermées, la tuméfaction diminue et l'écoulement se tarit. Dans certains cas on peut observer un phénomène analogue à celui signalé plus haut: huit jours après l'irradiation, l'écoulement augmente et il demeure très abondant pendant huit à dix jours, puis il diminue progressivement, et un traitement intensif et suivi arrive presque à coup sûr à le tarir complètement. Malheureusement ces formes sont souvent associées à des lésions tuberculeuses cutanées qui se sont essaimées autour des orifices des fistules, et qui sont beaucoup moins favorablement influencées par le traitement.

5° Signalons enfin les fistules anciennes consécutives soit à l'ouverture spontanée d'un ganglion, soit à une intervention chirurgicale. Il existe alors des trajets fistuleux cheminant dans du tissu cicatriciel induré, donnant un écoulement très peu abondant, mais très difficile à tarir. C'est peut-être une des formes sur lesquelles la radiothérapie donne les succès les plus rapides; les tissus redeviennent souples, et l'écoulement disparaît.

Contre toutes les formes d'adénites tuberculeuses, la radiothérapie est donc indiquée; jamais je n'ai observé, au cours ou à la suite du traitement, d'accident pouvant faire hésiter à recourir à cette thérapeutique, ou poser une contre-indication; on a il est vrai, signalé chez des animaux en expérience des cas de généralisation tuberculeuse rapide consécutifs à des irradiations, mais il faut tenir compte de ce fait qu'il s'agissait de petits animaux recevant des doses énormes de rayons sur une grande partie de leur corps. Il n'est donc pas surprenant qu'à la suite de destructions massives de leucocytes, leur état général ait été gravement atteint et leur résistance à l'infection fortement diminuée.

C'est probablement aussi à la résorption de produits toxiques due à des destructions leucocytaires qu'il faut attribuer la légère élévation thermique parfois observée quelques heures après de fortes irradiations.

**Technique.** — On a toujours préconisé les fortes doses pour le traitement des adénopathies, et Bergonié, alors qu'on employait des rayons non filtrés, recommandait de ne pas craindre d'aller jusqu'à l'érythème. On peut maintenant, avec des rayons durs, filtrés au travers de filtres de 3 ou 4 millimètres, administrer de fortes doses sans avoir

la moindre réaction cutanée. C'est la technique que nous considérons comme donnant les résultats les plus rapides; on administrera donc des doses massives et espacées de rayons très durs. Qu'il s'agisse de formes fistulisées avec tuberculose cutanée, ou de tuberculoses fermées, nous procédons de la même façon.

#### **Synovites chroniques.**

Les synovites chroniques peuvent être très sensibles à la radiothérapie, si j'en juge par un cas personnel récent; il s'agissait d'une femme présentant une synovite à grains riziformes des gaines des fléchisseurs des doigts pour laquelle elle avait été opérée. Au bout de six mois une récurrence se produit. Les larges incisions de la première intervention ayant donné lieu à des cicatrices chéloïdiennes extrêmement douloureuses, on préféra ne pas intervenir de nouveau, et la malade nous fut envoyée pour traitement radiothérapique des chéloïdes. La synovite se manifestait à ce moment par une tuméfaction volumineuse, tendue, rénitente, du poignet, de la gêne de la flexion des doigts et une douleur profonde assez pénible. Quinze jours après la première application de rayons X, la tuméfaction diminuait de volume et les mouvements devenaient plus faciles. Toute trace de synovite avait disparu au bout de deux mois de traitement, alors que les chéloïdes commençaient seulement à s'affaïsser.

### **III. — TUBERCULOSE CUTANÉE**

#### **1° Lupus tuberculeux.**

Il semble à beaucoup de médecins non spécialisés en dermatologie que la finsentherapie, par les résultats esthétiques vraiment admirables qu'elle est capable de donner, ait supplanté tous les autres modes de traitement du lupus. Il n'en est rien malheureusement; tous les lupus, en effet, ne sont pas passibles de la finsentherapie, et d'autre part des empêchements matériels: rareté des installations, très grand nombre de séances nécessaire, d'où prix élevé du traitement, rendent souvent celui-ci inapplicable. La radiothérapie qui, après les observations de Schiff (1897), puis de Kummel, Freund, Albert-Schonberg, Scholtz, avait donné les plus grands espoirs, a vu ensuite son étoile pâlir et les résultats esthétiques déplorables dus à l'emploi de trop fortes doses firent non sans raison rejeter par beaucoup l'emploi des rayons X. Mais maintenant la technique s'est modifiée, les indications se sont précisées, on a combiné les effets des rayons X à ceux produits par d'autres traitements, et la radiothérapie du lupus est assez réhabilitée pour que Darier ait pu écrire récemment: la galvanopuncture ou les scarifications périodiques, suivies de radiothérapie à dose prudente, me paraissent constituer le meilleur traitement des lupus non passibles de l'extirpation chirurgicale.

En effet, les rayons X ne sont plus utilisés seuls dans le traitement du lupus. Est-ce à dire qu'à eux seuls ils soient incapables de donner une guérison complète, c'est-à-dire de détruire le lupome, tubercule tuberculeux, qui est l'élément essentiel de la lésion? Les avis sont partagés à ce sujet, et les examens histologiques qui ont été faits ont donné des résultats en apparence peu concordants. Growen a constaté une forte migration leucocytaire, et une prolifération conjonctive qui constituerait le processus de guérison. Dontrelepont a fait des constatations identiques, et pense que les nodules tuberculeux sont ainsi étouffés dans une gangue conjonctive. Scholtz, par contre, a

trouvé une véritable destruction des éléments tuberculeux, avec dégénérescence des cellules géantes, mais ces lésions destructives, il les a rencontrées au milieu de lésions de radiodermite, dans des tissus qui avaient reçu de très fortes doses de rayons. Ainsi, pour obtenir la destruction du lupome, il faudrait pousser l'action des rayons jusqu'à la nécrose totale du revêtement cutané, jusqu'à la radiodermite ulcéreuse. C'est l'opinion de nombreux radiologistes, et en particulier de Belot qui estime que, aux doses thérapeutiques, non nécrosantes, les rayons X ne détruisent pas les nodules lupiques directement et n'ont d'effet sur eux que par leur action sclérogène.

C'est la méthode nécrosante, brutale, qui était autrefois employée, et c'est elle qui est responsable de ces horribles cicatrices de lupus que l'on voit en si grand nombre à l'hôpital Saint-Louis; peau cicatricielle atrophique, déprimée, de consistance dure, de coloration blanc jaunâtre ou cireuse, sur laquelle serpente un lacis de téléangiectasies, rétraction des paupières, brides cicatricielles amenant des déformations hideuses, tel est le triste bilan d'une méthode qui avait de plus l'inconvénient de provoquer les douleurs, fort vives parfois, de la radiodermite, et d'exposer à tous les aléas de ces ulcérations radiodermiques tardives, à évolution si désespérément lente. Cette technique radiothérapique doit donc être absolument proscrite.

Reste la méthode qui consiste à donner des doses ne dépassant pas 4 à 5 H, et qui est celle actuellement employée. A elle seule, elle est insuffisante; il faut donc l'associer aux scarifications et aux pointes de feu. Est-elle vraiment dénuée de tout effet sur le tubercule, et n'agit-elle qu'indirectement, ceci n'est nullement prouvé. D'ailleurs, en tous cas, un fait est certain, c'est qu'elle diminue énormément la durée du traitement d'un lupus. Il est des formes de lupus dans lesquelles elle est tout particulièrement indiquée. Tout lupus qui est assez peu étendu pour pouvoir être opéré sans qu'il en résulte une déformation cicatricielle, doit être excisé chirurgicalement. C'est d'ailleurs le cas le plus fréquent, surtout dans la classe aisée, où le médecin est consulté précocement, et Brocq observe qu'il ne soigne presque plus de lupus dans sa clientèle de ville. Dans ce cas, Belot et Nahan conseillent l'irradiation de la cicatrice pour éviter les chéloïdes qui se produisent si souvent sur les terrains tuberculeux.

*Le lupus plan non ulcéré*, s'il n'est pas opérable, est le triomphe de la finsentherapie. Dans le cas où ce traitement ne peut être appliqué, on recourt à la radiothérapie associée aux scarifications et aux pointes de feu.

*Dans le lupus ulcéré*, la radiothérapie est indiquée et produit sur les ulcérations un effet cicatrisant remarquable. L'infiltration de fond diminue, les sécrétions se tarissent, les croûtes tombent et l'ulcération se cicatrise.

*Dans le lupus végétant, le lupus papillomateux*, en particulier du nez et de la lèvre supérieure, la radiothérapie est fort utile pour faire très rapidement tomber l'infiltration, elle rend ainsi apparents les nodules lupiques, et rend possible leur destruction par les scarifications et l'ignipuncture.

*Lupus des orifices*. — Dans les formes ulcéreuses rapidement rongeantes qui siègent aux orifices, au pavillon de l'oreille, aux ailes du nez, dont elles amènent une rapide destruction, on cicatrise les ulcérations et on évite les pertes de substances aboutissant à de graves mutilations, au moyen des rayons X.

*Les lupus des muqueuses* du nez sont heureusement influencés par des séances faites sous un filtre assez épais pour que la muqueuse nasale reçoive une dose suffisante; par contre elle m'a paru être sans grande action sur le lupus des gencives dont le traitement est d'ailleurs si décevant.

**Technique générale.** — Dans le traitement mixte du lupus, nous faisons des scarifications et des pointes de feu répétées tous les huit jours, et tous les vingt jours une application de 5 H filtrés en général sur 1 millimètre d'aluminium, quelquefois sur 2 millimètres dans les cas où existe une épaisse infiltration. Peut-on associer la radiothérapie et la finsynthérapie? Kienböck, Holzknicht, Jeanselme et François conseillent, après que la radiothérapie a fait tomber l'infiltration, et a cicatrisé les ulcérations, de détruire les lupomes par la finsynthérapie, mais ainsi que le remarque Belot, ceci n'est possible que si l'on a employé de petites doses de rayons X, de façon que les tissus aient conservé une vitalité suffisante pour résister à l'action de la lumière. D'autre part, il faut que la radiothérapie n'ait pas produit une sclérose assez marquée pour constituer une barrière au passage des rayons ultraviolets, car la finsynthérapie demeurerait alors sans effet. Cette dernière raison me fait écarter l'emploi de la finsynthérapie sur des lupus traités par des rayons X.

Les applications de rayons X, même aux doses indiquées, ne seront pas répétées pendant trop longtemps, car elles finiraient par amener inévitablement l'atrophie cutanée et des télangiectasies. Après 4 ou 5 applications, l'effet cherché doit être obtenu, et on interrompra les irradiations, quitte à les reprendre plus tard si cela devenait nécessaire.

## 2° Tuberculose verruqueuse.

Les rayons X sont capables à eux seuls de guérir des tuberculoses verruqueuses. De nombreuses observations le prouvent, et Pestel a réuni 24 cas heureux; il faut remarquer d'ailleurs que ses malades n'ont pas été tous guéris, certains ont été améliorés seulement. Il est nécessaire de faire des irradiations intensives (20 H par mois dans les observations de Pestel), et malgré cela le traitement doit être poursuivi pendant 3 ou 4 mois, pour aboutir à une guérison complète. Aussi ai-je renoncé au traitement exclusivement radiothérapique de la tuberculose verruqueuse.

La méthode la plus rapide, la plus sûre, et qui donne des résultats esthétiques excellents, est la suivante : on fait, après anesthésie locale à la cocaïne, une rugination complète, et l'on fait ensuite une application de 5 H filtrés sur 2 millimètres d'aluminium. Vingt jours après, on redonne une dose de 5 H qui est en général suffisante. Il est rare qu'une troisième application soit nécessaire.

## IV. — AUTRES LOCALISATIONS TUBERCULEUSES

Telles sont les variétés de localisations tuberculeuses dans lesquelles, grâce à des statistiques considérables, et à une pratique déjà longue, on commence à bien connaître les effets de la radiothérapie, on sait les services que l'on est en droit d'en attendre et les techniques qui conduiront au meilleur résultat. Je veux simplement dire, en terminant, un mot des quelques tentatives de traitement radiothérapique qui ont été faites contre certaines tuberculoses viscérales et péri-viscérales. Ces essais sont encore trop peu nombreux pour permettre de juger de l'intérêt que peut présenter dans ces cas la radiothérapie.

**Péritonite tuberculeuse.** — La radiothérapie a été préconisée par Auset et Redard, Birscher, Balsamoff, Albert Weil, qui ont traité avec succès des péritonites à forme ascitique et des péritonites adhésives. Une statistique de Balsamoff donne 8 guérisons

sur 12 cas traités. La radiothérapie fut pratiquée en général après une ponction préalable. Dans la plupart des observations on note une augmentation passagère de l'ascite au début du traitement, mais il faut remarquer qu'il s'agit d'observations anciennes et de traitements faits sans filtre, avec des doses assez faibles. Albert Weil, en faisant chez les enfants des irradiations intensives, ne signale pas ce fait.

*Tuberculose rénale.* — Il existe deux observations de Birscher dans lesquelles il relate la guérison de tuberculoses rénales.

*Tuberculose du testicule.* — De Garmo, dans un cas de tuberculose du testicule, a obtenu une guérison complète, la palpation ne percevant plus aucune irrégularité et ne déterminant plus de douleur en aucun point.

*Tuberculose laryngée.* — Poyet et Zimmern, Wilms ont signalé une action favorable sur la tuberculose laryngée.

*Tuberculose pulmonaire.* — Enfin des essais de tuberculose pulmonaire ont été tentés d'abord par Kupferlé, puis par de la Camp, par Frankel et par Holzknacht. De fortes irradiations auraient été suivies d'abord d'une réaction fébrile intense, puis d'une amélioration de l'état général.

# DU REPÉRAGE RADIOSCOPIQUE DES POINTS DOULOUREUX DES TUMEURS ET DES ORGANES PATHOLOGIQUES

Par M. JAULIN (Orléans).

La radiologie constitue actuellement une méthode d'examen médical au même titre que la palpation, la percussion, l'auscultation, les examens de laboratoire.

Mais le radiologue ne doit pas se contenter de donner les résultats objectifs des images qu'il recueille sur l'écran en les interprétant isolément. Il doit en les confrontant avec les autres signes cliniques essayer d'en déduire tous les renseignements possibles.

Dans cet article, je désire insister sur l'utilité du diagnostic anatomique des points douloureux et des tumeurs appréciables à la palpation. J'insisterai aussi sur l'avantage qu'il y a à limiter certains organes par un orthodiagramme marqué sur la peau. La confrontation de ces limites avec les données de la palpation et de la percussion est souvent fort instructive.

En essayant ainsi d'approcher au plus près de la vérité, on n'aura pas toujours une satisfaction thérapeutique corrélative, mais il suffira qu'il en soit ainsi quelquefois pour être récompensé de sa peine. Dans les autres cas, on aura vu mieux et plus exactement. Le pronostic pourra en devenir plus exact. De toutes façons l'expérience du radiologue et du clinicien s'augmentera.

Les malades que nous avons examinés systématiquement ainsi étaient pour la plupart atteints d'affections abdominales. Dans quelques cas nous nous sommes félicités d'avoir agi de même pour les affections thoraciques.

## TECHNIQUE

Il nous a paru presque toujours indispensable d'examiner les malades successivement debout et couchés. C'est surtout dans cette dernière position que le repérage des tumeurs est possible.

De plus, les aspects différents de l'estomac et de l'intestin dans ces deux positions, les variations de situation de ces organes ainsi que du foie et de la rate sont instructifs dans bien des cas.

*Points douloureux.* — Le repérage du point douloureux doit être fait par la palpation avant l'examen radiologique. Un objet métallique indique ce point. L'image radioscopique permet de voir à quel organe il correspond.

Il faut aussi dans certains cas palper sous l'écran certains points correspondant à des images pathologiques pour savoir si ce palper éclairé ne provoque pas de douleurs.

*Tumeurs.* — En ce qui concerne les tumeurs, après en avoir soigneusement délimité les contours par la palpation et avoir marqué ces contours au crayon sur la peau, on

peut placer sur le dessin obtenu un cordon métallique souple qu'on fixera au besoin par du leucoplaste.

*Limitation des organes.* — Pour limiter les organes tels que le foie et la rate on se servira avec avantage du marqueur encreur de Gaiffe. En travaillant à petit diaphragme avec une ampoule bien centrée on marquera sur la peau une série de points rapprochés qui donneront la projection de l'organe. Si le malade est debout il devra être bien adossé à la planche qui le sépare de l'ampoule, couché il sera rigoureusement dans le décubitus horizontal. Dans les deux cas, le diaphragme et le plan frontal du malade devront être parallèles.

#### APPLICATIONS CLINIQUES

*Points douloureux.* — Cade et Parturier, Castaigne<sup>(1)</sup>, ont donné comme signe de probabilité dans le diagnostic différentiel si délicat entre l'ulcère pylorique et l'ulcère duodénal le siège de la douleur contrôlé par l'écran.

Nous avons pu dans certains cas faire un diagnostic différentiel utile.

Exemple : Une malade nous était présentée avec le diagnostic de coliques vésiculaires probable, mais certains médecins avaient pensé à une lésion du pylore et d'autres à un pylore adhérent à la vésicule.

La douleur existait au siège normal de la vésicule. Le pylore était très mobile pendant les mouvements respiratoires. Quelle que fût la position : décubitus horizontal ou station debout, inspiration ou expiration il était indolore. L'opération montra une vésicule bourrée de petits calculs et soulagea complètement la malade.

Il nous a été permis de constater dans des cas d'ulcus de la petite courbure une douleur bien limitée à la partie de l'estomac, située en face de l'encoche de la grande courbure. Dans un autre cas : vieil *ulcus* déterminant une biloculation et ayant causé une périgastrite démontrée par l'immobilité de l'estomac, cette douleur localisée au siège présumé de l'ulcus n'existait pas. Peut-être y aurait-il là un signe de présomption de l'activité ou de la torpidité, je n'ose pas dire de la cicatrisation de l'ulcus.

Chez un autre malade le cæcum et le côlon ascendant tassés l'un sur l'autre présentaient une hauteur minime, même dans la position couchée. Il existait une douleur qui aurait pu en imposer pour une douleur appendiculaire. Le repérage du point douloureux le montrait à l'union du cæcum et du côlon ascendant. Il s'agissait probablement d'un des cas décrits par Grégoire<sup>(2)</sup> où cæcum et côlon ascendant sont « tassés comme une chambre à air qu'on voudrait introduire dans un sac de toile ». Le tassement est dû soit à des brides coliques, soit à la membrane péricolique de Jackson.

*Organes et tumeurs limités par la radioscopie.* — Les limites du foie et surtout de la rate ne sont pas toujours aisément perceptibles par les méthodes cliniques, leur tracé orthodiagraphique sur la peau vient en aide à la percussion et à la palpation. C'est ainsi que l'on peut constater, parfois, que la partie inférieure du foie lorsqu'elle dépasse sensiblement les fausses côtes paraît sonore. Le fait est dû sans doute à ce que l'épaisseur du tissu hépatique est minime à ce niveau et que sous ce tissu hépatique il y a des anses intestinales contenant du gaz.

(1) *Journal médical français*, Juin, 1919.

(2) Les pseudo-appendicites chroniques, *Paris Médical*, 1919, GRÉGOIRE.



Il m'est arrivé deux fois de pouvoir faire l'orthodiagramme de vésicules biliaires très dilatées chez des typhiques et de constater leur relation de contiguïté avec le foie. Elles étaient perceptibles à la palpation et à la percussion, mais si volumineuses que le médecin traitant n'osait pas affirmer le diagnostic.

En ce qui concerne les tumeurs, ce sont surtout celles de l'estomac et du gros intestin qu'il m'a été donné de repérer. Souvent malheureusement ces tumeurs perceptibles sont au-dessus des ressources chirurgicales actuelles. Quoi qu'il en soit, là encore, l'application de cette méthode donnera des précisions. On verra ainsi que telle tumeur, que l'on croyait relever du corps de l'estomac, appartient à un pylore fixé à gauche de la ligne médiane; que telle autre, gênant le cours des matières, appartient à l'estomac et que le côlon est en dessous de la partie palpable de la tumeur.

Dans un cas la tumeur repérée se montra au-dessus, de l'angle côlo-hépatique ptosé. Comme elle n'appartenait ni au foie ni à l'estomac, par exclusion, j'arrivai au diagnostic de néoplasme de l'intestin grêle.

Dans ces cas si difficiles au point de vue indications opératoires, tous les signes susceptibles d'éclairer le chirurgien doivent être recherchés. Il faut toutefois savoir ne leur accorder qu'une valeur relative et je n'étonnerai aucun médecin en disant que les limites du mal dépassent parfois largement ce que l'on en peut constater. C'est ainsi que dans deux cas de sténose pylorique, où la délimitation de la tumeur faite par le palper coïncidait avec la zone pylorique seulement, la laparotomie démontra qu'une généralisation s'était faite à l'estomac et au foie.

#### CONCLUSIONS

Il est d'une bonne tactique clinique, au cours d'un examen radiologique, de rechercher :

- 1° L'organe auquel appartient un point douloureux;
- 2° De limiter, par la projection orthodiagraphique faite sur la peau, les organes anormaux par leur volume ou leur position : foie, rate, vésicule biliaire hydropique;
- 3° De superposer la limite d'une tumeur matérialisée par un contour métallique et celle des organes sous-jacents rendus visibles s'il y a lieu par un artifice : (repas ou lavement baryté);
- 4° La palpation sous l'écran complétera cet examen;
- 5° Il y a lieu le plus souvent d'examiner le sujet debout, puis en position horizontale.

# FAITS CLINIQUES

## CANCER DE L'ESTOMAC, A ÉVOLUTION TRÈS RAPIDE, AVEC FISTULE GASTRO-COLIQUE

Par L. NAHAN

Les fistules gastro-coliques, consécutives à des cancers de l'estomac, sont des lésions qui, quoique bien connues, sont peu fréquentes. Nous avons cru intéressant d'en rapporter un cas que nous avons eu l'occasion d'examiner.

Mais l'observation que nous relatons présente un autre intérêt. Notre malade n'ayant pas voulu se laisser opérer dès que le diagnostic radiologique de cancer fut porté, nous eûmes l'occasion de le revoir dix-huit jours plus tard. Ces deux examens successifs relativement rapprochés ont permis de mettre en évidence l'évolution rapide des lésions néoplasiques, comme le montrent les deux schémas ci-joints, reproduits d'après les clichés radiographiques.

Il s'agit d'un militaire âgé de 42 ans, qui souffre depuis quatre mois de troubles dyspeptiques se traduisant surtout par une anorexie pour la viande et les matières grasses, il se plaint de douleurs sourdes de la région épigastrique sans rapport avec les heures de repas. En outre, il aurait maigri de 15 kilogrammes environ.

Lors de notre premier examen, pratiqué le 9 janvier, les douleurs persistent et auraient même augmenté. L'anorexie élective pour les matières grasses, les viandes et même les légumes, est toujours marquée. Le malade a remarqué à plusieurs reprises que ses selles étaient noires comme de la suie. Il n'a jamais eu de vomissements marc de café. La palpation est un peu douloureuse dans la région épigastrique sur la ligne blanche.

A l'examen radioscopique on trouve un estomac normalement situé et présentant les dimensions habituelles; le point le plus déclive est au-dessus de la ligne des crêtes iliaques. Les contours de la petite courbure et la partie descendante de la grande courbure sont nets; par contre, sur la portion horizontale de la grande courbure, on constate une encoche large de 2 centimètres et profonde de 15 millimètres. Cette image lacunaire des plus nettes se retrouve à tous les moments de l'examen et ne subit aucune modification. La région pylorique se remplit bien de bismuth et ne paraît pas déformée.

Par moments, un peu en avant de la lacune de la grande courbure, on aperçoit des fusées

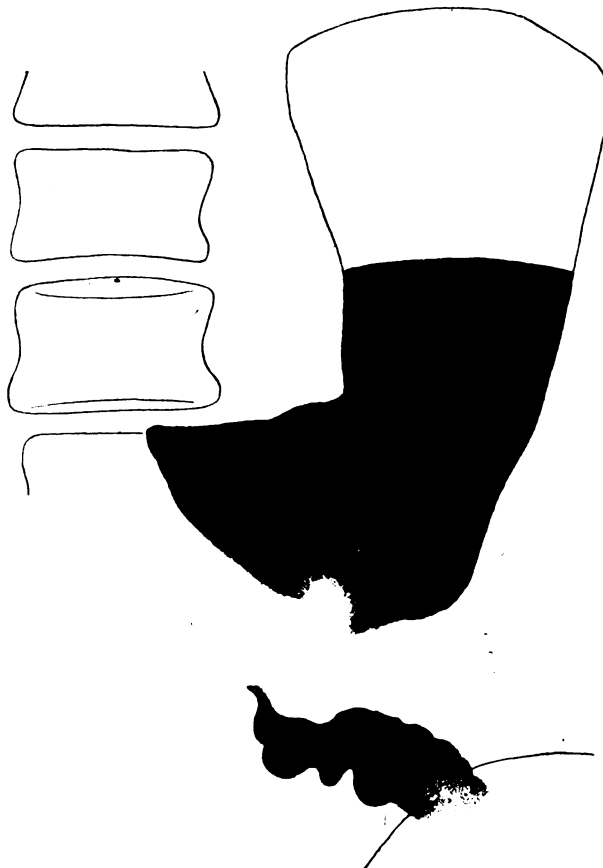


Fig. 1. — Examen du 9 janvier.  
Fistule gastro-colique — pylore perméable.

de bismuth descendre obliquement en bas et à gauche, semblant passer par un trajet fistuleux de faible calibre pour venir s'accumuler un peu au-dessous de l'estomac, dans une poche appartenant au côlon transverse.

On peut également constater une faible évacuation par le pylore. Malgré la manœuvre de Chilaiditi et la palpation, l'estomac et le côlon transverse restent immobiles. Les contractions stomacales sont faibles et ne peuvent être nettement suivies. On ne décèle aucun antipéristaltisme.

A la palpation, sous l'écran, on trouve un point douloureux, localisé sur la lacune de la grande courbure.

Devant cet ensemble de signes, nous concluons à un cancer de la grande courbure de l'estomac avec fistule gastro-colique et perméabilité du pylore non cancérisé.

Le malade n'ayant pas accepté l'intervention qui lui fut offerte, nous avons l'occasion de le revoir le 27 janvier, c'est-à-dire dix-huit jours après le premier examen.

Comme le montre le schéma 2, nous retrouvons la fistule gastro-colique reproduite dans sa totalité sur le cliché. Le pylore, qui a conservé sa perméabilité, permet une faible évacuation de la substance opaque. Mais la lacune apparaît notablement agrandie, et toute la portion correspondante de l'estomac, en amont de la région pylorique, faiblement remplie par le bismuth est estompée par la large propagation néoplasique aux tuniques stomacales.

Mieux que les descriptions, la simple comparaison des deux schémas permet de se rendre compte de l'évolution rapide de la tumeur en moins de vingt jours.

Deux semaines plus tard, on eut l'occasion de vérifier anatomiquement les lésions constatées à la radiographie.

On trouve un cancer de la grande courbure, remontant assez haut sur le bord gauche et les faces de l'estomac, sans atteindre le pylore. Cette tumeur est soudée au côlon transverse, lui aussi cancérisé sur une notable étendue. Il existe une communication entre l'estomac et ce côlon. Tout le mésocôlon transverse est épaissi et rempli de ganglions.

En outre, de grosses masses ganglionnaires néoplasiques sont situées en arrière de l'estomac, en avant de l'aorte. L'ensemble de ces lésions forme une masse très dure et adhérente.

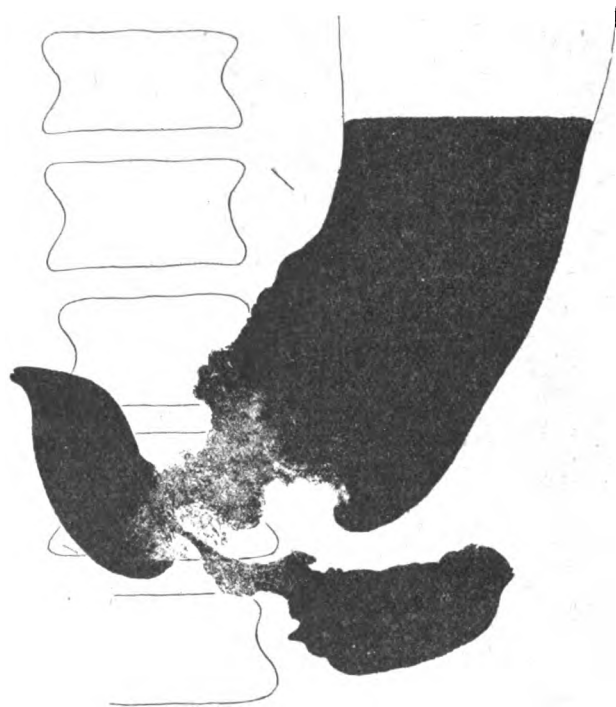


Fig. 2. — Examen du 27 janvier.  
Fistule gastro-colique. — Evolution du néoplasme.

# UN CAS DE HERNIE DIAPHRAGMATIQUE DE L'ESTOMAC D'ORIGINE TRAUMATIQUE

Par M. AUDAN

Nous avons eu l'occasion d'observer aux Rayons X un cas de hernie diaphragmatique de l'estomac ; la bénignité de son évolution et la rareté de semblables observations nous ont amené à le publier.

Il s'agit d'un homme de 28 ans, blessé le 7 octobre 1916, à Sailly-Salysel, par une balle qui pénétra à un travers de doigt au-dessous de la pointe de l'omoplate gauche et ressortit à trois travers de doigts au-dessous et un peu en dehors du mamelon gauche.

Les premiers jours les symptômes consistèrent en hémoptysies et dyspnée assez

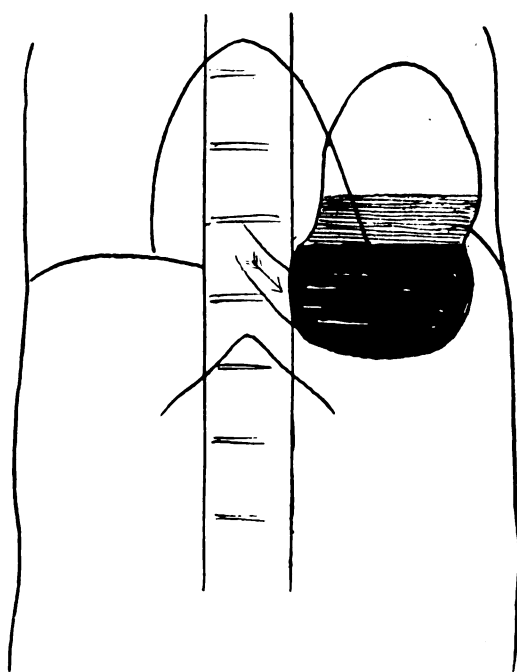


Fig. 1. — Aspect aussitôt après l'ingestion du bismuth.

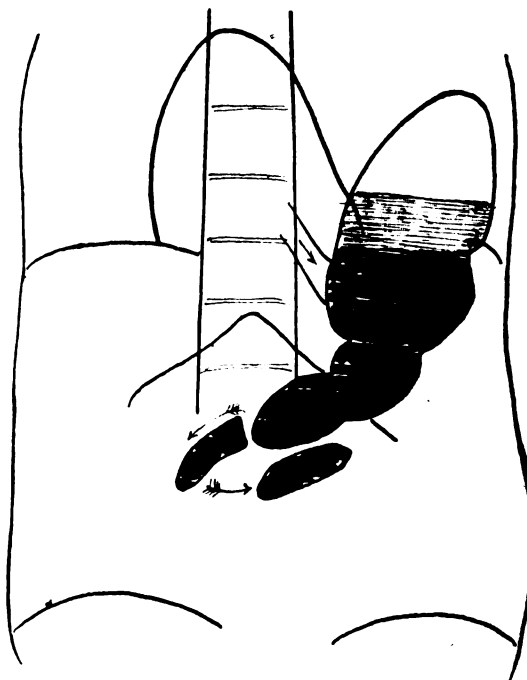


Fig. 2. — Une demi-heure après l'ingestion.

violente ; puis rapidement tout rentra dans l'ordre, et le blessé fut évacué sur Amiens.

Là, son bon état général lui fit accorder de suite un régime substantiel, qui occasionna de fortes hémoptysies, accompagnées de douleurs thoraciques violentes qui durèrent trois jours.

Tout se calma peu à peu sans que le diagnostic fût établi.

Actuellement le malade souffre de douleurs dans la région thoracique supra-mamelonnaire gauche, avec exacerbations à l'ingestion alimentaire, d'une durée de deux heures  $1/2$ , accompagnées de dyspnée et de quelques palpitations. Pas de troubles de la digestion intestinale.

Le malade se plaint également d'engourdissement dans le bras gauche et de dyspnée d'effort. Les autres organes sont normaux.

*Examen radiologique.* — Cet homme vint se faire examiner pour la constitution de son dossier de réforme.

Absorption de 60 grammes de bismuth en suspension gommée. La bouillie traversait l'œsophage et le cardia sans spasme, mais dès le premier coup d'œil on constatait l'aspect anormal de l'image gastrique.

L'abouchement de l'œsophage se faisait au niveau d'un cardia, situé en bas et à droite de la poche gastrique et le remplissage progressif se faisant de bas en haut, le bismuth étant surmonté d'un peu de liquide résiduel et d'une énorme bulle gazeuse, occupant la base du thorax jusqu'au niveau de la base du cœur.

Il n'y eut pas de mouvements péristaltiques pendant près de vingt minutes, l'estomac conservant l'aspect du calque n° 1 (fig. 1), qui rappelle assez la forme d'une pipe. Le fond de l'estomac n'atteignait pas le rebord costal et la palpation ne permettait pas de le déprimer, mais la manœuvre de Chiladiti faisait constater sa mobilité normale. Aucun point douloureux à la pression abdominale.

Une demi heure après l'ingestion, on put constater l'évacuation du bismuth par un pylore situé à la partie inférieure de la poche, très voisin du cardia; le calque N° 2 (fig. 2) représente cette phase.

Le duodénum occupait à peu près sa place normale, mais avait la forme d'un angle aigu, au travers duquel les bouchées bismuthées passaient à grande allure et à intervalles très rapprochés.

Il semble que la grande courbure a subi un retournement et que c'est elle qui fait hernie dans la cage thoracique.

Nous avons cherché à définir la situation du diaphragme et il nous a paru le retrouver sur la partie interne de la coupole plus épaisse et au niveau du sinus costo-diaphragmatique, la partie intermédiaire paraissant à l'écran beaucoup plus mince.

En résumé, il nous apparaît que la balle a sectionné la coupole diaphragmatique plus ou moins complètement et que l'estomac refoulant peu à peu le poumon est venu se placer en pleine base thoracique, à côté du cœur, n'occasionnant ainsi que des troubles cardio-respiratoires et diaphragmatiques à l'exclusion de tous symptômes digestifs.

## NOTE SUR L'INSUFFISANCE FONCTIONNELLE DU PYLORE DANS L'ULCÈRE DU DUODÉNUM

Par E. CONSTANTIN

On a beaucoup discuté sur la valeur respective des signes radiologiques de l'ulcère du duodénum, il faut reconnaître, en effet, qu'aucun n'entraîne la certitude et que le diagnostic d'une lésion duodénale est parfois basé sur des constatations indirectes.

L'insuffisance fonctionnelle du pylore me paraît mériter une attention particulière, car elle est peut-être plus fréquente qu'on ne le pense.

Évidente dans certains cas de sténose et d'ulcère du duodénum, l'insuffisance pylorique est le plus souvent passagère et latente et passe inaperçue si l'on n'en provoque artificiellement la manifestation. Il suffit pour forcer le pylore de comprimer énergiquement la région præpylorique de l'estomac.

Le mélange bismuthé pénètre en masse dans le duodénum dont les contours deviennent apparents jusqu'à un certain point où le bismuth est brusquement arrêté et où la pression réveille d'ordinaire un foyer douloureux très localisé. Dès que cesse la cause provocatrice, le bismuth reflue dans l'estomac et le duodénum se vide plus ou moins complètement.

Recherchée méthodiquement dans 8 cas de lésions duodénales non douteuses, cette insuffisance fonctionnelle du pylore m'a paru assez fréquente.

4 fois (2 ulcus de la portion horizontale supérieure, ulcus du coude supérieur, ulcus de la portion verticale), elle était latente et n'apparaissait qu'en la mettant artificiellement en jeu.

2 fois (sténose duodénale, ulcère ancien, elle apparaissait spontanément.

Je n'ai pu l'observer de façon précise dans deux cas d'ulcère juxtapylorique dont le diagnostic n'a pu être établi qu'indirectement.

Je me garderai bien de déduire une conclusion d'un nombre de faits aussi restreint, je tiens seulement en les rapportant, à signaler l'intérêt que m'a paru présenter la recherche systématique de l'insuffisance fonctionnelle du pylore dans l'ulcère duodénal.

# NOTES DE PRATIQUE

## SUR LA SIGNIFICATION ET LA PRÉCISION DES MENSURATIONS DE PROFONDEUR EN RADIOLOGIE

Par M. OZIL

Dans le numéro d'août 1919 du *Journal de Radiologie*, MM. Guilbert et Cimbert font des réserves sur la précision des mensurations de profondeur dans la localisation radiologique.

Nous avons signalé les mêmes difficultés dans un article du *Marseille Médical* du 1<sup>er</sup> octobre 1918 et nous avons conclu ainsi :

« La difficulté est vraiment grande quand le projectile, assez gros, est déformé sans présenter d'arête vive. Il faut alors se contenter des points du contour apparent, ou établir une moyenne; on aura quelquefois une erreur assez forte pour le point que l'on aura cru choisir, mais cette erreur n'excédera jamais la dimension verticale du corps étranger, de sorte que, si l'on a soin de donner pour la cote la valeur minima probable, le projectile sera généralement rencontré un peu avant la profondeur indiquée. »

Cependant l'article de MM. Guilbert et Cimbert nous suggère quelques observations qui nous paraissent assez importantes.

D'abord aucune méthode de localisation n'indique la *profondeur d'un corps étranger*, mais bien la *profondeur d'un point du corps étranger*; il n'y a aucune raison, sauf peut-être dans le cas d'une aiguille, pour que ce point soit le point le plus haut.

Dans le cas d'un corps de forme inconnue, si, comme nous l'avons indiqué et comme les auteurs le supposent, on choisit des points du contour apparent, on est à peu près sûr qu'aucun de ces points ne sera le point le plus haut.

Reprenons donc la figure de MM. Guilbert et Cimbert (fig. 1). Nous remarquons d'abord que le point dont on détermine la cote par le calcul est le point C, et qu'il suffit de mesurer sur la figure pour reconnaître que la différence de cote entre B et C est de 4<sup>mm</sup>,5, et entre A et C de 12 millimètres.

Mais sur le schéma que le radiographe fournira au chirurgien, le projectile sera représenté comme ci-contre (fig. 2). Le chirurgien ne cherchera pas à atteindre le point A, mais la masse indiquée; or, quelle que soit la forme du corps étranger, il est *toujours coupé* par le plan horizontal passant par C.

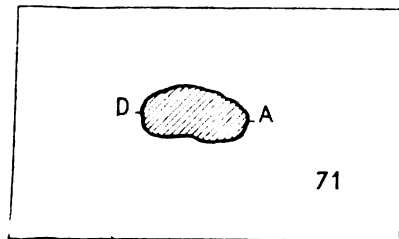


Fig. 2.

Il arrive donc ce fait paradoxal que le radiologue croit avoir commis une erreur dans son appréciation, mais que les indications qu'il transmet au chirurgien sont rigoureusement exactes : il y a dans le contour du schéma des points du projectile à la cote 71.

Il est certain que, pour éviter des erreurs matérielles de lecture ou de construction, il sera toujours prudent de faire le calcul pour deux points A et D, diamétralement opposés sur l'image, et de prendre la moyenne.

Si le radiographe a la prétention d'indiquer au chirurgien la cote du point le plus haut,

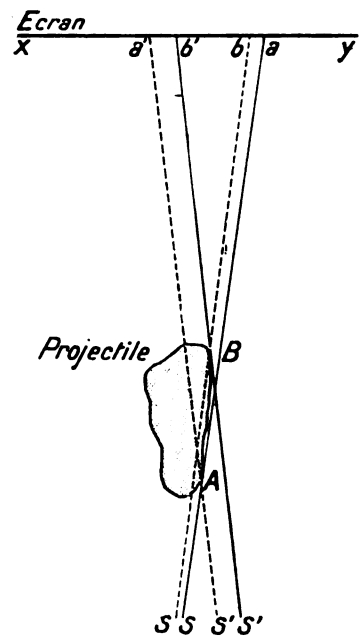


Fig. 1.

son erreur ne sera pas de 2 millimètres ou de 1 centimètre, mais elle aura pour maximum la dimension du projectile comptée entre deux plans horizontaux; elle sera généralement voisine de la moitié de cette dimension. Pour avoir une idée approximative de sa valeur, il sera donc nécessaire de faire une radiographie à 90 degrés. Mais la connaissance de cette erreur sera presque toujours inutile au chirurgien puisqu'il rencontre le projectile avant d'atteindre le plan de cote donnée.

La seconde conclusion de l'article de MM. Guilbert et Cimbert nous paraît constituer une grave erreur géométrique.

Les points de contact A et B, qui sont des points du contour apparent dans l'espace, n'ont rien à voir avec l'écran, ils ne dépendent que de l'orientation de l'objet par rapport à la source lumineuse, orientation naturellement inconnue qui n'a absolument aucun rapport avec le rayon normal.

Prenons l'exemple simple et général d'un projectile sphérique; il est facile de se rendre compte, en faisant la figure, que la cote du point C est plus voisine de celle du centre quand S et S' sont également éloignés de la verticale du projectile que lorsque S et S' sont d'un même côté de cette verticale. La cote du point le plus haut sera donc, dans le premier cas, connue avec une approximation plus grande, car il suffira d'ajouter le rayon de la sphère.

Il est vrai que l'angle sous lequel on voit, du projectile, le déplacement de la source lumineuse est un peu plus petit dans la position normale que dans la position oblique; dans l'exemple choisi par les auteurs, cet angle varie de 12° 40' à 15° 10' pour un décalage de 10 centimètres. Cette variation de 50' ne peut en rien modifier la limite supérieure des erreurs.

En résumé :

1° Le radiologue peut toujours déterminer exactement la profondeur d'un point du corps étranger; mais à moins de connaître à l'avance la forme et les dimensions de ce corps, il ne sait pas quelle est la position, dans le corps étranger, du point déterminé. L'erreur commise, en confondant ce point avec le point le plus haut, a pour limite supérieure la dimension verticale du projectile.

2° Cette erreur est complètement indépendante de la position de l'ampoule par rapport à la verticale du corps étranger.



# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### GÉNÉRALITÉS

#### RADIODIAGNOSTIC

##### APPAREILS ET TECHNIQUE

##### OS. CRANE, ARTICULATIONS

**Foveau de Courmelles** (Paris). — La radiographie par avion. Avion radio-médico chirurgical. Aero-chir. Nemirovsky-Tilmant. (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Juin 1919, p. 161 à 171 avec 6 fig.)

En ce qui concerne la radiologie : un petit groupe électrogène fonctionnant quand l'avion est au repos ou une batterie d'accumulateurs de secours chargée par le vol de l'avion fournissent le courant; le transformateur a 25 centimètres de long; la table radiologique est entièrement en aluminium; l'ampoule et la soupape ont un emballage spécial. Le tout est construit pour avoir le moins de poids possible, pour être facilement logé dans l'avion et pour pouvoir être rapidement monté et démonté. A. LAQUERRIÈRE.

**Speder** (Casablanca). — L'immobilisation de la tête en radiographie et en radiothérapie. (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie*, Juillet 1919, p. 218 à 220, avec 1 fig.)

Sur la table de GaiFFE, modèle des armées, l'A. monte grâce à 2 coulisseaux latéraux une sorte d'arche métallique; à la partie supérieure horizontale de celle-ci s'attache un serre-tête mobile dans toutes les directions et composé de 3 pelotes dont la position est réglable. A. LAQUERRIÈRE.

**J. Mackensie Davidson** (Londres). — La radiographie stéréoscopique. (*Proceedings of the royal Society of med.*, vol. XII, n° 6, Avril-Mai 1919.)

Exposé très simple des conditions à remplir par l'observateur et par les images radiographiques pour permettre la vision stéréoscopique et démonstration du mécanisme de cette vision à l'aide de deux sources lumineuses, l'une rouge, l'autre verte, donnant deux images colorisées d'un même objet et dont l'observation par l'intermédiaire d'écrans sélecteurs de même couleur fournit la reconstruction de l'objet (méthode des anaglyphes). F. JAUGEAS.

**James Mackensie Davidson** (Londres). — Radiographie stéréoscopique. (*Archives of radiology and electrotherapy* n° 225, Avril 1919, p. 340 à 346.)

La stéréoradioscopie a été pratiquée par l'A. dès 1908 au moyen de deux tubes et d'un système d'obturateur à éclipse. Il insiste sur l'utilité de la stéréoradiographie qui devrait être pratiquée plus fréquemment.

Les divers dispositifs sont étudiés en détail, car l'A. s'est particulièrement occupé de ce sujet comme physicien, ophtalmologiste et radiologiste.

AUDAN.

**Bobrie** (La Rochelle). — Présentation de radiographies de lésions de la hanche chez les adultes. (*Société de radiologie médicale de Paris*, n° 57, Mars 1919, p. 3 à 5.)

L'A. ayant fait en série un grand nombre de radiographies de la hanche chez des malades dont le diagnostic était « algie sciatique » et qui présentaient, en plus des phénomènes douloureux, un raccourcissement léger, de la limitation des mouvements et de l'atrophie musculaire, et ayant trouvé des lésions ressemblant au morbus coxa senilis, avec en plus des ossifications pericapsulaires, attire l'attention sur ces malades et insiste sur la nécessité de faire, dans ces cas, l'examen radiographique. HARET.

**J. Aimard** (Vichy). — De la position de choix dans la radiographie de l'extrémité postérieure des métatarsiens, des os du tarse, des articulations tarso-métatarsiennes, et tarso-tarsiennes. Astragale et calcaneum exceptés. (*Revue de Chirurgie*, Juillet-Août 1918.)

Etudiant les radiographies en position plantaire normalement employée, A. fait remarquer que sur les clichés :

1° Les métatarsiens ne sont pas parallèles, mais situés obliquement de dedans en dehors, les extrémités postérieures de ces os sont imbriquées entre elles et tassées, de telle sorte qu'il est difficile de les différencier;

2° Les cunéiformes donnent des images qui se superposent;

3° Le cuboïde a ses contours flous;

4° Les interlignes articulaires tarso-métatarsiens et tarso-tarsiens sont flous alors qu'il n'existe aucune lésion anatomique.

Pour remédier à ces inconvénients A. préconise la position dorsale du pied, c'est-à-dire le patient étant dans le décubitus ventral, la face dorsale du pied repose sur la plaque radiographique. La plante du pied étant horizontale, le rayon normal passera entre les deuxième et troisième cunéiformes, tandis que le pied est maintenu en extension et rotation externe. Dans ces conditions, les métatarsiens se dégagent complètement, les articulations de Lisfranc et de Chopart sont entièrement différenciées dans leurs interlignes, ce qui permet un examen facile et rapide des extrémités osseuses et articulaires.

P. MEUGÉ,

**Bruneau de Laborie** (Limoges). — Un signe radiologique de la pseudarthrose de l'extré-

mité supérieure du fémur. (*Paris-Médical*, 19 Juillet 1919, n° 29, p. 57. 2 radios.)

L'A. le décrit sous le nom de *Signe de l'Abduction*. Il est obtenu de la façon suivante : 1° radiographie de la hanche, le malade couché sur le dos, les pieds réunis. 2° radiographie, dans les mêmes conditions de centrage et de distance anticathode-plaque, mais la cuisse malade étant en abduction forcée.

En examinant alors les positions respectives de chaque partie osseuse, on constate : ou bien que toutes les parties fémorales ont conservé les mêmes rapports et que la tête a simplement tourné dans la cavité cotyloïde; ou bien que la tête est restée à peu près immobile et que les rapports entre les parties fémorales ont varié. •

E. DECHAMBRE.

**H. Colleu.** — Traumatismes du poignet. — Les principales formes cliniques. (*Presse médic.*, 28 Avril 1919, p. 226-228, 6 fig.)

D'après l'A. les principales formes cliniques sont : 1° les fractures du radius; 2° la fracture du sca-poïde, 3° l'entorse carpienne; 4° la dislocation du carpe.

Le diagnostic différentiel doit être fait grâce à un examen clinique minutieux aidé du contrôle radiographique.

L'A. conclut que la radiographie est indispensable en matière d'accidents du travail. • Toutefois, si merveilleux que soit ce mode d'investigation, il ne doit que préciser les données de la clinique et ne pas faire considérer celles-ci comme négligeables et superflues. •

*Réflexions* : Nous sommes tout à fait de l'avis de C., qu'il ne faut pas négliger l'examen clinique, mais nous savons tous que des lésions du poignet n'ont été révélées que par l'examen radiologique et surtout par la radiographie stéréoscopique.

LOUBIER.

**Nové-Josserand** (Lyon). — Sur une variété anormale de syndactylie. (*Revue d'Orthopédie*, Avril 1919, p. 405, 2 fig.)

La main du soldat qui fait l'objet de cette observation ne compte que 4 doigts, mais le médius est très gros.

Au palper du médius, on sent que la 1° phalange est double et on peut suivre la duplicité du squelette jusqu'au milieu de la 2° phalange seulement.

La radiographie montre la duplicité du squelette sur toute sa longueur. L'extrémité distale de la 1° phalange s'incline légèrement sur le bord cubital et présente au niveau de son articulation avec la 2° un certain degré de subluxation. Le squelette de l'annulaire est grêle et présente un léger excès de longueur pour les 3 phalanges.

LOUBIER.

**E. Kirmisson** (Paris). — Un cas de syndactylie membraneuse, associée à la brachydactylie. (*Revue d'Orthopédie*, Avril 1919, p. 409-411, 2 fig. dans le texte.)

Il s'agit d'une fillette de 3 ans ayant une malformation de la main gauche dont les quatre derniers doigts sont réunis par une syndactylie membraneuse.

La radiographie rend compte de l'origine de la brachydactylie. Elle est dans l'absence de la 2° phalange sur les trois doigts du milieu. Le petit doigt est normal (3 phalanges.)

LOUBIER.

**Kouindjy** (Paris). — Traitement physiothérapique des ostéomes. (*Concours Médical*, 8 Juin 1919, p. 720, 5 fig.)

L'A. rapporte deux cas d'ostéomes des membres inférieurs sans fracture.

Le premier cas concerne des ostéomes en chapelet des tendons d'Achille à droite et à gauche. L'examen des clichés radiographiques montre qu'il s'agit bien de formations osseuses symétriques.

Le second cas est un ostéome massif du quadriceps fémoral suite de blessure par éclat d'obus. La radiographie montre que l'ostéome est nettement séparé de la diaphyse qui ne porte aucune trace de fracture.

Ces blessés ont été traités avec succès par le massage, la mobilisation et l'air chaud.

LOUBIER.

**Picheral** (Nîmes). — Un cas d'ectrodactylie. (*Arch. d'Electric. médic. et de Physiothérapie*, n° 440, Mai 1919, p. 143 à 146, 2 fig.)

Observation d'un homme de 35 ans, bien constitué par ailleurs, atteint d'ectrodactylie unilatérale, d'origine congénitale associée à une syndactylie. La malformation porte sur la main gauche qui ne présente que 3 doigts; l'auriculaire, l'index et le pouce, ces deux derniers réunis entre eux, tandis que l'index et l'auriculaire sont séparés par un large espace.

L'examen radiographique montre une ébauche des III° et IV° métacarpiens. Subluxation sur son métacarpien de la phalange basale du pouce, sa phalange est fusionnée en un seul point avec celle de l'index, qui ne possède pas de phalange mais 3 phalanges unguéales. La phalange de l'auriculaire manque. Ce qu'il y a de curieux dans cette observation c'est que le 5° doigt joue un rôle de pouce et est devenu *doigt opposant*. Les mouvements usuels de chaque jour ont développé considérablement les muscles hypothénariens et l'on voit sur l'éminence hypothénar les sillons que l'on trouve habituellement sur l'éminence thénar.

LOUBIER.

**Mme Dejerine et André Cellier** (Paris). — Para-ostéo-arthropathies des paraplégiques par lésion médullaire. Etude clinique et radiographique. (*Annales de Médecine*, t. V, n° 6, 1919, p. 497 à 535, 52 fig. dans le texte.)

Les A. rappellent leurs communications sur ce sujet dont la dernière a été analysée dans le n° 8 du tome III du *Journal de Radiologie* (Para-arthropathies du genou chez les paraplégiques. *Revue neurologique* nov.-déc. 1918, n° 11-12, p. 548-556).

L'examen radiologique est l'élément essentiel du diagnostic. Les caractères radiographiques des para-ostéo-arthropathies des paraplégiques sont : l'un positif, existence de néoformations osseuses; l'autre négatif, intégrité morphologique du squelette.

Les ostéophytes sont uniquement extra-articulaires, extra-capsulaires. Ils débutent généralement près du condyle interne, mais les contours osseux sont bien délimités et l'interligne articulaire est d'une netteté absolue. On observe dans presque tous les cas une décalcification marquée.

LOUBIER.

**L. Tavernier** (Lyon). — Ankylose du genou en flexion complète; jambe parallèle à la cuisse. (*Revue d'Orthopédie*, Avril 1919, p. 445-446, 4 fig. ou radiogr. dans le texte.)

Cas très intéressant et très rare. Il s'agit d'un jeune homme de 19 ans qui, à la suite d'une arthrite suppurée du genou, a eu une ankylose en flexion complète.

L'examen de la radiographie avant l'opération montre que la courbe du genou ne siège qu'en partie dans l'ancienne articulation ankylosée en flexion à 90°. Le complément des 180° est fourni par des flexions du tibia et du fémur qui dessinent une courbe marquée.

La radiographie fut faite après redressement par

réséction orthopédique. L'A. montre aussi la radiographie d'une tranche mince de la pièce osseuse réséquée montrant sa structure. LOUBIER.

**Jean Murard (Lyon).** — Luxation frontale externe de la rotule (*Revue d'Orthopédie*, Avril 1919, p. 435-439.)

La radiographie fut faite avant la réduction et montrait l'obliquité de la rotule luxée. L'analyse de cette radiographie permettait de se rendre compte des détails du mécanisme. Il s'agissait d'une projection oblique de la base de la rotule: l'os a exécuté sur son axe antéro-postérieur une rotation presque égale à l'angle droit. LOUBIER.

**Frœlich (Nancy).** — Faits d'orthopédie de guerre. (*Revue d'Orthopédie*, t. VI, n° 5, Avril 1919, p. 477 à 482.)

L'A. publie 1° Quatre cas d'ostéomes du brachial antérieur, suite de luxation du coude (myosite ossifiante). Ces ostéomes ont été découverts par la radiographie environ un mois après l'accident. L'aspect était celui d'une production osseuse, limitée dense, située en avant de l'extrémité inférieure de l'humérus;

2° Six cas de coxites et coxalgies de l'enfance pendant le service militaire. Chez 4 d'entre eux l'aspect radiologique était celui de la coxa-vara essentielle; les deux autres avaient des coxalgies vraies;

3° Entorse de la hanche avec arrachement osseux révélé par la radiographie;

4° Une luxation spontanée de la hanche gauche où la radiographie montrait l'intégrité des surfaces articulaires. LOUBIER.

**Winfield Perkins.** — Étude radiologique de l'ostéite déformante. — Maladie de Paget. (*The American Journal of Röntgenology*, vol. VI, 7 Mars 1919, n° 3, p. 151-153, 6 planches.)

Observation radiologique complète d'un cas de maladie de Paget. Belles radiographies montrant l'aspect ouaté des os; l'auteur dit qu'ils semblent mangés par les mites. Le premier cas examiné aux rayons le fut par Gallois en 1901 dans le service de Bèclère. WILLIAM-VIGNAL.

**Henry K. Pancoast.** — Contribution radiologique sur la cause possible de l'atrophie optique héréditaire. (*The American Journal of Röntgenology*, vol. VI, Janvier 1919, n° 1, p. 17-22, 8 planches.)

Ayant examiné six cas de maladie de Leber, l'A. pense qu'il s'agit d'une lésion pituitaire, car il a presque toujours trouvé un élargissement de la selle turcique. Toutefois, il convient de poursuivre ces recherches avant d'arriver à une conclusion définitive. WILLIAM-VIGNAL.

**Hollis E. Potter.** — Un cas « d'Hydro-pneumo-cranium » avec de l'air dans les ventricules. (*The American Journal of Röntgenology*, vol. VI, Janvier 1919, n° 1, p. 12-16, 4 planches.)

Très intéressante observation concernant un homme de 40 ans qui fit une chute, se fracturant le radius, le maxillaire inférieur et le crâne. Pas de perte de connaissance, le seul symptôme nerveux que l'on pouvait noter fut une céphalée frontale qui dura une semaine. Radiographié le dix-neuvième jour après l'accident, on voyait sur la plaque une fracture stellaire au niveau du sinus frontal droit, fracture intéressant les parois interne et externe du sinus. A la hauteur du siège de la fracture, une bulle gazeuse intracranienne de la grosseur d'un œuf de poule

Quinze jours après ce premier examen, le malade est de nouveau radiographié. La bulle d'air a considérablement augmenté de volume et le ventricule latéral est rempli d'air, mais elle semble moins transparente, ce qui fait penser à la présence de liquide. En effet, une radiographie prise debout montre nettement un niveau liquide. Deux mois après, l'air avait totalement disparu. Le malade est complètement guéri. Cette observation apporte peut-être quelque éclaircissement sur la pathogénie des kystes gazeux intracrâniens. WILLIAM-VIGNAL.

**Ernest Juvara (Bucarest).** — Nouveau procédé pour la cure radicale du « Hallux Valgus ». (*Presse Médicale*, 17 Juillet 1919, p. 395-397, 7 fig.)

L'A. présente des radiographies d'Hallux Valgus et décrit un procédé opératoire par lequel on obtient une véritable cure radicale de cette affection, l'anatomie de la région étant reconstruite aussi parfaite que possible. Les radiographies prises quelques mois après l'intervention montraient: que le métatarsien était raccourci, ce qui compense l'écourtement du tendon extenseur; que la position de la tête du métatarsien est normale et ne fait plus saillie sur le bord du pied. La forme de l'espace interosseux et la distance qui sépare les têtes métatarsiennes sont normales. On voit un léger épaissement au niveau de la section osseuse, située, d'après le procédé de l'A., vers le milieu du métatarsien. LOUBIER.

**Torres Carreras (Madrid).** — Fracture de l'os sésamoïde métatarsophalangien du gros orteil, étude radiographique. (*Laboratorio*, Ano III, n° 27, Julio 1919, p. 271 à 273, 5 fig.)

L'A. signale quatre cas de fracture d'os sésamoïde pour lesquels la radiographie seule a donné la clef du diagnostic. A ce sujet, il montre que l'examen clinique le plus minutieux ne peut pas préciser l'intégrité des os sésamoïdes, il faut pratiquer l'examen radiographique. Dr. HARET.

**Japiot (Lyon).** — Altération de la trochlée humérale de nature indéterminée, étude radiographique de deux cas. (*Lyon chirurgical*, Janvier-Février 1919, p. 100-104.)

Chez deux malades, à la radiographie on découvre une encoche profonde au lieu et place de la trochlée humérale. Il en résulte un élargissement considérable de l'interligne articulaire huméro-cubital.

Cliniquement, chez l'un des sujets on trouve une chute datant de 2 ans et une limitation actuelle des mouvements de flexion. Chez l'autre, aucun antécédent, aucun trouble fonctionnel.

L'A., après examen de diverses hypothèses, n'arrive pas à expliquer la nature de cette lésion, découverte par la radiographie. E. ARCELIN.

**Walker E. Dandy.** — « Ventriculographie » après injection d'air dans les ventricules cérébraux. (*The American Journal of Röntgenology*, vol. VI, Janvier 1919, n° 1, p. 26-36, 9 planches.)

Par « ventriculographie » l'A. entend la radiographie des ventricules cérébraux après injection d'air. Pour ce faire, au moyen d'une technique qu'il décrit soigneusement, on aspire le liquide contenu dans les ventricules que l'on remplace par une quantité égale d'air. Cette méthode, expérimentée d'abord sur des chiens, puis sur 20 sujets âgés de 6 mois à 12 ans, n'a jamais donné lieu à des accidents et a toujours fourni de très précieuses indications pour le diagnostic et le traitement opératoire des tumeurs.

WILLIAM-VIGNAL.

**Isaac Gerber.** — Quelques remarques concernant la structure de la Mastoïde. (*The American Journal of Röntgenology*, vol. VI, Janvier 1919, n° 1, 18 planches.)

G. adopte la classification de Cheatele qui divise les mastoïdes en deux grands groupes.

1° *Le type infantile* qui est caractérisé de la façon suivante. Sur une section verticale on remarque que la paroi externe de l'antre comprend une couche externe compacte et en dedans de cette couche se trouve une série de cellules dites fœtales. En dessous et à la partie externe de l'antre se trouve la masse mastoïde proprement dite. Cette masse peut présenter 2 structures; une structure aréolaire ou une structure très dense d'où 2 types infantiles secondaires suivant que l'une ou l'autre de ces structures de la mastoïde se rencontrent. Ces types infantiles se rencontrent très fréquemment chez l'adulte.

Cette structure se traduit radiologiquement de la façon suivante : le sinus latéral est vu très en avant, les cellules sont localisées près de la pointe de la mastoïde et quelques-unes en arrière de l'oreille moyenne.

2° *Le Type pneumique* qui se subdivise en 3 sous-types.

a) *Type pneumique pur* qui comprend la grande majorité des mastoïdes que l'on examine. On rencontre un très grand nombre de grandes cellules pneumiques. L'extrémité de la mastoïde est généralement volumineuse. En cas d'infection on voit sur une radiographie ces cellules devenir floues, moins transparentes, les minces parois osseuses qui les séparent deviennent moins nettes. Le sinus latéral se trouve moins en avant que dans le type précédent.

b) *Type pneumo-infantile* qui est une combinaison des 2 types précédents.

c) *Type à « double pont »* caractérisé par une couche externe de cellules pneumiques et une couche interne de tissu osseux en diploë séparées par une épaisse cloison osseuse.

L'A. insiste sur l'importance de bien connaître les différentes variétés de structures afin de pouvoir donner des renseignements précis à l'opérateur. Dans tous les cas il faut prendre des clichés stéréoscopiques.

WILLIAM-VIGNAL.

**R. J. May.** — Observation d'un cas montrant de l'air dans la cavité crânienne. (*American Journal of Röntgenology*, vol. VI, Avril 1919, n° 4, p. 190, 1 fig.)

Fractures du crâne chez une femme de 55 ans morte peu après l'accident. La radiographie faite quelques heures après la mort montre la présence d'air dans la boîte crânienne. WILLIAM-VIGNAL.

**Byron C. Darling.** — Les données radiologiques en art dentaire. (*The American Journal of Röntgenology*, vol. VI, Mars 1919, n° 5, p. 136-144, 1 planche.)

Préconise l'examen radiologique systématique de tout l'appareil dentaire.

WILLIAM-VIGNAL.

**C. Pelfort** (Montevideo). — Deux observations de côtes cervicales. (*Revista Medica del Uruguay*, t. XXI, n° 5; d'après M. Deniker in *Presse Medic.* n° 52, 18 Septembre 1919, p. 551.)

P. a rassemblé 27 cas de cette anomalie, mais il croit que, recherchée systématiquement, elle serait trouvée plus fréquemment. Le premier cas rapporté par l'A. a été une trouvaille accidentelle de radiographie chez une enfant de 12 ans. Dans la 2<sup>e</sup> observa-

tion le diagnostic avait été fait au cours de l'auscultation et fut confirmé par l'examen radiologique.

LOUBIER.

### APPAREIL CIRCULATOIRE

**E. Lenoble** (Brest). — Cinq nouveaux cas de maladies congénitales du cœur. (*Annales de Médecine*, t. IV, n° 3, p. 185 à 197 avec fig.)

L'examen radioscopique donne des renseignements précieux lorsque la maladie congénitale s'accompagne de modifications dans la morphologie du cœur.

Sur quatre observations, où l'examen à l'écran a été fait, on a trouvé trois fois l'élévation de la pointe du cœur qui dans l'observ. III rappelle l'aspect dit « en sabot ».

Dans un cas (observation IV) on a remarqué la silhouette pointue spéciale au rétrécissement mitral, surtout lorsqu'elle coïncide avec la saillie de l'oreillette gauche effaçant plus ou moins l'espace clair rétrocardiaque.

LOUBIER.

### APPAREIL DIGESTIF

**Aubourg et Peugnez.** — Sténose du colon transverse par une distension de la vessie. (*Société de radiologie médicale de France*, n° 57, Mars 1919, p. 5 à 7.)

Il s'agissait d'un malade présentant des troubles intestinaux et une tumeur de l'hypocondre droit. L'examen radiologique montrait une sténose du transverse droit par compression, mais sans pouvoir préciser la nature et l'origine de la tumeur. L'intervention montra que la vessie, énormément distendue, déformée et ayant contracté des adhérences à la paroi antérieure, venait comprimer le transverse droit. D' HARET.

**Réchad.** — Contribution au diagnostic précoce du cancer de l'estomac par les méthodes récentes (radioscopie, cytologie). (*Th. Paris*, 1916.)

L'A. préconise, pour le diagnostic précoce du cancer de l'estomac, la radioscopie et le cyto-diagnostic d'après la méthode de Løper et Binet.

Il passe en revue les signes radioscopiques des différentes variétés de cancer de l'estomac, et conclut que parfois la radioscopie ou le cyto-diagnostic se suffisent à eux-mêmes pour affirmer le diagnostic de néoplasmes, mais que le plus souvent les deux méthodes se complètent.

C'est ainsi que la radioscopie fournissant par ses images la présomption du cancer, la cytologie si elle est positive en vérifie l'existence. Ou bien le radio-diagnostic laissant soupçonner fortement la néoplasie, le cyto-diagnostic, négatif, conduit à des réserves. D'autres fois la radioscopie permet d'affirmer la lésion cancéreuse, sténose serrée et stase par exemple, tandis que le cyto-diagnostic reste muet. D'après ces exemples est-il bien légitime de dire que les deux méthodes se complètent l'une l'autre. Il nous semble au contraire que chacune apporte son coefficient de probabilité propre et que celui-ci ne se trouve nullement diminué si l'une donne un résultat positif et l'autre un résultat négatif.

A. ZIMMERN.

**A. Wettstein** (Saint-Gall). — Occlusion intestinale par bouton de Murphy. (Résumé in *Presse Médicale* (n° 54, 19 juin 1919, p. 558.) *Correspondenz-Blatt für Schweizer Aerzte*.)

L'A. cite deux cas d'obstruction « prolongée » (4 ans dans un cas), et qui se sont terminés par une occlusion complète nécessitant la laparotomie.

Dans les deux cas, la radioscopie montrait que la bouche anastomotique fonctionnait parfaitement. L'examen radiologique indiquait également l'endroit où le bouton de Murphy enclavé obstruait l'intestin.

LOUBIER.

**Younès. — Formes gastralgiques de la sténose pylorique.** (*Thèse Paris, 1916.*)

L'A. étudie dans sa thèse le phénomène douleur tardive qui survient de 2 à 5 heures après l'ingestion alimentaire et qui, à l'exclusion de tout autre signe de lésion pylorique suffit à imposer le diagnostic de sténose et à justifier l'intervention chirurgicale. Dans les cas apportés à l'appui de cette thèse, l'examen radioscopique, malgré la sténose vérifiée ultérieurement par l'intervention (néoplasme ou cicatrice), n'a pas permis de constater la moindre stase gastrique. Toutefois, on trouve le plus souvent une dilatation, tantôt notable et associée à une ptose de l'estomac, tantôt localisée au segment pylorique seul, ce qui fait qu'en somme une lésion pylorique (cancer, ulcère, *in situ* ou à distance) peut se traduire exclusivement par la douleur tardive à type permanent ou périodique et avec légère dilatation de l'estomac.

A. ZIMMERN.

**Simon et Raditch. — Un cas curieux de biloculation de l'estomac.** (*Revue médicale de l'Est, 15 juin 1919, p. 57.*)

L'estomac était divisé en deux poches entre lesquelles le liquide se répartissait comme dans deux vases communicants. Les A. estiment que la partie rétrécie devait correspondre à une compression médiogastrique due à une anse grêle tympanisée.

A. LAQUERRIÈRE.

**A. Bassler (New York). — Diagnostic de l'ulcère gastro-duodénal.** (*New York Medical Journal, tome CIX, n° 18, 3 Mai 1919; d'après J. Luzoir in Presse Médic., n° 51, 11 Sept. 1919, p. 519.*)

L'examen radiologique est un des examens les plus utiles. Un bon signe est la présence d'une incisure permanente en des points correspondants des petite et grande courbures. L'image opaque de l'ulcère a une valeur plus décisive. L'image d'une poche juxtagastrique injectée par la bouillie opaque est un excellent signe d'ulcère perforant.

B. ajoute que « la valeur de l'équation personnelle de l'opérateur est malheureusement très importante dans les données fournies par la radiologie ».

LOUBIER.

**P. Zeri (Rome). — Cæcum mobile secondairement fixé en position vicieuse et cause d'occlusion intestinale.** (*Annali di medicina naval e colonial. An. XXV, vol. I, fasc. 3-4. Mars-Avril 1919; d'après Deniker in Presse Méd., n° 42, 31 Juillet 1919, p. 421.*)

Z. rapporte deux observations intéressantes. Dans l'une, il s'agit d'un homme de 58 ans qui, depuis 3 ans, avait des crises douloureuses dans la fosse iliaque droite avec constipation, vomissements et poussées fébriles. Le diagnostic d'appendicite fut posé; mais une radiographie fit constater une bascule complète du cæcum, dont le fond est en situation sous-hépatique et dont le corps est accolé au colon ascendant en canon de fusil. Au bout de 24 heures, le bismuth n'est pas encore visible dans le transverse. L'opération confirma les données radiologiques : l'appendice était normal.

LOUBIER.

**L.-H. Colanéri. — La Ptose de l'estomac et du duodénum. (Synthèse clinique et radiologique.)** (*Thèse de Paris, 1919.*)<sub>1</sub>

Au cours de près de cinq cents examens radioscopiques et cliniques du tube digestif, C. a rencontré une grande proportion d'estomacs abaissés verticalement. La « Ptose de l'estomac est une affection fréquente : « affection caractérisée anatomiquement par un déplacement vertical de l'estomac reconnu aux Rayons X et contrôlé dans les diverses positions; cliniquement, par des symptômes fonctionnels et physiques particuliers, simulant le plus souvent ceux provoqués par des lésions organiques. »

Il décrit 4 formes spéciales de ptoses gastriques :

A) La ptose de l'estomac à forme gastralgique. Dans cette forme, ce sont les symptômes vaso-moteurs d'ordre sympathique qui dominent (pesanteur abdominale, gonflement, dyspnée, tachycardie, etc.); douleurs imprécises dans l'hypochondre gauche. L'image composite est celle d'une ptose moyenne.

B) La ptose de l'estomac à forme pylorique. — Cette forme est plus importante parce qu'elle provoque l'apparition d'un syndrome pylorique rappelant :

1° *Celui de l'ulcus pylorique*; la gastropptose engendre la stase, les contractions pyloro-spasmodiques douloureuses, l'hyperchlorhydrie, phénomènes qui rappellent ceux des formes légères ou moyennes du syndrome de Reichmann (ulcus juxta-pylorique). Lorsqu'il n'y a eu ni hémorragies occultes, ni hématemèses, le diagnostic clinique est difficile; seuls les rayons X trancheront la question : on trouvera une gastropptose accentuée ayant provoqué un tiraillement du tube pyloro-duodénal, une couture parfois serrée de l'angle sous-hépatique du duodénum. Il faudra toujours recourir à l'examen radiologique dans les cas douteux, car la ptose et l'ulcus peuvent être associés.

L'examen en position couchée permet de différencier l'occlusion spasmodique du pylore, due à un trouble mécanique de celle due à une lésion organique; au cas où il y a ulcère, les spasmes pyloriques ne cessent pas en décubitus.

2° Le syndrome pylorique de la gastropptose chez une personne âgée peut simuler la sténose pylorique néoplasique. Avec les vomissements, le mauvais état général, l'âge, on pense à un néoplasme du pylore, alors que l'on se trouve seulement en présence d'une ptose accentuée. L'examen radiologique en position couchée fera le diagnostic, en montrant le passage valvulaire rapidement franchi.

C) La ptose gastrique à forme nerveuse, caractérisée par l'apparition et la persistance de symptômes nerveux et comprenant : a) le syndrome douloureux avec une ptose accentuée; b) le syndrome neurosthénique, avec tous les degrés possibles de ptoses.

D) La ptose gastrique à forme intestinale où prédominent les signes d'entérite chronique ou subaiguë. Aux rayons X, on trouvera surtout la gastro-colopptose accentuée.

Les ptoses duodénales sont la conséquence de la gastropptose et ne surviennent pas isolément. Deux cas :

I. *Duodénoptose partielle.* — La première portion du duodénum seule est abaissée. Les signes cliniques sont ceux de la duodénite chronique ou de l'ulcus duodénal; c'est le spasme persistant qui tranchera la question en faveur de la lésion organique.

II. *Duodénoptose totale*; abaissement des quatre portions, ce qui peut provoquer l'étranglement de l'angle duodéno-jéjunal, la stase et la dilatation en amont; on pourra penser à une sténose néoplasique. Le diagnostic différentiel pourra être fait à la radioscopie, en position couchée, en soulevant le segment ptosé.

L'A. décrit une méthode personnelle qui, associée à celle de Case, permet de reconnaître le degré de la duodénoptose partielle.

LOUBIER.

**W. F. Cheney** (Chicago). — Diagnostic différentiel de l'ulcère peptique. (*Journal of The American med. assoc.*, t. LXXII, n° 20; d'après J. Luzoir in *Presse méd.*, n° 50, p. 507, 1919.)

C. constate qu'avec les données de la radiologie on s'est aperçu que les ulcères étaient bien moins fréquents que les données cliniques auraient permis de le supposer il y a quelques années. L'A. passe en revue les différentes affections avec lesquelles on peut confondre l'ulcère peptique. Outre les signes propres à chacune de ces affections les rayons X permettront d'éviter l'erreur.

LOUBIER.

**Isaac Gerber**. — Fistule œsophago-trachéale.

Observation d'un cas d'origine probablement syphilitique et compliqué d'un diverticulum pulsatil. (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Avril 1919, n° 4, p. 191 à 194, 2 fig.)

Observation d'une fistule œsophago-trachéale diagnostiquée radiologiquement; les bronches sont nettement dessinées par le lait bismuthé qui s'y était introduit.

WILLIAM-VIGNAL.

**John T. Murphy**. — Mécanisme gastrique après gastro-enterostomie. (*The American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Mars 1919, n° 3, p. 148-159.)

D'une série de 25 cas observés aux rayons X, de 6 mois à 6 ans après l'intervention opératoire, l'A. conclut que l'estomac se remplit normalement mais se vide plus vite. Si on laisse le pylore perméable, l'estomac commence à se vider par cet orifice, mais continue par la gastro-entérostomie. Il convient de faire cette dernière suffisamment bas, sinon on expose le malade à des troubles gastriques douloureux dus à la stase.

WILLIAM-VIGNAL.

**Gonzalez Campo et Gonzalez Campo de Cos**. — Radio-diagnostic de l'appendicite. (*Los Progressos de la clinica*, p. 209, 22 Mai 1919.)

Les A., spécialistes des maladies du tube digestif, résument, par les conclusions suivantes, les recherches très intéressantes qu'ils ont faites sur le diagnostic radiologique de l'appendicite.

1° L'exploration radiologique est particulièrement indiquée dans les cas d'appendicite chronique.

2° L'appendice n'est pas toujours visible; on distingue aussi bien l'appendice normal que l'appendice malade, s'il a été soumis à une préparation adéquate; les A. recommandent une solution très fluide de sulfate de baryum (100 gr. dans un demi-litre de lait fermenté) que l'on fera prendre au malade six, huit heures avant l'exploration; on recommencera l'examen un peu plus tard s'il existe encore, à ce moment, des traces du repas dans l'iléon.

3° L'appendice est également visible debout et dans le décubitus dorsal.

4° Il n'existe aucun signe direct d'appendicite; le signe indirect le plus significatif est la douleur spontanée ou provoquée; pour que ce symptôme soit probant, il faut déterminer le siège de l'appendice.

5° L'existence d'adhérences est également très importante. La position de l'appendice ne varie pas, le malade passant de la station debout à la position couchée.

6° Les auteurs n'attachent pas une grande valeur diagnostique à la rétention prolongée du repas d'épreuve, ni à la présence de concrétions dans l'appendice.

7° Le spasme du pylore, provoqué par la compres-

sion de l'appendice, paraît présenter un certain intérêt.

8° Ils considèrent l'association d'adhérences péri-appendiculaires et de la douleur au même niveau comme un syndrome pathognomonique de l'appendicite.

M. GRUNSPAN.

## APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**John H. Edmonson**. — Examen radiologique des uretères. (*The American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Janvier 1919, n° 1, p. 25-25.)

Recommande d'examiner avec soin les uretères après cathétérisme et injection d'une solution opaque aux rayons.

WILLIAM VIGNAL

**P. H. Kfoury**. — La localisation des corps étrangers de guerre et des calculs dans la vessie. (*Thèse*, Paris, 1917.)

La radiographie et la localisation par les repereurs induisent souvent en erreur dans la détermination du siège vésical ou para-vésical d'un corps étranger, erreur due surtout à la modification de la position de ce corps étranger par l'état de vacuité ou de réplétion de la cavité vésicale.

Le professeur Legueu conseille de faire successivement deux radiographies ou deux localisations instrumentales; soit dans deux positions différentes du blessé, telles que couché sur le ventre et sur le dos avec vessie pleine; soit dans la position horizontale, avec la vessie successivement pleine et vide.

De cette façon on peut mettre en évidence la mobilité du corps étranger dans le pelvis, qui est le critérium de sa présence intra-vésicale; car sauf de rares exceptions, la vessie est la seule cavité du pelvis qui permette cette mobilité.

BONER.

**M. K. Fisher** (Saint-Louis). — Un cas de calcul géant de l'uretère. (*The Urologic and cutaneous review*, t. XXIII, n° 7, d'après J. Luzoir in *Presse Méd.*, n° 52, 18 Sept. 1919, p. 550.)

F. cite l'observation d'un homme de 47 ans qui était malade depuis dix ans. Opéré d'abord pour appendicite, sans qu'il y ait aucune amélioration dans son état, il fut soumis à des examens radiologiques répétés de son tube digestif et on lui fit à la suite une iléo-colostomie sans résultat.

On le considérait comme un neurasthénique lorsque F. le vit et l'idée de faire la radiographie de ses reins et de ses uretères. Ce malade était porteur d'un calcul de plus de 10 c. m. de long de l'uretère pelvien droit. Ce calcul géant fut enlevé et le malade a guéri complètement.

LOUBIER.

**A. R. Taft** (Saint-Louis). — Incertitude des signes subjectifs dans les calculs du rein et de l'uretère; les méprises du diagnostic. (*The Urologic and cutaneous review*, t. XXIII, n° 7, d'après J. Luzoir in *Presse Méd.*, n° 52, 18 Sept. 1919, p. 529.)

La douleur avec ses irradiations peut donner lieu à des méprises; mais, avec les progrès réalisés dans la radiographie réno-urétérale, un calcul ne peut plus échapper aux examens répétés. T. cite une série de faits où les diagnostics les plus variés avaient été portés et où l'examen radiographique montra qu'il s'agissait de calculs du rein ou de l'uretère.

**APPAREIL RESPIRATOIRE**

**H. Lebon (Paris).** — Les faux pneumothorax en radiologie. (*La Presse médicale*, n° 36, 26 Juin 1919, p. 551-552, 6 fig.)

Le radiodiagnostic de l'hydropneumothorax est considéré comme très facile; il y a cependant des causes d'erreur sur lesquelles l'auteur attire l'attention - des cas, très rares à la vérité, où un examen aux rayons X, trop rapidement pratiqué, peut faire croire à un hydro-pneumothorax qui n'existe pas.

A droite, cet aspect radiologique peut être donné par un abcès sous-phrénique avec masse gazeuse soulevant le dôme diaphragmatique.

Du côté gauche, il s'agit en général de faux pneumothorax d'origine gastrique, soit qu'il y ait hernie de l'estomac dans le thorax à travers une perforation du diaphragme, soit qu'on se trouve en présence d'une paralysie de la voûte diaphragmatique qui se laisse refouler dans l'hémithorax par la poche à air de l'estomac.

Ce diagnostic, ajoute l'auteur, ne présente aucune difficulté pour le radiologiste, tandis qu'il est presque impossible cliniquement. Il ne faut pas, pour cela, se contenter d'un examen superficiel et conclure à un hydropneumothorax devant cette image classique, comme on l'a fait dans les cas rapportés dans cet article. L'erreur commise est due à une faute d'attention.

Paul COLOMBIER.

**Farid-R-Kamel.** — Considérations cliniques et thérapeutiques sur les pleuresies interlobaires. (*Thèse Paris*, 1917. Maloine, éditeur, Paris.)

Seuls les R. X permettent de déceler sûrement les pleuresies interlobaires — l'abondance de l'épanchement, sa localisation exacte et la voie d'accès optima; surtout dans les formes non suppurées, plastiques, séreuses ou hématiques.

A. DARIAUX.

**Roubier (Lyon).** — Quelques considérations sur la comparaison des examens cliniques, radioscopiques et bactériologiques des crachats chez les militaires suspects de tuberculose. (*Le Progrès médical*, 14 Juin 1919.)

Dans cet article très documenté l'A. rapporte les résultats cliniques radioscopiques et bactériologiques des examens de 1000 malades d'un triage de tuberculeux. Il insiste notamment sur l'intérêt de l'examen radiologique, absolument indispensable, qui révèle des lésions restées silencieuses et montrent l'étendue de celles déjà révélées par l'examen clinique. Mais c'est l'examen des crachats qui donnera la preuve de la nature tuberculeuse des lésions observées.

1° Tuberculeux bacillifères (151 sur 1000 — dont 141 tuberculoses du sommet).

a) Dans 90 0/0 de ces cas il y eut concordance des résultats des examens cliniques et radiologiques, sans qu'il y eût toujours parallélisme parfait. Les signes constatés à l'écran furent des modifications de l'image pouvant aller de la simple diminution homogène de la transparence avec défaut d'illumination à la toux jusqu'à l'opacité complète à limites nettes ou indécises; souvent on observait des pommelures, des marbrures, un aspect tacheté ou des images de caverne. En général, à l'écran les lésions parurent plus étendues et plus avancées qu'à l'auscultation.

b) Dans 8,5 0/0 des cas il y eut discordance entre l'examen clinique et la radioscopie: dans certains cas symptômes radiologiques sans signes cliniques; dans d'autres, au contraire, signes cliniques sans modification appréciable de l'image radioscopique (l'A. fait lui-même observer que le nombre de ces cas aurait

notablement diminué si on avait complété l'examen radioscopique par une radiographie instantanée). Il s'agissait alors de lésions débutantes et localisées.

c) Enfin l'A. signale quelques cas rares de cracheurs de bacilles sans signes cliniques ou radioscopiques nets.

Dans les cas de tuberculose de la partie moyenne ou de la base du poumon l'écran confirmait dans la plupart des cas le diagnostic topographique par des modifications des plus variées de la transparence et toujours montrait une réaction hilare du côté atteint.

2° Malades suspects de tuberculose avec examens bactériologiques négatifs (504 cas sur 1000).

a) Dans les cas les plus nombreux où il y avait association des signes radioscopiques et cliniques il s'agissait: ou de tuberculoses franchement évolutives avec symptômes de ramollissement, chez lesquels toutes les images radioscopiques, précédemment signalées pouvaient être observées; ou de tuberculoses torpides à tendance à l'induration ou de scléroses pleuro-pulmonaires, reliquats de tuberculose ancienne cicatrisée. L'écran montrait alors une diminution homogène de la transparence des sommets avec ou sans aspect pointu de ces sommets par rétrécissement transversal de la partie supérieure de l'hémithorax (tuberculose ancienne cicatrisée). Parfois on rencontrait des nodules calcifiés, des traçées sombres partant du hile et très rarement une caverne.

b) Cas où les symptômes cliniques des sommets existaient sans modification radiologique (il devait s'agir de bronchites simples des sommets ou de pleurite ou cortico-pleurite apicale).

c) Cas où on constatait des altérations radiologiques des sommets sans signes cliniques: nodules calcifiés (lésions éteintes), voiles ou opacités des sommets (l'A. suppose que ces modifications étaient l'expression d'une légère sclérose parenchymateuse ou d'une pleurite adhésive à ce niveau).

Chez ces suspects à examens bactériologiques négatifs, les symptômes basiliaires étaient en rapport avec une cortico-pleurite adhésive de la base (traînées sombres partant du hile et aboutissant au diaphragme avec déformation de la coupole et disparition partielle ou totale du sinus) ou étaient dus à des séquelles d'anciennes pleuresies séro-fibrineuses.

3° Enfin 545 des 1000 malades examinés étaient de faux tuberculeux avec ou sans lésions pleuro-pulmonaires non bacillaires.

L. NAHAN.

**H. Wessler.** — Abscès du poumon et broncheolite. Étude radiologique et clinique de cent cas. (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Avril 1919, n° 4, p. 161 à 174, 52 fig.)

Étude clinique, étiologique et pathogénique des abcès du poumon et des broncheolites.

L'A. insiste sur la nécessité de l'examen radiologique pour la localisation exacte des lésions et dans quelques cas pour leur dépiçage.

WILLIAM VIGNAL.

**J.-A. Honeij.** — Influenza et bronchopneumonie. Étude de l'épidémie au point de vue radiologique (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Mai 1919, n° 5, p. 226-258, 14 figures.)

Étude clinique et anatomopathologique de quatre-vingt-onze cas d'influenza, complétée par une importante étude radiologique.

Notons que tous ces cas furent minutieusement suivis depuis leur début jusqu'à leur terminaison par guérison ou par la mort et ceci grâce à un appareil transportable qui permettait d'examiner les malades dans leur lit.

L'influenza est caractérisée radiologiquement de la façon suivante :

Les plages pulmonaires apparaissent comme voilées par une buée, d'où diminution du contraste entre les plages et les bronches. Cette obscurité est plus marquée dans la partie interne du poumon et s'étend du sommet à la base, rendant les contours médiastinaux et cardiaques moins nets. Les sinus costo-diaphragmatiques sont plus ou moins effacés; et le diaphragme est souvent remonté. Les bronches apparaissent augmentées de volume, leur ombre est plus large et plus dense, on peut les suivre surtout jusqu'à la base droite. Dans quelque cas, l'auricule droit est augmenté de volume. Quand l'évolution se fait vers la guérison, l'obscurité pulmonaire est la première à disparaître, la dernière est l'opacité hilare. Dans nombre de cas, le diagnostic d'influenza fut porté sur ces seules données radiologiques avant l'apparition de tout signe clinique; l'évolution confirma ce diagnostic.

Quand l'affection évolue vers la bronchopneumonie, l'opacité des bronches s'accroît et s'élargit, puis à 6 ou 8 cm. du hile apparaissent des zones foncées tendant à devenir confluentes, prenant alors l'apparence d'une *houpe à poudre*.

Dans quelques cas la résolution peut commencer à ce stade, mais dans la majorité des cas le processus inflammatoire continue, donnant l'aspect d'une pneumonie pseudo-lobaire, dans quelques cas tout le poumon se prend, l'on peut voir alors de l'autre côté les mêmes étapes se succéder.

La dilatation de l'auricule droit et de l'artère pulmonaire accompagne et de bonne heure la bronchopneumonie; parfois il y a aussi de la dilatation aortique. La convexité du diaphragme du côté atteint s'accroît, on peut la voir remonter de 2 ou 3 espaces intercostaux.

WILLIAM VIGNAL.

**Alfred L. Gag.** — Quelques états non tuberculeux du poumon (*The American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Février 1919, n° 2, p. 66 à 69, 6 planches).

L'A. a eu l'occasion d'examiner un nombre considérable d'affections pulmonaires qu'on lui adressait avec le diagnostic de tuberculose pulmonaire. Cliniquement ces cas étaient caractérisés de la façon suivante :

A la suite d'une grippe, d'une amygdalite ou d'une pneumonie de gravité moyenne, on notait une élévation de la température vespérale, un pouls rapide et une très grande asthénie. Peu ou pas de toux et d'expectoration. A l'auscultation on entendait quelques râles humides ou un peu de bronchophonie. L'examen des crachats montrait l'existence de staphylocoque, de pneumocoque avec du bacille de Pfeiffer. En résumé rien de caractéristique. L'examen radiologique révélait une densification de la région hilare, densification qui s'étendait le long des principales bronches et des petites bronches, mais cette striation est nettement différente de la fine striation en éventail que l'on rencontre parfois dans la tuberculose pulmonaire. Il existe, en même temps, un peu de congestion interstitielle, ce qui augmente d'une façon uniforme la densité de la plage pulmonaire.

Pour l'A. cet aspect caractérise un état d'inflammation bronchique ou péribronchique. L'évolution peut se faire après plusieurs mois vers la guérison ou vers la formation d'un abcès nécessitant l'intervention chirurgicale. A l'appui de sa thèse, l'A. ne publie que quatre observations.

WILLIAM VIGNAL.

**John Hunter Selby.** — Pneumonie hémorragique (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Mai 1919, n° 5, p. 211, 225; 44 fig.)

Étude clinique, anatomo-pathologique et radiologique d'une forme évolutive de la grippe que S. appelle la pneumonie hémorragique; dont les caractères radiologiques sont les suivants : Au niveau de l'angle inférieur de l'omoplate près de la région hilare une zone obscure fait son apparition, puis s'étend dans toutes les directions pouvant envahir tout le poumon, toutefois laissant indemne le sommet et la base du poumon.

En faisant des examens quotidiens au lit des malades, grâce à un appareillage transportable, l'A. a pu faire les constatations suivantes :

En 24 heures, tout le poumon peut être pris.

Dans les formes foudroyantes les 2 poumons sont envahis et la mort par asphyxie survient en quarante-huit heures. Invariablement le début est unilatéral et dans 82 pour 100 des cas le poumon gauche est le premier atteint.

Le début se fait toujours au niveau de la région hilare et par une seule zone.

Quand l'obscurité pulmonaire ne dépasse pas la superficie d'une pièce de cinq francs la résorption se fait en 3 jours.

Cette étude porte sur 470 cas.

WILLIAM VIGNAL.

**David R. Bowen.** — Des corps étrangers méconnus sont souvent la cause de bronchite chronique. (*The American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Mars 1919, n° 3, p. 111-119; 9 pl.)

Beaucoup plus fréquemment qu'on ne le pense, il existe des corps étrangers dans les poumons. Aussi en présence d'une affection pulmonaire mal caractérisée, il convient de faire un examen radiologique qui aidera à élucider le diagnostic. A l'appui de cette thèse l'A. rapporte onze observations dont six personnelles.

WILLIAM VIGNAL.

**Darcourt** (Marseille). — L'examen radiologique dans la tuberculose pulmonaire. (*Marseille médical*, n° 10, 15 Mai 1919, p. 448 à 450.)

L'A., dans un exposé très rapide d'ailleurs, insiste sur trois signes radiologiques : hypertrophie des ganglions hilaires, mobilité diminuée du diaphragme surtout du côté droit et petitesse du cœur qui, selon lui, existent avant l'apparition de tout signe clinique de tuberculose pulmonaire.

Henri BÉCLÈRE.

**Russel H. Boggs.** — Complications de l'influenza au point de vue radiologique. (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Mai 1919, n° 5, p. 258-242.)

Revue de quelques complications grippales. L'A. insiste sur la nécessité de prendre des stéréo-radiographies pour avoir une idée exacte des lésions.

WILLIAM VIGNAL.

**W. A. Mc. Guire.** (Chicago). — Hémothorax consécutif aux plaies de poitrine par armes à feu. (*Journal of the American Medical Association*, t. LXXII, n° 18; d'après J. Luzoir in *Presse Méd.*, n° 50, 8 Sept. 1919, p. 506.)

Il est de la plus haute importance de faire de bonne heure le diagnostic de la nature, stérile ou infectée de l'épanchement sanguin. L'A. indique les signes qui caractérisent l'infection de l'hémothorax et insiste sur l'importance de la *radioscopie* qui devrait être pratiquée dans tous les cas.

LOUBIER.

**Arthur L. Bloomfield et Charles A. Waters** (Baltimore). — Corrélation entre les résultats de l'examen thoracique radiologique et ceux de



**l'examen clinique dans une épidémie d'influenza** (*Johns hopkins hospital bulletin*, volume XXX, n° 542, Août 1919, p. 252 à 254, 3 pl.)

Les A. publient une série de radiogrammes faits aux différents stades de la maladie, chez des sujets atteints d'influenza sans complication, et montrent qu'à aucun moment on ne trouve de modification de l'image, ceci prouve que la broncho-pneumonie est une complication et non pas le fait essentiel de la maladie  
HARET.

### CORPS ÉTRANGERS

**F. Lemaitre et A. Garmy.** — De l'extraction des corps étrangers périorbitaires (*Annales d'ophtalmologie* (Paris) T. CLVI, n° 5, Mai 1919, d'après A. Cautonnet in *Presse Méd.*, n° 42, 1919, p. 420.)

On peut atteindre les corps étrangers périorbitaires par quatre voies d'accès : 1° para latéro-nasale, 2° sinuso-frontale, 3° temporale, 4° vestibulaire. Les auteurs recommandent le contrôle intermittent sous l'écran radioscopique.  
LOUBIER.

**H. C. Colville** (Melbourne). — Migration d'un projectile. (*The Medical Journal of Australia*, Année VI, T. I, n° 12, d'après M. Deniker in *Presse Médic.* n° 54, Sept. 1919, p. 540.)

Plaie thoracique par balle de revolver sans orifice de sortie. La radiographie de tout le thorax fut négative. L'abdomen et le bassin furent examinés sans succès. Le lendemain, le blessé se plaignit de la jambe gauche. Le projectile fut repéré à la pointe du triangle de Scarpa du côté gauche. La balle était dans la veine fémorale. Extraction — Guérison.  
LOUBIER.

**Piccinino (Guido)** (Castelfranco). — Localisation radiologique des corps étrangers. (*La Riforma medica*, XXXV, Mai 1919, n° 18, p. 354.)

Description d'une méthode personnelle de localisation des corps étrangers, employée par l'A. à l'hôpital de campagne de Castelfranco. Celle-ci, connue depuis longtemps et décrite par de nombreux radiologistes comme un procédé toujours nouveau, consiste à tracer sur la peau, les points d'impact du rayon normal et d'un rayon quelconque, passant tous deux par le corps étranger. Un fil métallique entourant le membre considéré, permet de prendre des repères et d'obtenir la position du projectile sur une coupe frontale, à l'intersection des droites joignant ces repères.  
CHARPY.

**Duvergey et Dufour.** — La rotation de l'ampoule appliquée aux extractions de projectiles sous contrôle radioscopique. (*Archives d'Electricité médicale et de physiothérapie*, Mai 1919, pages 129 à 156 avec 7 fig.)

Les A. considèrent l'extraction sous le contrôle de l'écran comme le procédé de choix (ils ont vu, par exemple, un blessé chez lequel au moyen du compas on avait extrait la chemise d'une balle allemande; mais en laissant le plomb de cette même balle); mais le procédé le plus généralement utilisé : la descente verticale vers le projectile, n'est pas applicable quand l'épaisseur est considérable (projectile sur la face du tronc ou du bassin); il est en défaut quand le projectile, mobile, se déplace devant la pince; enfin il ne permet pas toujours d'apprécier exactement la distance qui reste à franchir pour atteindre le corps étranger. — Le système d'éclairage par 2 ampoules

conjuguées augmente par trop la quantité de rayons à laquelle s'expose l'opérateur.

Aussi les A. ont-ils appliqué la méthode de Dausset à l'extraction, ils repèrent par une double visée le projectile et l'instrument qui va à sa recherche. Ils peuvent ainsi aller facilement trouver le corps étranger suivant l'axe vertical en appréciant exactement, toutes les fois que cela est nécessaire, la distance qui le sépare de la pince, mais surtout ils sont capables de guider le chirurgien s'il suit une voie latérale : après un premier repérage sur l'axe vertical l'instrument étant appliqué sur la paroi latéralement, on fait tourner l'ampoule et on la déplace; si la pointe de l'instrument correspond au même plan horizontal que le projectile, cette pointe et le projectile gardent les mêmes rapports que dans le premier repérage; si l'instrument est trop en avant son image est déviée dans le sens de la rotation de l'ampoule; s'il est trop en arrière, son image est projetée dans le sens opposé à la rotation. Toutes les manœuvres de cheminement, de prise, de traction doivent être faits sous le rayon vertical, la rotation de l'ampoule n'a qu'un rôle momentané de contrôle.  
A. LAQUERRIÈRE.

### DIVERS

**Fred. A. Sprague.** — Gangrène gazeuse de la jambe. — Observation d'un cas diagnostiqué par les Rayons X. (*The American Journal of Roentgenology*, vol) VI. Mars 1919, n° 3, p. 145-148, 5 fig.)

Observation détaillée d'une gangrène gazeuse survenue à la suite d'une blessure par arme à feu. Deux séries de radiographies prises, la première au moment de l'entrée du blessé à l'hôpital, la seconde six heures après l'admission montre l'extension rapide de l'infection.  
WILLIAM VIGNAL

## RADIOTHÉRAPIE

### SANG ET GLANDES

**H. Harris** (Sydney). — Traitement de l'hyperthyroïdisme par les Rayons X. (*The Medical Journal of Australia*, T. 1, n° 9, d'après Deniker *Presse Méd.*, n° 52; 18 sept. 1919, p. 552.)

D'après H. les résultats varient avec les formes cliniques. On obtient des succès remarquables dans l'hyperthyroïdisme simple et dans le goitre exophthalmique aigu. Le traitement radiothérapique est plus problématique dans la forme chronique du goitre; enfin, il est tout à fait inefficace dans les cas de vieux goitres basedowifiés et doit céder le pas à la chirurgie, tout en conservant un rôle adjuvant, soit avant, soit après l'intervention chirurgicale.

Les rayons seront filtrés et les séances seront espacées de deux semaines pour éviter de créer l'hypothyroïdisme.  
LOUBIER.

### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**Canovas (Novarro)** (Madrid). — Radiothérapie de l'hypertrophie de la prostate. (*El Siglo medico*, LXVI, n° 5416, Mai 1919, p. 453.)

La radiothérapie paraît être un des moyens les plus efficaces de combattre l'hypertrophie de la prostate. Les hypertrophies à type glandulaire où le tissu conjonctif ne prend qu'une faible part sont par-

ticulièrement justiciables de ce traitement. Le volume de la prostate ne tarde pas à subir une notable réduction sous l'influence de fortes doses de rayons durs, en même temps que cède la pollakiurie. Les accès de rétention, les douleurs diminuent de fréquence et d'acuité, et dans les cas les plus favorables relatés par l'A. la guérison a été obtenue au bout d'environ 6 mois. La conclusion de ce travail semble être que tout prostatique devrait se soumettre à la radiothérapie avant de se résoudre à l'opération, à la condition de le faire assez tôt pour en tirer tout le bénéfice qu'il peut espérer. Aucun détail de technique n'accompagne malheureusement cet article, purement descriptif.

CHARPY.

## DIVERS

**Delrat (Georges)** (Paris). — La radiothérapie dans les sequelles des blessures de guerre. (Thèse Paris, 1919, 51 p., Maloine, éditeur.)

L'A. communique le résultat de son expérience personnelle dans la radiothérapie des cicatrices adhérentes chéloïdiennes (173 cas), des compressions cicatricielles des nerfs périphériques et de leurs racines (24 cas), des névromes (21 cas), des causalgies (26 cas), des arthrites chroniques (17 cas). Le petit nombre des observations explique l'excellence des statistiques, portant jusqu'à 96 0/0 d'améliorations, et la ferveur de l'A. pour une méthode thérapeutique avec laquelle la guerre lui a permis de commencer à se familiariser. Si en effet l'amélioration considérable des chéloïdes était un fait indiscute bien avant 1914,

il faudra peut-être attendre des confirmations plus nombreuses des résultats « inespérés » de la radiothérapie dans les cas de névromes vrais, au point de vue de la réintégration fonctionnelle d'un conducteur imperméable, sous la seule influence des rayons. L'action analgésique des rayons est connue depuis longtemps, comme leur action cytolytique — encore s'agit-il de préciser dans quels cas et dans quelles conditions, pour s'éviter de graves mécomptes, et, par un trop facile enthousiasme, créer d'amères désillusions.

CHARPY.

**Bonnefon** (Bordeaux). — La radiothérapie et les tumeurs cornéennes. (Archives d'électricité médicale et de physiothérapie, Mai 1919, p. 140 à 142.)

Note au sujet d'une observation publiée par

Chappé, élève de Sulzer, dans les *Annales d'Oculistique* (Sept. 1918, p. 424 à 426.)

Il s'agit d'un homme de 50 ans qui à la suite d'un zona ophtalmique, et après échec des traitements appropriés, vint consulter pour un vaste leucome opaque à surface irrégulière occupant le centre et la presque totalité de la cornée. Un traitement phototherapique (5 à 6 séances) donne une amélioration qui ne progresse pas par la suite. On le soumet alors aux rayons : 2 mars 1911, 5 H.; 15 mai, 5 H. (à la suite radiodermite de la paupière et de l'arcade sourcilière qui dure un mois) 26 octobre 3 H.; 15 février 1912 la pupille est facilement visible, 3 H. Il est pratiqué jusqu'en février 1916 6 séances de 3 à 4 H. En 1918, la pupille est parfaitement visible, l'acuité visuelle est de 1/10 et le malade peut lire le journal avec des verres de 5 dioptries. Les rayons employés étaient de 5 à 6<sup>e</sup> Benoit. L'A., après la radiodermite, fit construire un blepharostat spécial opaque aux rayons.

LAQUERRIÈRE.

**F. Terrien** (Paris). — Radio-diagnostic et radiothérapie en ophtalmologie. (Archives d'ophtalm., T. XXXVI, n° 9, Mai-Juin 1919, d'après A. Cautonnet in *Presse Méd.*, 28 Août 1919, n° 48, p. 486.)

Cet intéressant mémoire fait en collaboration avec M. Ledoux-Lebard a été présenté le 5 Mai 1919 à la Société Française d'ophtalmologie.

Les auteurs étudient d'abord le *radio-diagnostic* et passent en revue les fractures orbitaires, puis la radiographie de la selle turque qui a une grosse importance pour les tumeurs de l'hypophyse. La localisation des corps étrangers de l'œil a pris une grande extension pendant la guerre (Méthode de Belot et Fraudet). La radioscopie par les mouvements de l'œil montre si le corps étranger est dans le globe; divers procédés permettent de voir sur l'écran l'emplacement de la cornée. Les auteurs passent ensuite à la *radiothérapie* ophtalmologique et donnent des indications. La radiothérapie est le traitement de choix du cataracte printanier de la conjonctive, du xanthelasma, de l'angiome palpébral. Le trachome est amélioré mais la récurrence est constante. Pour les épithéliomas, il vaut mieux recourir à l'intervention chirurgicale. La radiothérapie donnera dans certains cas de bons résultats dans les tumeurs de l'hypophyse.

LOUBIER.

## SUBSTANCES RADIOACTIVES

### TECHNIQUE

**Cl. Regaud** (Paris). — Notions préliminaires à la pratique de la radiumthérapie par les applications locales d'émanation ou radium condensée. (Paris Médical, t. IX, n° 19, 10 Mai 1919, d'après Cesbron, in *Presse Médicale*, 9 Juin 1919.)

L'article très précis de M. Regaud vient à point pour faire connaître aux médecins les résultats bien-faisants que l'on peut attendre de la radiumthérapie employée sous forme d'émanation condensée du radium. Les études de Dominici ont montré que, dans le traitement des cancers, il y avait avantage à n'utiliser que les rayons ultra-pénétrants. Or, ces rayons ne sont pas produits directement par le radium, mais par d'autres corps qui descendent de lui. Le premier de ces corps est l'émanation du radium. A cette émanation succèdent, dans la lignée atomique du radium, d'autres corps qui émettent les rayons ultra-péné-

trants. Donc, grâce à l'état gazeux et à la durée relative de l'émanation, on pourra séparer du radium la puissance radio-active accumulée, la transporter et l'utiliser à distance de la substance-mère. L'émanation résume la totalité du rayonnement du radium.

Elle se mesure en curie et millicurie. La curie est la quantité d'émanation en équilibre avec 1 gramme de radium-élément; le millicurie, la quantité d'émanation en équilibre avec un milligramme de radium-élément.

Ainsi, que l'on utilise un tube contenant 100 milligr. de radium-élément ou un tube contenant 100 millicuries d'émanation, le rayonnement sera identiquement le même. Mais, pratiquement, un tube de 100 milligr. de radium-élément vaut au moins 42000 francs alors que le même tube, chargé d'émanation, n'a que la valeur restreinte d'un produit facilement remplaçable puisque la source productrice reste à l'abri.

D'autre part, les appareils radifères sont immuables tandis que les tubes d'émanation peuvent sous un petit volume, épouser des formes appropriées aux

lésions à traiter. Les tubes d'émanation peuvent, en outre, avec une quantité productrice de radium suffisante, transporter des doses énormes et réaliser de la radiumthérapie sur mesure.

Enfin, au point de vue social, le groupement d'une substance-mère de radium et la distribution de l'énergie radio-active sous forme d'émanation du radium permet de traiter, sans gaspillage ni énergie perdue, le plus grand nombre de cas. E. D.

### PHYSIOBIOLOGIE

**G. et D. Bardet** (Paris). — Contribution à l'étude de l'emploi interne du Radium et de son émanation. (*Bulletin de la Soc. de thérapeutique*, T. XXIV, n° 6, Juin 1919, p. 145.)

Relation de trois observations de malades traités par injection intraveineuse de bromure de radium en une seule dose massive de 100 microgrammes.

Dans le premier cas, il s'agissait d'une femme atteinte de septicémie utérine avec 40° et un état général grave. Un curettage et des injections d'électrolyte (intra veineux) n'avaient donné aucun résultat. Guérison huit jours après l'injection de Ra Br<sup>2</sup>. L'observation II se rapporte à une fièvre paratyphoïde à forme hypertoxique. Guérison 9 jours après l'injection.

L'observation III montre un résultat négatif chez un tuberculeux à forme aiguë granuleuse. L'injection avait été faite *in extremis* pour donner satisfaction à l'entourage. LOUBIER.

### DERMATOSES

**Barcat** (Paris). — Un an de radiumthérapie militaire. (*Paris Chirurgical*, 1917, p. 89.)

L'A. a eu à traiter 4 grandes catégories de cas cliniques : les cicatrices vicieuses, des plaies atones, des dermites, des fistules.

Dans les cicatrices vicieuses, limitant les mouvements, les doses de rayonnement varient suivant les cas ; en général, 120 mmgr. heures dans la première séance ; on renouvelle 5 semaines après, de une à trois fois, jusqu'à concurrence de 4 à 500 mmgr. heures.

Les cicatrices adhérentes aux tendons, ou chéloïdiennes sont également très favorablement influencées par la radiumthérapie. Les cicatrices douloureuses présentent soit des hyperesthésies diffuses, soit des h. localisées, sont également modifiées, mais les premières le sont beaucoup plus rapidement et avec des doses bien moindres (de 12 à 50 mmgr. heures).

Les dermites péritraumatiques, de nature récente, cèdent à l'application de compresses d'eau radio-active ; si, au bout d'une dizaine de jours, les progrès ne sont pas manifestes, l'A. a recours à l'application de toiles radifères, contenant 0 mmgr 08 par ccq, qu'il applique de 10 à 12 heures en 4 séances à 8 jours d'intervalle.

Dans les plaies atones, l'A. a employé les pansements quotidiens à l'eau radio-active ; si la cicatrisation n'est pas complète au bout de trois semaines, il recourt alors à un pansement non radio-actif, mais procède à de courtes applications de rayonnement (1/2 mmgr. heure) espacées de 3 à 4 jours.

Enfin, l'A. a eu à traiter 47 cas de fistules, 37 d'origine osseuse, 10 d'origine non osseuse, dans lesquelles la radiumthérapie lui a donné un total de 22 guérisons. F. TRIBOUT.

**Sainz de Aja** (Enrique) (Madrid). — Traitement des maladies de la peau par le radium. (*La Medicina Ibero*, 29 Mars 1919, p. 440.)

L'A. publie les résultats qu'il a obtenus dans le traitement des dermatoses par le radium :

*Brillants* dans la cure de l'eczéma lichénoïde à type neurodermique, dans les eczématides, les eczémas récents du cuir chevelu, de la peau, des plis de flexion.

*Efficaces* dans la cure du lupus tuberculeux, quoique l'action du radium s'y révèle assez lente ; dans l'acné chéloïdienne, dans les pyodermites d'origine banale, dans un cas de sclérose érythémateuse des doigts.

La radiumthérapie lui a paru la méthode de choix dans les épithéliomas dermatologiques, bénins, sans réaction ganglionnaire, tant au point de vue de l'esthétique qu'à celui des récives. Il rappelle que l'on se servira cependant toujours avec profit du radium, dans les cancers chirurgicaux, pour compléter la cure radicale, et dans les cancers inopérables, pour calmer les douleurs, diminuer les hémorragies, et donner quelque espoir au malade.

Les rayons du radium sont par contre nettement inférieurs aux rayons X lorsqu'il s'agit de provoquer la disparition des poils, des verrues, du prurit.

CHARPY.

### NEOPLASMES

**M. Larcher**. — Traitement des Épithéliomas de la peau par le radium. (*Thèse de Paris*, 1915.)

Les épithéliomas superficiels et érosifs de type basocellulaire sont facilement curables par la radiumthérapie, tandis que les formes spino-cellulaires demandent une mise en jeu de doses d'énergie considérables.

En ce qui concerne les épithéliomas infiltrés à une grande profondeur, on peut obtenir la guérison ou l'amélioration, en associant la radiumthérapie au traitement chirurgical. Avec M. Dominici, l'auteur insiste sur l'utilité de l'emploi des doses massives permettant d'obtenir la guérison, en une seule séance, de cas rebelles à l'action de toute thérapeutique.

BONER.

**Pénaire**. — Cancer de la langue. Amputation presque complète suivie d'application rapide de radium. Guérison depuis un an. (*Paris Chirurgical*, 1<sup>er</sup> Septembre 1916, p. 452.)

Ablation de la presque totalité de la langue ; 17 jours après, application du radium sur la cicatrice opératoire. On pratique 8 séances de 2 heures chaque. Guérison datant de 1 an. L'examen histologique de la tumeur a montré qu'il s'agissait d'épithélioma pavimenteux. F. TRIBOUT.

**De Lapersonne et Degrais** (Paris). — Le traitement des tumeurs des paupières par le Radium. (*Arch. d'ophtalmologie*, T. XXXVI, n° 9, Mai-Juin 1919, d'après A. Cantonnet in *Presse Méd.*, n° 48, 28 Août 1919, p. 486.)

En général, les doses très élevées de radium ne sont pas nécessaires en ophtalmologie. Sauf les envahissements cancéreux de l'orbite, où il faut 40 à 50 millicuries, une dose de 25 à 30 millic. est suffisante pour la plupart des cas. La dose de rayonnement doit être d'autant plus élevée que la lésion est plus étendue. Les lésions superficielles ne nécessitent pas de filtre ; l'épaisseur du filtre est d'autant plus grande que la lésion est plus profonde. Les filtres employés par les A. varient de 5/10 de millim. à 2 millim. de plomb. Le temps d'application est d'autant plus long que le filtre est plus épais.

LOUBIER.

**F. Hinman** (Chicago). — Méthodes nouvelles de radiumthérapie dans le cancer de la prostate et de la vessie. (*The Journal of the American Medical Association*, T. LXXII, n° 22, Mai 1919,

d'après J. Luzoir in *Presse Méd.*, n° 51, 11 Septembre 1919, p. 518.)

Ayant appliqué dans huit cas de cancer prostatique la méthode intrarectale et ayant eu à déplorer 3 fois la brûlure du rectum, H. a modifié la méthode de Young de façon à localiser l'action du radium sur la prostate et la vessie en protégeant les autres parois du rectum. La sonde contenant le radium est maintenue contre la paroi prostatique ou vésicale du rectum par un ballon de caoutchouc rempli de collargol, imperméable aux rayons.

H. décrit ensuite une autre méthode pour le traitement du cancer vésical, méthode qui permet d'appliquer le tube de radium à un point quelconque dans la vessie.

LOUBIER.

**George M. Maekke.** — Rayon X et Radium dans le traitement des épithéliomas à cellules basales. (*The American Journal of Röntgenology*, vol. VI, Mars 1919, n° 5, p. 119-155.)

Importante et intéressante étude statistique portant sur deux cent cinquante-huit cas traités de 1910 à 1916. Sur ces deux cent cinquante-huit cas l'auteur compte :

56 qu'il n'a jamais revus après la première application. Sur les 222 cas restant, il eut 201 guérisons cliniques soit 90 pour 100, 15 améliorations, soit 5 pour 100, 6 résultats nuls, soit 2 pour 100.

M. considère que le traitement intensif donne les meilleurs résultats. Suivant l'étendue et la profondeur de la lésion, il emploie soit des rayons  $\alpha$  10 ou n° 6 B. Le radium doit être employé avec les rayons  $\beta$  dans les cas où les rayons X n'ont donné aucun résultat. Dans ces cas, les rayons  $\gamma$  du radium se sont montrés inefficaces.

WILLIAM VIGNAL.

**R. Condamine et T. Nogier** (Lyon). — La radiumthérapie en gynécologie (réflexions cliniques basées sur 750 observations.) (*Lyon Médical*, Août, 1919, p. 572-578.)

A lire ce travail, il semble que, dans l'esprit des auteurs, le jour n'est peut-être pas loin où la radiumthérapie des cancers utérins l'emportera sur l'intervention sanglante. En attendant que des observations précisent exactement cette question, les auteurs classent les indications actuelles de la radiumthérapie :

I. *Indications absolues.*

1° Cancers utérins arrivés à la limite de l'opérabilité : opérer ultérieurement.

2° Cancers utérins nettement inopérables, mais pouvant devenir opérables après application du radium : opérer ultérieurement, si possible.

3° Cancers utérins étendus, pour faire cesser les hémorragies et les sécrétions fétides, atténuer les douleurs.

4° Les récidives post-opératoires de la zone du vagin ou du bas paramétrium.

II. *Indications relatives.*

5° Certains cancers utérins opérables, surtout les formes infiltrantes des femmes jeunes, où les résultats opératoires sont déplorables.

6° Après hystérectomie, en cas d'exérèse insuffisante et pour poursuivre plus loin une propagation néoplasique.

Les auteurs concluent à la nécessité des hautes doses thérapeutiques de radium, variant de 100 à 250 milligrammes, en application de 48 heures, pour obtenir, en une seule fois, un résultat durable, que des applications ultérieures ne pourraient donner.

F. ARCELIN.

## APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**Edmond Rouffort** (Bruxelles). — Quelques remarques sur l'emploi du radium en gynécologie. (*Revue mens. de gynécologie et d'obstétrique*, n° 7, Juillet 1919, p. 241 à 254.)

Dans cet article documenté, R. rapporte de nombreuses observations de malades traitées par le radium pour cancers et fibromes utérins. Il publie ses résultats, sa technique et ses conclusions.

I. *Pour les cancers utérins.* Après avoir débarrassé le col de ses végétations, par curettage ou non, il place 15 à 20 centigrammes de radium dans le vagin ou dans la cavité creusée dans le col utérin et les y laisse pendant 48 heures. Filtrage par deux enveloppes, l'une de platine, l'autre d'argent, de 1/3 de millimètre d'épaisseur. Six semaines environ (suivant la marche, ou le résultat obtenu) après la première irradiation, il en fait une autre semblable. L'A. pense qu'il faut accorder une place importante au radium dans le traitement du cancer utérin; très utile quand la chirurgie est impuissante, il éloigne les chances de récidive lorsque les tissus atteints ont été extirpés.

II. Dans les fibromes utérins, c'est surtout contre les hémorragies que la radiumthérapie est efficace. Sur cinquante fois qu'il l'a employée, R. n'a eu qu'un insuccès. Le traitement au radium crée une ménopause artificielle. L'indication la plus nette se trouve réalisée chez les femmes ayant dépassé la quarantaine, présentant de grosses hémorragies avec un fibrome peu volumineux. La technique consiste à placer pendant 8 nuits consécutives sur la paroi abdominale, à la région des ovaires, deux appareils plats contenant chacun 5 centigrammes de radium filtrés par 2 millimètres de plomb. L'A. ajoute parfois, pendant 48 heures, 5 centigrammes dans un tampon vaginal, filtrés de la même façon.

LOUBIER.

**Thomas J. Harris** (New-York). — Le radium dans les maladies de l'oreille. (*Americ. otol. Society*, Mai 1917, in *Revue de laryngologie, d'otologie et de rhinologie*, n° 2, Janvier 1919, d'après les *Arch. d'Electricité Médicale et de Physiothérapie*, n° 458, p. 81 à 86.)

Jusqu'à présent, le radium n'a pas donné des bénéfices bien considérables dans le traitement des maladies de l'oreille. Dans la surdité chronique, il n'a donné aucun résultat.

Dans les cas de vertiges exagérés et de bourdonnements, il peut être employé avec l'espoir de calmer le malade, mais amènera une destruction du labyrinthe.

Lorsque les tumeurs malignes sont superficielles, le radium rendra de grands services.

LOUBIER.

**Walter C. Stevenson** (Dublin). — Technique du traitement lointain des blessures de guerre par le radium. (*Archives of radiology and electrotherapy*, n° 225, Avril 1919, p. 556 à 562.)

Les excellents résultats obtenus avant la guerre dans le traitement des cicatrices adhérentes par le radium ont amené l'A. à l'appliquer aux blessures de guerre et surtout aux cicatrices adhérentes de la main et des doigts résultant de vieilles synovites tendineuses. C'est la conclusion d'une série de 500 cas traités que contient cet article, où les généralités tiennent la plus grande place.

L'A. a surtout utilisé les tubes à émanation.

Pratiquement, si les doses massives sont utiles pour le traitement des tumeurs malignes, il est préférable pour les tumeurs bénignes, les chéloïdes par exemple et pour les applications orthopédiques, de s'en tenir à des doses plus faibles qui respectent l'intégrité de la peau.

AUDAN.

## DIVERS

## LUMIÈRE

PHYSIOBIOLOGIE

**Andrew Watson Sellards** (Boston). — Recherches sur la lumière solaire tropicale, particulièrement sur l'action photodynamique. (*Journ. of med. research.*, Mars-Juillet 1918; d'après Miramont de Laroquette in *Arch. d'électricité médicale et de Physiothérapie*, n° 458, p. 86 à 91.)

L'action photodynamique directe des corps fluorescents sur l'être vivant est moins visible qu'*in vitro*.

Plusieurs substances fluorescentes sont toxiques pour les animaux à la lumière et non à l'obscurité.

Quelques symptômes de l'empoisonnement par le sarrasin et la pellagre sont attribués à l'action de la lumière, mais peuvent être expliqués par l'anaphylaxie.

On a attribué à tort à la fluorescence de la quinine une partie de son action contre le paludisme.

Les effets thérapeutiques de la lumière solaire n'ont pas été améliorés par l'emploi de substances fluorescentes.

L'action photodynamique est un phénomène intéressant, mais son rôle en médecine est mal connu.

LOUBIER.

**Miramont de Laroquette** (Alger). — Expériences sur l'action bactéricide de la lumière solaire (Lumière blanche totale et lumières partielles ou de couleur). (*Ann. Inst. Pasteur*, t. XXXII, Avril 1918, in *Bull. de l'Inst. Pasteur*, 30 mars 1919, p. 206.)

La lumière solaire en lumière blanche, ne s'est montrée capable de détruire les microbes qu'après une longue exposition à la lumière directe. Des lumières colorées, la lumière bleue est la plus active, puis la jaune, la rouge et enfin la verte. Les radiations infra-rouges et ultra-violettes n'ont pas paru jouer un rôle important. L'élévation de température par absorption des radiations par le milieu a sensiblement abaissé, mais dans une mesure mal connue, la résistance des bactéries; de même, la dessiccation des cultures a joué un rôle.

LOUBIER.

THÉRAPIE

**O. Cathelin**. — Rayons ultra-violet et chirurgie de guerre. (*Thèse de Paris*, 1917.)

L'A. emploie la lampe à vapeurs de mercure.

La photothérapie ultra-violette a une efficacité toute spéciale pour la guérison des plaies et traumatismes, et trouve une application des plus heureuses pour le traitement des accidents de guerre.

Localement, elle a un effet des plus actifs pour la stérilisation des plaies, leur vitalisation et leur cicatrisation, pour la consolidation des os, la modification et la disparition des troubles trophiques, des œdèmes, des phlébites, des névrites. Sur l'état général elle influe d'une façon remarquable, en exaltant la vitalité de tout l'organisme.

BONER.

**Ab-del-Maguid Khahl**. — Contribution à l'étude de l'héliothérapie et son application dans le traitement de la péritonite tuberculeuse (*Thèse de Paris*, 1918.)

L'action de la lumière solaire due essentiellement à la partie ultra-violette du spectre est renforcée par les radiations calorifiques et lumineuses.

L'action lente et progressive des rayons solaires produit, surtout par l'action de ses radiations chimiques :

1° *Des phénomènes locaux* : La pigmentation dont le rôle est encore discuté, la stérilisation bactérienne directe sur les foyers ouverts, une action phagocytaire, cicatrisante, sclérosante et analgésiante.

2° *Des phénomènes généraux* : Action tonique, hyperglobulie, activation de la circulation, exaltation du processus d'assimilation et de désassimilation, etc.

Dans les péritonites tuberculeuses les formes ascitiques guérissent plus facilement que les formes fibro-caséuses et ulcéro-caséuses.

BONER.

## ÉLECTROLOGIE

## GÉNÉRALITÉS

PHYSIQUE

**Henri Abraham et Eugène Bloch**. — Sur l'entretien des oscillations mécaniques au moyen des lampes à trois électrodes. (*C. R. Ac. Sc.*, 16 Juin 1919.)

**Henri Abraham et Eugène Bloch**. — Amplificateurs pour courants continus et pour courants de très basse fréquence. (*C. R. Ac. Sc.*, 50 Juin 1919.)

Ces deux notes visent l'emploi des nouvelles lampes à trois électrodes, dites *audions*, dont l'usage s'est rapidement étendu dans les services de l'armée au cours de la dernière guerre pour la téléphonie et la télégraphie.

On sait que ces lampes reposent sur l'effet Edison ou émission d'électrons par un filament métallique incandescent placé dans le vide, et sur la possibilité de faire passer un courant dans un circuit comprenant le faisceau électronique ainsi produit et convenablement dirigé sur une plaque constituant la 2<sup>e</sup> électrode de la lampe. Le courant électronique est modifié par la charge électrique d'une grille placée entre les deux électrodes.

Les auteurs montrent que si l'on réunit les bornes de la self d'un circuit oscillant au filament et à la grille d'une lampe, une self couplée avec le premier étant intercalée sur le circuit de plaque, on accroît les oscillations. De là, la possibilité d'obtenir des oscillations entretenues.

On peut aussi, grâce à l'audion entretenir les oscillations d'un pendule. On se sert pour cela d'un aimant en fer à cheval oscillant avec le pendule et engageant chacune de ses branches dans une bobine de self

ntercalée l'une sur le circuit de grille, l'autre sur le circuit de plaque.

Les auteurs sont arrivés à entretenir de même les vibrations d'un diapason à 1000 périodes.

L'emploi des audions comme amplificateurs de courants repose sur le même principe. Les amplificateurs à audions déjà employés pour l'inscription des signaux de la télégraphie sans fil sont susceptibles d'être adaptés à la mesure des courants continus très faibles et en particulier des courants étudiés dans les phénomènes d'ionisation.

H. GUILLEMINOT.

**Gérard (Paris).** — Contribution à l'étude des courants physiologiques développés par la contraction du muscle cardiaque (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Mai-Juin 1919, p. 38, avec 2 fig.)

L'intensité des courants résultant des modifications physico chimiques produites par la contraction cardiaque est infiniment faible; c'est pourquoi on a jusqu'ici étudié ces courants avec l'électrocardiogramme d'Enthoven, appareil délicat, exigeant une manipulation méticuleuse et qu'avant la guerre aucun fabricant français ne pouvait ni construire ni réparer. L'avantage de cet appareil provenait de l'absence de toute inertie de la corde du galvanomètre, lui permettant de répondre sans retard aux brusques variations d'un courant même faible.

G. a cherché à utiliser des appareils moins sensibles et d'un maniement plus commode, en renforçant les courants d'origine cardiaque. Pour cela, comme en télégraphie sans fil ou en téléphonie par le sol il emploie l'audion. Pratiquement il s'est servi comme appareil amplificateur du dispositif suivant: 1° le courant à renforcer n'agit pas directement sur la grille de l'audion mais passe dans un transformateur dont le coefficient de transformation est sensiblement égal à l'unité et dont le courant secondaire agit sur la grille qui se trouve ainsi dans un circuit dépourvu de résistance; 2° 3 audions sont montés en série, l'action renforçatrice serait ainsi d'environ 250; 3° pour obtenir un réglage plus parfait, un petit rhéostat permet de varier le chauffage du filament de l'audion.

Actuellement l'A. conclut que l'on peut renforcer les courants physiologiques de façon suffisante pour les rendre perceptibles au téléphone; mais il n'est pas encore arrivé à les enregistrer d'une façon pratique par des graphiques.

A. LAQUERRIÈRE.

## ELECTRODIAGNOSTIC

### GÉNÉRALITÉS

**Henri Pieron.** — Du rôle joué par les pertes physiologiques d'énergie dans la relation qui unit le temps de latence sensorielle à l'intensité de l'excitation. (*C. R. Ac. Sc.*, 2 Juin 1919.)

Le temps de latence des réactions sensorielles décroît quand augmente l'intensité de l'excitation.

Si l'on désigne par  $a$  l'intensité de l'excitation la plus faible qui provoque une réaction, ou intensité liminaire et si l'on prend le temps de latence correspondant à cette intensité liminaire comme unité, le temps de latence  $y$  correspondant à une intensité d'excitation quelconque  $x$ , supérieure à l'intensité liminaire  $a$ , est donné par la formule :

$$y = \frac{a}{x^n}$$

dans laquelle  $n$  est une constante qu'on peut se représenter comme un coefficient de la rapidité de la décroissance:

L'auteur rapproche de cette formule la formule de Weiss sur la quantité d'électricité  $q$  ou  $it$  nécessaire pour produire le seuil de l'excitation quand on augmente progressivement la durée  $t$  de l'excitation

$$it = a + bt.$$

formule dans laquelle  $a$  représente la quantité liminaire d'électricité nécessaire pour provoquer une réponse quand la durée de l'excitation est infiniment petite, et  $b$  l'appoint nécessaire pour compenser la fuite croissant avec la durée de l'excitation.

Voici la raison de ce rapprochement :

La formule de Weiss permet de définir la durée de l'excitation nécessaire pour une intensité donnée : en effet, un courant d'une intensité  $i$  ne provoquera de réponse que si sa durée  $t$  est suffisante pour que la quantité agissante  $it$  réponde au terme minimum  $a + bt$ .

Il assimile cette durée minima pendant laquelle doit agir une excitation électrique d'intensité déterminée à la durée  $y$  appelée, plus haut, *temps de latence*. Il y a évidemment un point critiquable dans cette assimilation, et l'auteur le signale lui-même, mais, négligeant ce point critiquable, il poursuit ainsi son raisonnement :

$t$ , la durée d'excitation de Weiss, est donnée par l'égalité

$$t = \frac{a}{i - b}.$$

Autrement dit, cette durée est égale au quotient de la quantité liminaire pour les ondes infiniment courtes  $a$ , divisée par la différence  $i - b$  entre l'intensité proposée  $i$  et l'intensité  $b$  du courant continu de durée infinie donnant le seuil de l'excitation.

En employant la lettre  $y$ , comme ci-dessus, pour la durée (assimilée au temps de latence) et la lettre  $x$  pour l'intensité proposée, la formule devient

$$y = \frac{a}{x - b}.$$

L'auteur s'est proposé d'étudier la décroissance du temps de latence sensorielle correspondant à l'excitation électrique cutanée chez la grenouille.

Il arrive à sérier ses résultats suivant l'équation

$$y = \frac{a}{xc} + k$$

aussi bien que suivant l'équation

$$y = \frac{a}{x - b} + k.$$

Avec les ondes rapides,  $b$  disparaît pratiquement de la formule, c'est-à-dire que les fuites physiologiques sont négligeables. Malgré ce que l'interprétation de ces travaux comporte de discutable, on ne saurait trop porter d'attention aux recherches qui tendent à établir un lien précis entre la grandeur et la durée d'une excitation extérieure, d'une part, et la réponse sensitive, sensorielle ou motrice d'autre part. Il semble que, de plus en plus, la loi de Weiss prend un caractère de généralité qui la fait entrevoir dans une série de phénomènes du domaine de l'irritabilité.

H. GUILLEMINOT.

**L. Bard (Genève).** — Des conditions et du Mécanisme de production des Nystagmus artificiels du type rotatoire et du type vertical (*Annales de Méd.*, t. IV, n° 5, 1919, p. 165 à 184.)

Les trois modes d'excitation artificiels du labyrinthe, la rotation passive, les irrigations thermales de l'oreille et les courants voltaïques appliqués aux labyrinthes provoquent également le nystagmus horizontal chez des sujets normaux. Mais l'excitation thermique est incapable de provoquer les nystagmus vertical et rotatoire et l'excitation voltaïque ne provoque que les types rotatoire et horizontal:

Dans les applications voltaïques la forme du nystagmus est tout à fait indépendante de la position de la tête parce que le passage et le mode d'action du courant électrique ne dépendent que de la structure anatomique qui est invariable. Sur le labyrinthe droit par exemple, le pôle positif provoque un nystagmus rotatoire qui est de sens direct et qui se déclenche par le regard à gauche; le pôle négatif un nystagmus rotatoire du sens inverse qui se déclenche par le regard à droite: Lorsque l'on provoque chez un sujet normal l'inclinaison voltaïque, les yeux fermés, il éprouve une sensation latérale de sens contraire à l'inclinaison qu'il exécute réellement. Celle-ci n'est que la réflexion réflexe automatique à l'impression (qui crée l'illusion d'une inclinaison) perçue par le labyrinthe.

*Réflexions*: Il est impossible d'analyser complètement cet important mémoire auquel le lecteur pourra se reporter. LOUBIER.

of Australia, n° 17, 26 avril 1919, d'après L. Cortis in *Presse Médic.*, n° 54, Sept. 1919, p. 549.)

Observation d'un homme de 28 ans qui, après avoir ressenti de violentes douleurs dans les membres inférieurs, présenta une paraplégie.

L'électro-diagnostic montrait une inexcitabilité au faradique et au galvanique de tous les muscles des membres inférieurs. La radioscopie fut négative et le diagnostic était très difficile. L'intervention chirurgicale montra la présence de plusieurs kystes au niveau du corps de la 2<sup>e</sup> lombaire, dans le canal vertébral et dans les muscles latéro-vertébraux. La sensibilité et la motilité volontaire reparurent quelques jours après l'intervention. LOUBIER.

**André Barbé.** — Un cas de section isolée du nerf grand hypoglosse. (*Progrès Médic.*, n° 58, 20 Sept. 1919, p. 377.)

Observation d'un blessé par balle, en juillet 1917, présentant en août 1918, une paralysie de la langue avec hémiatrophie.

Le siège de la blessure, les troubles moteurs, l'électro-diagnostic firent conclure que le nerf grand hypoglosse avait été sectionné à l'endroit où, de descendant, il devient horizontal: l'examen électrique montrait une R. D. nette de l'hyo-glosse et du stylo-glosse et une légère mollesse de la secousse du genio-hyoïdien. LOUBIER.

**Georges Guillaïn et J. A. Barré** (Paris). — Paralysie ascendante aiguë de Landry consécutive à une vaccination antityphoïdique (*Annales de Médecine*, t. IV, n° 3, p. 218 à 222.)

Observation clinique d'un malade qui a présenté un syndrome très typique d'une paralysie ascendante aiguë de Landry ayant débuté par les membres inférieurs, puis atteint successivement les muscles du tronc, des membres supérieurs et de la face, enfin ayant déterminé des troubles bulbaïres qui ont amené la mort. L'affection a évolué en 10 jours.

Le jour de l'arrivée à l'hôpital (4<sup>e</sup> jour), l'électro-diagnostic montrait que l'excitabilité au courant faradique était bien conservée pour les muscles des membres supérieurs et inférieurs et qu'elle était sensiblement égale des deux côtés. Au courant galvanique on notait également des réactions normales. LOUBIER.

## DIVERS

**A. W. Wedd.** — Signification clinique des légères échancrures de l'onde R de l'électrocardiogramme (*Archives of internal medicine* (Chicago), 15 Avril 1919.)

Carter a montré que le défaut de conductibilité des branches du faisceau auriculo-ventriculaire se traduit sur l'électrocardiogramme par les modifications suivantes: prolongation de l'intervalle QRS au delà de 0,10 seconde, exagération de l'amplitude de l'onde R et encoche de son sommet, exagération de l'amplitude de l'onde T avec inversion fréquente.

Ne considérant que les cas où l'intervalle QRS est moindre que 0,10 seconde, W. a recherché la signification clinique des échancrures légères et de l'épaississement localisé de l'onde R. Ces particularités se rencontrent souvent dans des cas de myocardite cliniquement indiscutables. Toutefois, elles peuvent exister sur des cardiogrammes normaux par ailleurs et dans des cas où l'examen clinique ne révèle pas le moindre signe de myocardite. Aussi leur valeur pronostique est-elle médiocre: Permanentes, elles sem-

## APPLICATIONS CLINIQUES

**Alph. A. Morin.** — Considérations sur les traumatismes de guerre des nerfs périphériques. (*Thèse de Paris*, 1915.)

Travail basé sur 466 observations. Les troubles vaso-moteurs et trophiques sont, pour l'A., des facteurs de diagnostic plus fidèles que l'électrodiagnostic. Pendant l'intervention l'examen électrique direct de la conductibilité du nerf doit décider s'il y a lieu à faire la résection du nerf et sa suture après avivement ou au contraire s'il faut le respecter. BONER.

**Masmonteil** (Paris). — Luxation de l'os iliaque en haut (*Gazette des hôpitaux*, 20 Mars 1919, p. 229 avec 1 fig.)

Blessé qui présentait une démarche si singulière qu'elle pouvait faire penser à la simulation, mais l'on constata une hypoeccitabilité légère de tous les muscles du membre inférieur du côté droit avec atrophie musculaire. La radiographie montre une luxation totale de l'os iliaque droit en haut: le pubis est élevé de 3 centimètres, sur le gauche; il y a eu disjonction sacro-iliaque avec arrachement partiel de l'épine iliaque postéro-inférieure. A. LAQUERRIÈRE.

**Guyot** (Bordeaux) et **Mauolaire** (Paris). — Luxation traumatique et latérale de la 11<sup>e</sup> Vertèbre lombaire. Réduction par tractions divergentes sous anesthésie générale (*Revue d'Orthopédie*, Avril 1919, p. 397 à 403, 5 fig. dont 2 radiogr.)

Observation très intéressante. Dans le texte, on voit la radiographie avant et après la réduction. Le cliché précédant la réduction montre une luxation complète entre la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> lombaire avec déplacement latéral à droite de la 2<sup>e</sup> lombaire. Fracture parcellaire du bord gauche et de la partie inférieure de la 2<sup>e</sup> lombaire. La réduction est obtenue par tractions divergentes, méthode décrite par les auteurs.

Le membre inférieur droit était atteint de monoplégie flasque totale et l'examen électrique pratiqué 3 semaines après la réduction (Labeau) donne les réactions suivantes: membre inférieur gauche: Hypoeccitabilité faradique, réactions galvaniques normales.

Membre inférieur droit: Inexcitabilité faradique pour tous les muscles. Au galvanique, lenteur de la secousse. 3 mois après le premier examen un autre électro-diagnostic, montre que le quadriceps seul présente de la R. D. LOUBIER.

**Mac Donald Gill et Howard Bullock** (Melbourne). Kyste hydatique du rachis (*The Medical Journal*

blent indiquer une lésion du myocarde; transitoires, un trouble passager dans le système conducteur auriculo-ventriculaire.

LOUBIER.

## ÉLECTROTHÉRAPIE

### SYSTÈME NERVEUX

**L. Stouffs (Liège).** — Le traitement physiothérapique des paralysies par lésions traumatiques des nerfs périphériques (*Archives médicales Belges*, Mars 1919, d'après Luzoir in *Presse médicale*, 14 Août 1919, p. 456.)

Le traitement physiothérapique intervient dans ces cas :

1° En rétablissant la conductibilité du nerf lésé. Le massage de la cicatrice ramollit le tissu fibreux qui entoure le nerf. L'A. rappelle l'effet sclérotique bien connu du pôle négatif et les bons résultats obtenus par l'ionisation iodurée proposée par Chiray et Bourguignon. La Radiothérapie peut également lutter contre les adhérences et l'organisation du tissu fibreux; elle est surtout utile après une intervention quand le nerf a dû être abandonné dans des tissus d'intégrité douteuse, à tendance chéloïdienne;

2° En entretenant ou en améliorant la contractilité et le trophisme des muscles paralysés: courant galvanique interrompu au début; puis, lorsque la paralysie évolue vers la guérison, emploi du courant qui donne la meilleure contraction musculaire (Leduc rythmé, chocs faradiques isolés, ou alternatif ondulé). Dès que les réactions électriques donnent l'espoir de voir se produire l'ébauche des mouvements volontaires on commencera la rééducation motrice;

3° En réveillant le mécanisme psycho-moteur du mouvement. On devra s'attaquer aux lésions associées: ankyloses, cicatrices adhérentes et rétractées.

LOUBIER.

**H. Laugier.** — Application des courants lentement croissants au traitement électrique des muscles dégénérés (*Presse Médic.*, n° 39, 10 Juillet 1919, p. 385 et 386, 1 fig.)

Lorsqu'on veut faire contracter, soit par le faradique, soit par le galvanique, des muscles dégénérés, on se heurte à cette difficulté qu'il faut des intensités telles pour ces muscles hypoexcitables que le courant diffuse et excite les muscles sains; on risque de voir apparaître des contractures. On se bornait donc à traiter les muscles lésés par le courant continu, non interrompu. Mais alors les muscles dégénérés ne bénéficient pas des bienfaits des contractions électriquement provoqués.

Au point de vue thérapeutique on a donc grand intérêt à faire contracter électivement les muscles dégénérés. Ce résultat est atteint en utilisant les propriétés des courants lentement croissants.

L'A. rappelle les études faites à ce sujet dans les dernières années et cite les travaux de divers auteurs, surtout ceux de Lapique.

On obtient ces courants en plaçant en dérivation sur les électrodes excitantes une capacité que l'on peut faire varier à volonté. L. décrit l'appareil utilisable en électrothérapie et construit par Lapique. Cet appareil est simple et facile à réaliser. Le principe est le suivant: placer des condensateurs en dérivation sur le tissu excité; on obtient des courants dont l'établissement est de plus en plus lent suivant que l'on prend les capacités G, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, etc., échelonnées de 1 à 50 mf. On arrive ainsi à faire disparaître la contraction des muscles sains, tout en conservant celle des muscles dégénérés.

LOUBIER.

**J. Le Fleming Burrow (New-York).** — Blessures de guerre portant sur les nerfs périphériques (*Medical Record*, t. XCV, n° 22, Mai 1919; d'après J. Luzoir, in *Presse Médic.*, 28 Août 1919, n° 48, p. 487.)

Au point de vue du traitement électrique, on utilisera le courant faradique pour les muscles qui ont conservé leur excitabilité faradique. Le courant continu simple sera employé dans les jours qui suivront la restauration chirurgicale; puis dans la suite le courant continu à interruptions brusques servira à faire contracter les muscles paralysés; il conviendra d'employer de petites électrodes de façon à électriser chaque muscle isolément. Dans les cas en voie de guérison, la combinaison galvano-faradique pourra rendre des services.

LOUBIER.

### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**Georges Luys (Paris).** — L'Electro-coagulation en chirurgie urinaire (*Soc. des Chirurgiens de Paris*, 27 Juin 1919, in *Presse médicale* n° 58, 7 Juillet 1919, p. 378.)

L'auteur a employé l'électro-coagulation avec d'excellents résultats dans les affections chroniques inflammatoires ou néoplasiques de la vessie, de la prostate et de l'urètre: traitement de choix pour les tumeurs bénignes et l'hypertrophie de la prostate; action palliative pour les tumeurs malignes où l'électro-coagulation diminue ou fait disparaître les hématuries. Il fait agir l'électro-coagulation sans aucune interposition de liquide avec son cystoscope à vision directe et non pas comme on l'a fait jusqu'ici à travers l'eau; de cette façon l'action de l'électro-coagulation est plus intense.

**Discussion.** — M. Pasteau a obtenu d'excellents résultats avec le cystoscope à cathétérisme urétéral dans un milieu liquide.

M. Genouville a toujours été satisfait de l'emploi du cystoscope à prismes.

M. Luys répond qu'il préfère le cystoscope à vision directe; l'action de l'électro-coagulation est plus intense et plus puissante. S'il y a interposition de liquide entre l'électrode active et la tumeur à détruire, il faut augmenter beaucoup la quantité de milliam-pères pour obtenir un résultat satisfaisant.

LOUBIER.

**Loubier (Paris).** — Résultat éloigné d'un cas de fibrome utérin hémorragique traité par l'électrolyse du zinc. (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Mai-Juin 1919, p. 27.)

Malade atteinte de fibrome hémorragique, soignée à 49 ans, en 1907, par Laquerrière par 10 séances: électrode en zinc de 1 centimètre de diamètre, enfoncée de 6 centimètres — 65 m. A. — 10 minutes. A la suite règles régulières, normales, durant 4 ans jusqu'à la ménopause survenue sans troubles à 54 ans.

A. LAQUERRIÈRE.

**Laquerrière (Paris).** — Electrolyse et radiothérapie dans le fibrome. (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Mai-Juin 1919, p. 25.)

On peut rencontrer des femmes qui, par peur de vieillir, ne veulent pas de la ménopause provoquée par les rayons X. Il y a lieu alors de ne pas oublier les bons résultats qu'a donnés l'électrothérapie du fibrome, ces malades refusant également l'opération.

A. LAQUERRIÈRE.



# MÉMOIRES ORIGINAUX

## DOSES ET DURÉE D'APPLICATION EN RADIUMTHÉRAPIE; PROCÉDÉS DE NOTATION ET DE CALCUL; TABLE POUR L'EMPLOI DE L'ÉMANATION DU RADIUM

Par Cl. REGAUD et R. FERROUX

(Institut du Radium, Paris).

### I

#### CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LE PROBLÈME DES DOSES ET DE LEUR NOTATION

La notation des doses, en Radiumthérapie, doit tenir compte de facteurs nombreux. Les uns sont inhérents à l'agent radio-actif et à l'appareil d'application dans lequel il est contenu; ce sont l'*intensité*, la *durée* et la *quantité* du rayonnement, le *filtre* interposé: ces facteurs conditionnent la DOSE ÉMISE. Les autres sont inhérents à l'objet traité, à ses dimensions superficielle et volumétrique, à sa position par rapport au foyer des rayons: ces derniers facteurs conditionnent la DOSE REÇUE ou réellement utilisée, qui est parfois très inférieure à la dose émise, et dont la répartition est susceptible d'inégalités considérables.

Nous ne nous occuperons dans cet article que des *facteurs de la dose émise*; et, parmi ceux-ci, nous laisserons de côté la question des filtres.

#### RAPPEL DE NOTIONS RADIO-PHYSIQUES: BASE DE LA NOTATION DES DOSES, MESURES FONDAMENTALES

Dans un tube contenant du Radium en équilibre radio-actif<sup>(1)</sup> coexistent, en *proportion définie et constante*, les corps à évolution rapide descendant du Radium. Donc, en théorie, la quantité connue de l'un quelconque des corps en présence pourrait servir de base à la détermination quantitative et à la notation de tous les autres ainsi qu'à la mesure des phénomènes, tels que le rayonnement  $\gamma$ , qui sont liés à leur transformation atomique. Mais deux seulement des corps de la lignée du Radium sont isolables et mesurables directement: le Radium (à l'état de sel) et le gaz Émanation du Radium.

(<sup>1</sup>) Lorsque les corps radio-actifs appartenant à une même lignée, c'est-à-dire descendant les uns des autres, sont enfermés ensemble en vase clos, ces corps sont en *équilibre radio-actif* dès que leurs quantités *absolues* décroissent régulièrement pour chacun d'eux selon une loi caractéristique, leurs quantités *relatives* (considérées les unes par rapport aux autres) restant en proportions invariables. Cet état résulte du jeu des mutations atomiques.

Si le corps chef de file est à évolution courte (Émanation), les quantités absolues de chacun des corps en présence décroissent rapidement.

Si le corps chef de file est à évolution lente (Radium), les quantités absolues de chacun des corps en présence restent pratiquement invariables.

Si l'on se place au point de vue de la mesure du rayonnement  $\gamma$ , qui seul importe ici, l'équilibre radio-actif est pratiquement atteint: a) dans un tube contenant du Radium, 30 jours environ après sa fermeture; b) dans un tube contenant de l'Émanation, 4 heures au plus après sa fermeture.

La quantité de Radium s'exprime en grammes, la quantité d'Émanation s'exprime en curies (<sup>1</sup>). Il y a donc pour les corps radio-actifs de la lignée du Radium, deux notations quantitatives : *le poids de Radium, le curie d'Émanation*.

En pratique, on n'emploie pas la pesée pour mesurer le poids du Radium, ni la méthode volumétrique pour mesurer la quantité d'Émanation. Ces méthodes *directes*, sont, en effet, impraticables, et elles ne donneraient que des résultats tout à fait grossiers, en raison des quantités minuscules de matières actives, de leur impureté, de leur purification difficile, enfin de leur instabilité (dans le cas de l'Émanation).

On mesure le Radium et l'Émanation du Radium *indirectement*. Pour ce faire, on détermine l'intensité du rayonnement  $\gamma$  émis par les tubes dans lesquels ces corps sont scellés (après que ces tubes scellés ont atteint l'état d'équilibre) comparativement avec le rayonnement  $\gamma$  d'un étalon de Radium de poids exactement connu (<sup>2</sup>).

Le rayonnement  $\gamma$  prenant naissance à la transformation atomique des Radiums B et C, descendants du Radium au 3<sup>e</sup> et au 4<sup>e</sup> degrés de génération (<sup>3</sup>), c'est donc, en définitive, une propriété physique particulière de ces deux corps, pondéralement inappréciables et même absolument invisibles, qui sert à déterminer les quantités de Radium ou d'Émanation du Radium présentes dans un tube. Cette base de mesure, quoique indirecte, est facilement susceptible d'une extrême précision, et d'une absolue certitude, à la double condition que l'échantillon mesuré : 1<sup>o</sup> soit en état d'équilibre radio-actif, 2<sup>o</sup> soit exempt de toute matière radio-active n'appartenant pas à la famille du Radium.

Telle est, définie dans ses points essentiels, la base de la mesure et de la notation des doses en Radiumthérapie.

Ajoutons que, pour un tube donné, de Radium ou d'Émanation, une seule mesure suffit, pourvu qu'elle soit exacte; la donnée qu'elle fournit servira de base à tous les calculs qui peuvent être nécessaires par la suite au cours de l'utilisation du tube. Les mutations atomiques des corps radio-actifs sont, en effet, représentées par des formules mathématiques, qui permettent, pourvu qu'on connaisse exactement la quantité présente de l'un de ces corps à un moment donné, de calculer avec précision la quantité qui a été ou qui sera à un moment quelconque passé ou futur.

#### NOTATION DE LA DOSE ÉMISE DANS LE CAS D'UN TUBE CONTENANT DU RADIUM

Dans un tube radifère, en équilibre radio-actif, nous savons qu'un poids de Radium coexiste en proportion définie et constante avec une quantité d'Émanation. On peut donc exprimer les doses, à volonté, soit en poids de Radium, soit en curies d'Émanation.

**A. Notation en poids de Radium.** — C'est la seule notation usitée actuellement.

L'*unité d'intensité* est le rayonnement correspondant à la présence de 1 milligramme de Radium-élément.

(<sup>1</sup>) Le *curie* est la quantité d'Émanation en équilibre radio-actif avec 1 gramme de Radium-élément, c'est-à-dire qui existe dans un tube contenant 1 gr. de Radium-élément scellé depuis au moins 30 jours. 1 curie occupe environ 0,6 millimètre cube à 0<sup>o</sup> de température et à la pression atmosphérique normale.

(<sup>2</sup>) L'intensité du rayonnement est mesurée par la conductibilité électrique de l'air ionisé par lui (méthodes de l'électromètre et de l'électroscope).

(<sup>3</sup>) Voir le schéma généalogique de la lignée du Radium reproduit dans : CL. REGAUD, *Notions préliminaires à la pratique de la Radiumthérapie par les applications locales de l'Émanation du Radium condensée*, *Paris médical*, 10 mai 1919, p. 375.

L'unité de quantité est le milligramme-heure (mgrh), c'est-à-dire le produit de l'unité d'intensité (1 mgr.) par l'unité de temps d'application (1 h.)<sup>(1)</sup>.

EXEMPLES :

Poids de Radium-élément en milligrammes.		Temps en heures et fractions décimales.		Dose émise, ou quantité de rayonnement, en milligrammes-heures.
10 mgr.	×	20 h.	=	200 mgrh.
23,7 mgr.	×	20,2 h.	=	478,74 mgrh.

Faisons, à ce propos, deux remarques importantes.

a) *Le poids du corps radio-actif doit être exprimé en Radium-élément, et non point en bromure anhydre, bromure cristallisé, sulfate, etc.* La confusion, fâcheuse au plus haut degré, qui règne actuellement en matière de doses, ne cessera — et il faut qu'elle cesse — que lorsqu'on aura renoncé à faire entrer en ligne de compte les éléments divers avec lesquels le Radium est en combinaison et qui n'ont absolument rien à faire dans le rayonnement et sa mesure.

b) *L'indication seule de la quantité en milligrammes-heures est insuffisante.* — Soit des poids de 100 milligrammes, 50 milligrammes, 25 milligrammes, 10 milligrammes, 1 milligramme, etc., de Radium. On peut obtenir la même quantité de rayonnement, 1000 milligrammes-heures, par exemple, en faisant varier le temps d'application et en le rendant égal respectivement à 10 heures, 20 heures, 40 heures, 100 heures, 1000 heures, etc.

Or, il est à peine besoin de faire remarquer que, dans ces divers cas, l'effet biologique de la même quantité (1000 milligrammes-heures) sera différent. Il est donc essentiel, comme le fait remarquer LABORDE<sup>(2)</sup>, de faire figurer dans la notation, l'indication simultanée de l'intensité et de la durée du rayonnement.

Pour cela, le meilleur dispositif consiste, comme l'a proposé STEVENSON<sup>(3)</sup>, à énoncer les facteurs suivant la formule complète :

$$\begin{array}{ccccccc} & \text{Milligrammes de Ra.} & & \text{Heures.} & & \text{Milligrammes-heures.} & \\ \text{Dose émise} & = 25 & \times & 40 & = & 1000 & \end{array}$$

**B. Notation en curies (millicuries) d'Émanation présente.** — Supposons un tube de Radium, en équilibre radio-actif.

Dans ce tube, il y a toujours une quantité égale d'Émanation, parce que, en vertu de l'état d'équilibre et de la longue durée d'existence du Radium, à tout moment la quantité détruite est compensée par la quantité formée. La quantité d'Émanation pré-

(1) La notation en milligrammes-heures de Radium semble avoir été introduite dans la pratique thérapeutique par TURNER, en 1909. Cet auteur considérait comme unité de poids le milligramme de bromure de Radium cristallisé, et non pas le milligramme de Ra-élément. Il s'exprime ainsi : « La dose doit être mesurée par le produit de la force de la préparation et de la longueur de l'exposition » (par comparaison avec la notation électrique en ampères-heures), (D. TURNER, The effect and use of Radium, *The Lancet*, 1909, Déc. 25, p. 1875).

Il ne faut pas oublier toutefois que, dès 1904, P. CURIE avait préconisé la notation des quantités d'Émanation en milligrammes-heures. Le milligramme-heure d'Émanation est la quantité d'Émanation produite en une heure par un milligramme de Ra-élément. L'adoption du curie comme unité d'Émanation (1910) a rendu caduc le milligramme-heure d'Émanation.

(2) A. LABORDE. — Appareils employés en Radiumthérapie (leur désignation, unités). *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, vol. III, n° 3, p. 106-112, n° 4, p. 155-165, 1918.

(3) STEVENSON (W. C.). — A methode of recording Radium doses, etc. (*Arch. of Radiology and Electrotherapy*, N° 186, Janv. 1916, p. 270).

sente est proportionnelle au poids, pratiquement constant, de Radium-élément. Si le tube contenait 1 gramme de Radium, il y aurait 1 curie d'Émanation. Dans un tube contenant 25 milligrammes, il y a constamment 25 millicuries (25 mc) d'Émanation.

On pourrait donc, pour la notation du rayonnement émis, prendre comme base de mesure la quantité d'Émanation *présente* et évaluer le rayonnement en millicuries-heures (mch). 1000 millicuries-heures et 1000 milligrammes-heures (en poids de Radium-élément) indiquent exactement et indifféremment la même quantité de rayonnement, pour un tube en équilibre radio-actif.

## EXEMPLES :

Poids de Radium-élément en mgr.		Temps d'application en heures et décimales.		Dose émise, ou quantité de rayonnement en millicuries-heures.
10 mgr.	×	20 h.	=	200 mch.
23,7 mgr.	×	20,2 h.	=	478,74 mch.

C. Notation par la quantité de corps radio-actif détruit. — Le rayonnement est fonction de la transformation et de la destruction des atomes des corps radio-actifs. On peut donc théoriquement exprimer avec une rigoureuse exactitude la quantité totale du rayonnement émis par la quantité détruite de l'un quelconque des corps en équilibre dans le tube.

En pratique, le Radium, ayant une période de demi-transformation millénaire, ne se prête pas à ce genre de notation : le poids détruit pendant la durée d'une application n'est pas mesurable et n'est, d'ailleurs, pas connu avec exactitude.

Mais l'Émanation ayant une période de demi-transformation courte, de 5,85 jours, fournit une base de mesure parfaite. On sait que dans un tube contenant 1 gramme de Radium-élément en équilibre, il se détruit et il se forme 7,51 millicuries d'Émanation par heure. Pour 1 milligramme de Radium, cette quantité est de 0,00751 millicuries ou 7,51 microcuries. Dans un tube contenant 25 milligrammes de Radium, il se détruit  $25 \times 0,00751$ , soit 0,18775 millicuries ou 187,75 microcuries par heure. En 10 heures, il s'y détruit 1,877 millicuries d'Émanation, etc.

Nous indiquerons plus loin les avantages et le mode d'emploi de cette notation.

Nous pouvons donc dire que, dans le cas d'un tube contenant un sel de Radium en équilibre, on peut indifféremment *prendre comme base d'évaluation de la quantité totale du rayonnement* : a) le milligramme-heure (mgrh) de Radium ; b) le millicurie-heure (mch) d'Émanation présente, ou c) la quantité d'Émanation détruite exprimée en millicuries (mcδ) (voir plus loin). L'intensité du rayonnement est exprimée : dans le premier cas par le poids de Radium, dans le second cas par la quantité d'Émanation présente, dans le troisième cas par la quantité d'Émanation détruite en une heure (0,00751 mcδ par milligramme de Radium), trois quantités solidaires et calculables simplement.

NOTATION DE LA DOSE ÉMISE DANS LE CAS D'UN TUBE CONTENANT DE L'ÉMANATION  
SÉPARÉE DU RADIUM

Lorsqu'une certaine quantité d'Émanation a été isolée du Radium et enfermée dans un tube, la notation du rayonnement émis suscite une difficulté particulière, résultant de la décroissance *continue et rapide* de la quantité absolue des corps radioactifs en équilibre dans le tube.

La loi de cette décroissance est, pour l'Émanation séparée du Radium, exprimée par la formule exponentielle :

$$q = q_0 e^{-\lambda t},$$

dans laquelle  $q$  = quantité d'Émanation restant après un temps  $t$ ,  
 $q_0$  = quantité d'Émanation initiale (au temps  $t = 0$ ),  
 $e$  = base des logarithmes népériens,  
 $\lambda$  = constante radio-active de l'Émanation du Radium, caractérisant sa vitesse de transformation (= 0,00751 heures<sup>-1</sup>).

Cette formule se traduit graphiquement par la courbe représentée dans la figure 1.

Voyons ce que deviennent, dans ce cas, les bases de notation auxquelles nous venons de voir qu'on peut avoir recours lorsqu'il s'agit d'un tube de Radium.

**D. Notation du rayonnement d'un tube d'Émanation en milligrammes-heures de Radium.** — Soit un tube contenant, par exemple, 100 millicuries d'Émanation en équilibre radioactif. Il rayonne, à ce moment précis, comme un tube de Radium en équilibre qui contiendrait 100 milligrammes de Radium-élément.

Mais après 24 heures d'application, il ne rayonne plus que comme un tube de Radium en équilibre qui contiendrait 83,4 milligrammes de Radium-élément. Après 48 heures, il ne rayonne plus que comme un tube de Radium qui contiendrait 69,7 milligrammes de Radium-élément, etc.

La notation par le poids de Radium correspondant comporterait donc une correction régulièrement croissante, qui atteint 16,6 pour 100 en 24 heures, et 30,3 pour 100 en 48 heures. On pourrait, il est vrai, calculer le poids moyen de Radium en équilibre dont la quantité totale de rayonnement correspondrait à celui du tube d'Émanation, pendant la durée de l'application. Mais il vaut mieux ne pas prendre cette peine : la notation en question, qui est malheureusement encore usitée, surtout à l'étranger, est entièrement illogique, car il n'y a pas lieu de rapporter une quantité décroissante de rayonnement à un poids fixe de Radium, qui n'est pas et n'a jamais été présent dans le tube.

Si, au lieu de prendre comme terme de comparaison un tube de Radium dont la teneur est exprimée en Radium-élément, on exprime la teneur dudit tube en bromure de Radium, la notation en question est encore plus illogique.

Il faut donc la rejeter sans hésitation.

**E. Notation du rayonnement d'un tube d'Émanation en millicuries-heures, d'après la quantité moyenne d'Émanation présente.** — Il est possible de calculer facilement, avec

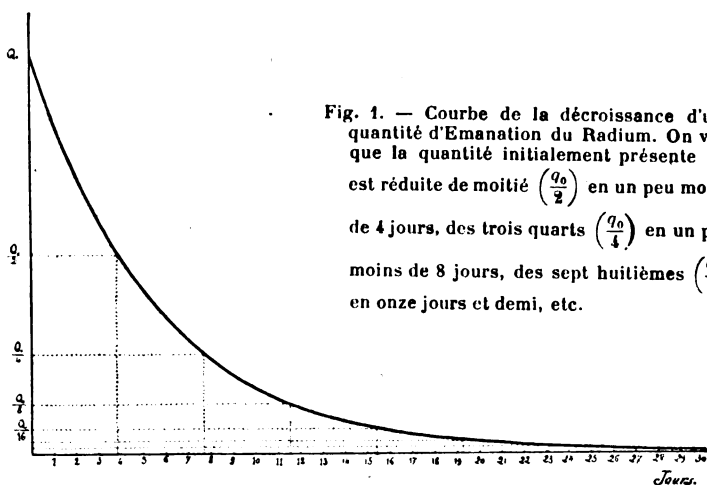


Fig. 1. — Courbe de la décroissance d'une quantité d'Émanation du Radium. On voit que la quantité initialement présente ( $q_0$ ) est réduite de moitié ( $\frac{q_0}{2}$ ) en un peu moins de 4 jours, des trois quarts ( $\frac{q_0}{4}$ ) en un peu moins de 8 jours, des sept huitièmes ( $\frac{q_0}{8}$ ) en onze jours et demi, etc.

une approximation suffisante, la *quantité moyenne d'Émanation* contenue dans le tube pendant la durée de l'application.

Soit un tube contenant initialement 100 millicuries d'Émanation en équilibre radio-actif, qu'on fait agir pendant 20 heures, temps après lequel il ne contient plus que 86,05 millicuries.

En calculant la teneur du tube à la fin de chacune de ces 20 heures, puis additionnant ces 20 nombres, enfin divisant leur total par 20, on obtient la *teneur moyenne* du tube pendant l'application; ce nombre est 92,60 millicuries.

Pratiquement, la teneur moyenne est à peu près égale à la teneur réelle du tube lorsque la moitié du temps d'application est écoulée : dans l'exemple ci-dessus, la teneur du tube à la fin de la 10<sup>e</sup> heure, à savoir 92,76 millicuries, est, comme l'indique STEVENSON<sup>(1)</sup>, sensiblement égale à la teneur moyenne<sup>(2)</sup>.

En possession du nombre indiquant la teneur moyenne, rien n'est plus simple que d'exprimer la dose en millicuries-heures au moyen de l'équation suivante :

Teneur moyenné en millicuries (mc).		Temps en heures et décimales.		Dose émise, ou quantité de rayonnement en millicuries-heures.
47,3	×	8,6 h.	=	406,78 mch.

Cette notation est logique, elle correspond à la notation en milligrammes-heures de

(1) STEVENSON (Walther C.), *loc. cit.*, 1916.

(2) En fait, la valeur exacte de la teneur moyenne du tube dans l'intervalle 0 à  $t$  est donnée par l'intégrale :

$$q_m = \frac{1}{t} \int_0^t q_0 e^{-\frac{t}{\theta}} dt,$$

qui, tous calculs faits, conduit à la valeur :

$$q_m = q_0 \frac{\theta}{t} \left( 1 - e^{-\frac{t}{\theta}} \right)$$

dans laquelle  $q_0$  = teneur au début de l'application (instant  $t = 0$ ),

$t$  = durée de l'application,

$e$  = base des logarithmes népériens,

$\theta$  = vie moyenne de l'Émanation = 5,55 jours =  $\frac{1}{\lambda}$ .

On a donc tout ce qu'il faut pour calculer exactement la teneur moyenne du tube d'Émanation en fonction de sa teneur initiale  $q_0$  et de la durée de l'application  $t$ . Mais du fait de l'exponentielle qui y figure ( $e^{-\frac{t}{\theta}}$ ), ce calcul sort du domaine usuel et l'on est conduit à établir une nouvelle table donnant  $q$  en fonction de  $q_0$  et de  $t$ ; alors qu'une première table est déjà nécessaire pour calculer la teneur  $q_0$  au début de chaque application en partant de la valeur qu'avait le tube à l'instant où on l'a mesuré.

STEVENSON propose de substituer à la valeur  $q_m$  exacte une valeur approchée qui est : la teneur du tube à l'instant moyen de l'application; c'est-à-dire remplacer  $q_m$  par  $q_{\frac{t}{2}}$ . Cette valeur aurait le grand avantage

d'être directement donnée par le même barème que  $q_0$ , barème indispensable dès que l'on veut utiliser l'Émanation du Radium.

Il est nécessaire de voir à quelle précision permet d'arriver cette substitution.

Des considérations géométriques simples, en se reportant à la courbe de décroissance de l'Émanation, montrent immédiatement que la valeur  $q_{\frac{t}{2}}$  est toujours approchée par excès et que l'erreur commise va en augmentant avec la durée de l'application  $t$ .

Si l'on traite la question par le calcul, on arrive à la même conclusion et l'on prouve, en outre, que l'erreur commise est inférieure à  $\frac{q_0}{24} \left( \frac{t}{\theta} \right)^2$ .

C'est-à-dire que pour une application qui durerait 5 jours 55 ( $t = \theta$ , ce qui est une application déjà longue), l'erreur ainsi commise sur l'appréciation de  $q_m$  est inférieure à 4 0,0 de  $q_0$ .

Pour toute application plus courte la précision serait bien supérieure.

En résumé, la substitution à la teneur moyenne  $q_m$  de la teneur à l'instant moyen  $q_{\frac{t}{2}}$ , conduit à une approximation relativement satisfaisante; elle a, en outre, l'avantage d'éviter l'emploi d'une nouvelle table et elle nous paraît justifier l'usage qu'en prône STEVENSON, si toutefois, comme lui, on évalue la dose en fonction du millicurie moyen. Mais ainsi que le présent article doit le démontrer, la notation en *millicuries détruits* est bien préférable à la notation en millicuries-heures. Il nous paraît donc tout à fait inutile de nous occuper davantage de la détermination du millicurie moyen.

Radium-élément employée avec les tubes de Radium. Il semble qu'elle soit actuellement généralement en usage dans la plupart des établissements anglais et américains qui emploient l'Émanation en applications locales.

NOTATION GÉNÉRALE PAR LA QUANTITÉ D'ÉMANATION DÉTRUITE

Soit un tube contenant 100 millicuries d'Émanation : nous l'appliquons pendant 24 heures; après ce temps, il ne vaut plus que 85,4; une simple soustraction indique qu'il s'est détruit pendant l'application 16,6 millicuries. Or, ce nombre mesure avec une rigoureuse précision la quantité de rayonnement émis <sup>(1)</sup>.

L'un de nous, avec M. DEBIERNE, a proposé en 1914 de prendre la quantité d'Émanation détruite comme base de la notation quantitative du rayonnement émis par un tube d'Émanation. Nous avons montré que cette donnée est également exacte et commode dans le cas d'un tube de Radium. Nous sommes donc en possession d'une notation générale qui s'applique aux deux procédés de la Radiumthérapie locale : sel de Radium, Émanation isolée.

L'unité de quantité est le millicurie d'Émanation détruite, ou *millicurie détruit* que nous proposons de noter mcδ, pour ne pas confondre avec le millicurie d'Émanation présente mc.

a) Cas d'un tube de Radium.

Dans le cas d'un tube de Radium, le médecin doit préalablement connaître la teneur exacte de son appareil en Radium-élément. Partant de cette donnée, il calculera une fois pour toutes la quantité détruite par heure d'après la formule :

$$\begin{array}{l} \text{Caractéristique mc}\delta \text{ du tube.} \\ \text{(Émanation détruite par heure).} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Poids de Radium-élément.} \\ \text{(en milligrammes).} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{(Constante de l'Émanation).} \\ 0,00751 \end{array}$$

En possession de ce nombre, qui représente une caractéristique de son appareil, il suffira de le multiplier par la durée d'application (en heures) pour obtenir la dose appliquée, suivant l'équation. Exemple :

Caractéristique horaire mcδ du tube.	×	Temps d'application en heures et décimales.	=	Dose émise ou quantité de rayonnement en millicuries détruits.
0,18775		8,5 h.		1,59 mcδ

Étant donné une dose à appliquer, pour trouver le temps nécessaire à son obtention, on divisera le nombre exprimant la dose voulue par la caractéristique horaire du tube, selon l'équation :

$$\text{Temps d'application à trouver} = \frac{\text{Dose à appliquer}}{\text{Caractéristique horaire du tube.}}$$

Quant à l'intensité du rayonnement, elle est mesurée par la caractéristique horaire du tube.

<sup>(1)</sup> DEBIERNE et REGAUD. — Sur l'emploi de l'Émanation du Radium condensée en tubes clos à la place des composés radifères et sur le dosage (en millicuries d'Émanation détruite) de l'énergie dépensée pendant les applications radio-actives locales. VII<sup>e</sup> Congrès international d'Électrologie et de Radiologie médicales, Lyon, 27-31 Juillet 1914; Comptes-rendus de l'Acad. des Sciences (Paris), 4 oct. 1915, vol. 161, p. 422.

## b) Cas d'un tube d'Émanation séparée.

Ces calculs très simples ne sont pas applicables dans le cas d'un tube d'Émanation isolée (1).

Il est clair que le radiumthérapeute, même si on le supposait suffisamment versé en mathématiques, ne pourrait procéder extemporanément à des calculs longs et compliqués : Nous ne le voyons pas tirant de sa poche table de logarithmes et règle à calcul, au lit du malade.

L'intervention d'un barème est donc nécessaire.

Il existe effectivement des tables, qui indiquent heure par heure la décroissance d'une quantité d'Émanation (2). Mais ces tables dont l'un de nous s'est effectivement servi pour ses premiers calculs de dose (3) sont extrêmement mal commodes. Dès le début de nos travaux, en 1914, il nous parût nécessaire de construire une table, qui permit de trouver instantanément par une simple opération de soustraction, soit le temps nécessaire à l'administration d'une dose voulue, soit la dose administrée en un temps donné.

Dès que la démobilisation nous eût permis de reprendre les travaux interrompus par la guerre, nous réalisâmes le tableau dont nous allons maintenant donner la description.

## II

**TABLE SIMPLIFIANT LE CALCUL DES DOSES  
(QUANTITÉ D'ÉMANATION DÉTRUITE) ET DES DURÉES D'APPLICATION,  
POUR L'EMPLOI DE L'ÉMANATION DU RADIUM**

**F. Position du problème.** — Voici d'abord la position exacte du problème pratique qu'il s'agit de résoudre.

Un laboratoire quelconque de préparation de l'Émanation du Radium livre des récipients clos — en pratique usuelle, de petits tubes de verre scellés à la flamme — que le médecin enfermera dans des aiguilles, des étuis tubulaires ou des boîtes métalliques (suivant le cas) servant de filtres au rayonnement en même temps que d'appareils pour l'application thérapeutique.

(1) Revenons à la formule fondamentale :

$$q = q_0 e^{-\lambda t}.$$

On en déduit, pour le calcul du temps d'application  $t$  d'une dose quantitative ( $q_0 - q$ ) à donner

$$t = \frac{L q_0 - L q}{\lambda};$$

en remplaçant les logarithmes népériens ( $L$ ) par les logarithmes vulgaires ( $\log$ ) :

$$t = \frac{\log q_0 - \log q}{m \lambda};$$

et, pour le calcul de la dose quantitative, en fonction du temps d'application

$$\log q = \log q_0 - t m \lambda.$$

Dans ces formules,  $m$  représente le module permettant de passer du logarithme népérien au logarithme vulgaire. Il est égal à 0,43429.

(2) KOLOWRAT (L.). — Table des constantes radio-actives et des fonctions exponentielles relatives à l'Émanation du Radium. *Le Radium*, t. VI, 1909 et t. XI, 1914.

(3) DEBIERNE et REGAUD, *loc. cit.*, 1914 et 1915. — REGAUD et CRÉMIEU. Action des applications locales d'Émanation du Radium sur le thymus. Recherches expérimentales. *VII<sup>e</sup> Congrès international d'Électrologie et de Radiologie médicales*, Lyon, Juillet 1914.





une seule et même application, plusieurs tubes dont la teneur globale peut atteindre 100 millicuries, et même, dans certains cas, plusieurs centaines de millicuries.

La table de calcul essentielle, d'usage courant, doit s'appliquer à des tubes isolés, de teneur initiale voisine de 50 millicuries. C'est de cette table de base que nous nous occuperons tout d'abord. Nous supposerons, pour plus de simplicité, et parce que c'est aussi le cas le plus commun, qu'un tube unique renfermant initialement environ 50 millicuries est appliqué à des malades successifs, jusqu'à épuisement de son contenu.

Le médecin a besoin de connaître à chaque instant, sans mesure et sans calcul : 1° la valeur exacte du tube en millicuries d'Émanation présente; 2° la quantité d'Émanation consommée pendant une application de durée connue; 3° le temps nécessaire à une consommation d'Émanation de quantité déterminée.

La base numérique nécessaire est la teneur du tube en Émanation, mesurée une fois, au moins trois heures après sa préparation, c'est-à-dire après que l'équilibre radioactif est atteint. De cette valeur découlent, nous le savons, mathématiquement et sans autre mesure, les teneurs du tube à des moments quelconques jusqu'à son épuisement.

**G. Confection du tableau de décroissance horaire.** — Le tableau représenté par la figure 2 contient les nombres exprimant en millicuries et dixièmes de millicurie les valeurs décroissantes d'une quantité d'Émanation, entre 60,0 et 4,0 millicuries, heure par heure.

Ces nombres ont été calculés d'après la formule :

$$q = q_0 e^{-\lambda t}$$

avec approximation à la première décimale.

On les a disposés en 15 colonnes verticales de 24 nombres chacune, c'est-à-dire que le tableau représente la décroissance heure par heure de 60 millicuries d'Émanation, pendant quinze jours. A la gauche du tableau, on a ménagé une colonne en blanc pour inscrire les heures. En haut et en bas, on inscrira les dates pour chacune des périodes de vingt-quatre heures.

Ce tableau imprimé va servir à préparer une feuille d'application individuelle pour chaque tube de teneur inférieure à 60 millicuries, sortant du Laboratoire. Voici comment :

Soit, comme exemple, un tube d'Émanation, le tube D de l'extraction n° 18, préparé le 20 mars 1919, est mesuré à 16 heures. Il contenait à ce moment 55,2 millicuries. Se reportant à la table, on trouve le nombre 55,2 dans la première colonne. On inscrit 16 heures dans la case de la colonne des heures correspondant horizontalement au nombre 55,2. On complète la colonne des heures, en inscrivant, au-dessous de 16 heures dans les cases successives, 17, 18, 19, etc., 23, 0, 1, 2, 3, 4; puis reprenant en haut de la colonne des heures, 5, 6, etc., jusqu'à 15 inclusivement. Ainsi est réalisée une *permutation circulaire des heures*, ayant pour point de départ l'heure à laquelle la valeur du tube a été mesurée (1).

Sur la ligne séparant 23 heures de 0 heure, on tire un trait horizontal épais, dans toute la largeur du tableau. Ce trait marque, de façon très évidente, la séparation d'une date avec la suivante dans les périodes de 24 heures successives. Donc, ayant inscrit

(1) Il convient de ne pas oublier que la 24<sup>e</sup> heure d'une journée commence à 23 H. 1 m., et la 1<sup>re</sup> heure de la journée suivante à 0 H. 1 m.

Les mots « minuit » ou « vingt-quatre heures » ne désignent qu'un instant compris entre 23 H. 59 m. et 0 H. 1 m. C'est pourquoi ils ne figurent pas dans le tableau.

20 mars dans la case de date, en haut de la première colonne, on doit inscrire 21 mars dans la case d'en bas (\*).

Dates	Mars										Jours				Mai		
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3		
5 <sup>H</sup>	60.0	50.1	41.8	34.9	29.2	24.3	20.3	17.0	14.2	11.2	9.9	8.2	6.9	5.7	4.5		
6 <sup>H</sup>	59.5	49.7	5	7	0	2	2	16.9	1	5	6	3	5	7	8		
7 <sup>H</sup>	1	4	2	4	28.7	0	0	7	6	7	7	1	8	7	7		
8 <sup>H</sup>	58.7	0	40.9	2	5	23.6	19.9	6	13.9	6	7	1	7	6	7		
9 <sup>H</sup>	2	43.6	6	33.9	3	6	7	5	8	5	6	0	7	6	7		
10 <sup>H</sup>	57.8	3	3	7	1	5	6	4	7	4	5	0	6	5	6		
11 <sup>H</sup>	4	47.9	0	4	27.9	3	4	2	6	3	4	7.9	6	5	6		
12 <sup>H</sup>	56.9	5	39.7	2	7	1	3	1	5	2	4	8	5	5	6		
13 <sup>H</sup>	5	2	4	32.9	5	22.9	2	0	4	1	3	8	5	4	5		
14 <sup>H</sup>	1	46.8	1	7	3	8	0	15.9	3	1	0	7	4	4	5		
15 <sup>H</sup>	55.7	5	38.3	4	1	6	18.9	7	2	0	2	7	4	3	5		
16 <sup>H</sup>	2	1	5	2	26.9	4	7	6	1	10.9	1	6	3	3	4		
17 <sup>H</sup>	54.8	45.8	2	31.9	7	3	6	5	0	8	0	5	3	3	4		
18 <sup>H</sup>	4	4	37.9	7	5	1	5	4	12.9	7	0	5	2	2	4		
19 <sup>H</sup>	0	1	7	4	3	21.9	3	3	8	6	8.9	4	2	2	3		
20 <sup>H</sup>	53.6	44.8	4	2	1	8	2	2	7	6	8	4	1	1	3		
21 <sup>H</sup>	2	4	1	0	25.9	6	0	1	6	5	6	5	1	1	3		
22 <sup>H</sup>	52.8	1	36.8	30.7	7	4	17.9	14.9	5	4	7	3	1	1	2		
23 <sup>H</sup>	4	43.8	5	5	5	3	8	8	4	3	6	2	0	0	0		
0 <sup>H</sup>	0	4	3	3	3	1	6	7	3	3	6	2	0	0	2		
1 <sup>H</sup>	51.6	1	0	1	1	0	5	6	2	2	5	1	5.9	0	1		
2 <sup>H</sup>	2	42.8	35.7	29.8	24.9	20.8	4	5	1	1	4	1	9	4.9	1		
3 <sup>H</sup>	50.9	5	5	6	7	6	2	4	0	1	4	0	8	9	1		
4 <sup>H</sup>	5	2	2	4	5	5	1	3	0	0	3	0	8	8	0		
Dates	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4		

Fig. 3. — Tableau préparé pour l'application.

NOTA. — Lire avril au lieu de mai.

(\*) Dans l'exemple choisi, la date du premier jour a été inscrite en haut, parce que l'heure de la mesure tombe au-dessus du trait horizontal séparant les jours. Quand l'heure de la mesure tombe au-dessous de ce trait, la date du premier jour s'inscrit en bas.

Il ne reste plus qu'à achever d'inscrire les dates successives à la suite du 20 mars en haut et du 21 mars en bas, jusqu'à la droite du tableau. Remarquons qu'il y a dans l'exemple choisi un décalage de 1 jour entre les dates inscrites en haut et en bas d'une même colonne verticale. Pour éviter toute erreur de lecture, il est commode d'inscrire alternativement en deux couleurs différentes les dates successives, par exemple 20, 22, 24, etc., en noir (dates soulignées dans les figures 3 et 4), 21, 23, 25, etc., en rouge.

Le tableau d'application propre au tube est alors achevé (fig. 5). Nous examinerons ultérieurement certaines particularités susceptibles d'en modifier légèrement la composition. Voyons tout d'abord l'usage qu'on en fait.

**H. Usage du tableau.** — La première application du tube 18/D a eu lieu le 20 mars, à 18 heures, dans un cancer du col de l'utérus. Le médecin a décidé de donner une dose de 15 millicuries détruits. Combien de temps a dû rester en place le tube et à quelle heure a-t-il fallu l'ôter? Retranchons 15 mc. de 54,4 mc., teneur du tube au début de l'application : il reste 39,4 mc. Cette valeur a été atteinte le 22 mars à 15 heures : c'est à ce moment que le tube a été enlevé.

La deuxième application a commencé une heure après, pour un malade atteint d'un cancer du rectum, qui devait recevoir une dose de 12 mc. Un calcul semblable au précédent ( $59,1 - 12 = 27,1$ ) indique que la deuxième application a pris fin à 15 heures le 24 mars.

La troisième application a eu lieu, suivant les mêmes règles, pour un cancer de l'utérus récidivé dans le vagin après l'hystérectomie : 5 mc. du 24 mars à 16 heures au 25 mars à 19 heures.

La quatrième application, a eu lieu pour une malade atteinte d'un cancer primitif du col de l'utérus : 12 mc., du 25 mars à 21 heures au 30 mars à 9 heures.

Pour sa cinquième et dernière application, le tube d'Émanation 18/D a été groupé avec d'autres tubes afin de former un appareil plat, qui a été appliqué à un épithélioma de la peau : du 30 mars 10 heures au 3 avril 17 heures, il a donné *pour sa part*, 5,1 mc.

Après quoi le tube est resté inutilisé.

Chacune des cinq applications correspond à une portion de la surface du tableau. Il est commode et intéressant de représenter distinctement les unes des autres les cinq portions de surface sur le tableau même. A cet effet, chacune d'elles est encadrée d'un trait à l'encre, puis ombrée de hachures diversement serrées, orientées ou colorées (fig. 4).

Il est clair que l'intensité du rayonnement émis par le tube a été en décroissant de la première à la dernière application. Il est important de noter l'intensité moyenne de chaque application. Cette valeur est obtenue en divisant la quantité d'Émanation détruite par le temps (en heures et décimales) de l'application. On obtient ainsi, en microcuries (millièmes de millicurie,  $\mu c\delta$ ), les intensités moyennes suivantes :

$$1^{\text{re}} \text{ application } \frac{15 \text{ mc.}}{45 \text{ h.}} = 348 \text{ microcuries } (\mu c\delta) \text{ par heure.}$$

$$2^{\text{e}} \text{ application } \frac{12 \text{ mc.}}{49 \text{ h.}} = 245 \quad - \quad - \quad -$$

$$3 \quad - \quad \frac{5 \text{ mc.}}{27 \text{ h.}} = 185 \quad - \quad - \quad -$$



inscrites au verso du tableau, et permettent de saisir, d'un coup d'œil, le bilan d'utilisation du tube.

L'Institut du Radium de Paris a fait établir des feuilles d'application imprimées,

*Université de Paris*  
*Institut du Radium*

1, rue Pierre Curie. Paris V<sup>e</sup>.

Téléphone { Pavillon Curie = Gobelins 14.69  
Pavillon Pasteur = Gobelins 45.75.

*Feuille d'applications pour le tube  
d'Emanation du Radium N<sup>o</sup> 18/A  
contenant 55,2 millicuries le 2 Mars 1919 à 16<sup>h</sup>  
dans l'étui-filtre n<sup>o</sup> 73 en or d'épaisseur 1 mm*

Remis à M. \_\_\_\_\_  
le \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_

*Le Directeur du Laboratoire,*

*Nota — Le tube dans son étui scellé doit être retourné à l'Institut du Radium sans perte de temps, dès qu'il cesse d'être utilisé*

Fig. 5. — Recto de la feuille d'applications éditée par l'Institut du Radium de Paris.  
pliées en deux feuillets, auxquelles il suffit d'ajouter à la main les données particulières

à chaque tube. La figure 4 représente le tableau occupant les pages 2 et 3 de cette

Tableau des applications effectuées

	Nom Prénom	Hôpital. Service	Diagnostic	Dose consommée en m.c.	Durée de l'application	Intensité moyenne.
1 <sup>re</sup> Applie.	M <sup>me</sup> A...	N°.	Cancer de l'utérus	15	43 <sup>h</sup>	348 $\mu$ cd
2 <sup>de</sup> Applie.	M <sup>me</sup> B...	- id -	Cancer du Rectum	12	49 <sup>h</sup>	245 $\mu$ cd
3 <sup>e</sup> Applie.	M <sup>me</sup> C...	- id -	Récidive de Cancer de l'utérus	5	27 <sup>h</sup>	135 $\mu$ cd
4 <sup>e</sup> Applie.	M <sup>me</sup> D...	- id -	Cancer de l'utérus	12	108 <sup>h</sup>	111 $\mu$ cd
5 <sup>e</sup> Applie.	M <sup>me</sup> E...	- id -	Epithélioma de la peau	5.1	103 <sup>h</sup>	49 $\mu$ cd
6 <sup>e</sup> Applie.						
7 <sup>e</sup> Applie.						
8 <sup>e</sup> Applie.						

Nota. — Les documents de toute nature relatifs aux applications doivent être adressés à l'Institut du Radium, Boulevard Pasteur où ils seront étudiés, classés et tenus à la disposition des médecins intéressés.

Fig. 6. — Verso de la feuille d'applications éditée par l'Institut du Radium de Paris.

feuille. La figure 5 en représente la page 1, la figure 6, la page 4 où se trouve résumé le bilan d'application du tube.

I. Cas particuliers. — Il nous reste maintenant à examiner quelques cas particuliers de l'usage du tableau ci-dessus décrit.

c) Interpolations.

Il peut arriver que la quantité d'Émanation présente au moment de la mesure du tube ne corresponde pas exactement à l'un des nombres de la table. Soit, par exemple, un tube qui, mesuré le 20 mars à 16 heures, avait une teneur de 55,4 mc., nombre compris dans la table entre 55,7 et 55,2. Ces deux derniers nombres indiquent que 55,7 mc. d'Émanation perdent 0,5 mc. pendant la première heure : soit en moyenne 0,1 mc. par 12 minutes, en substituant la décroissance en proportion arithmétique à la décroissance exponentielle, ce qui, pour une fraction d'heure, est suffisamment exact en pratique. Nous en concluons que à 16 h. 24 le tube n'aurait plus contenu que 55,2 mc, et nous inscrivons 16,24 dans la colonne des heures en regard de 55,2 mc.

Pour plus de simplicité, il convient de n'inscrire que des heures et des quarts d'heure, c'est-à-dire d'arrondir les nombres de minutes au quart d'heure le plus rapproché. Nous inscrivons donc, en définitive, que le tube d'Émanation, dans ce second exemple, valait 55,2 mc. à 16 h. 30 m.

Des interpolations analogues permettent sans inconvénient d'arrondir, le cas échéant, les nombres exprimant les millicuries et les heures, au début et à la fin des applications. L'erreur en résultant est inférieure à 8 minutes et généralement à 0,1 millicurie.

d) Heure 0 coïncidant avec la première ligne du tableau.

Soit, par exemple, un tube valant le 20 mars à 16 heures 53,6 mc. : dans ce cas l'heure 0 sera inscrite dans la première case en haut, et il n'y a pas lieu de tirer le trait coupant transversalement l'ensemble du tableau. Les dates seront les mêmes, en haut et en bas de chaque colonne.

e) Cas d'un tube ayant une valeur initiale supérieure à 60 mc. ou inférieure à 4 mc.

On peut se servir quand même du tableau. Soit, par exemple, un tube valant 80 mc. le 20 mars à 16 heures. Considérons-le comme formé de deux tubes valant chacun 40 mc. ; faisons tous les calculs comme pour un seul de ces tubes de 40, et divisons par 2 les doses que nous voulons administrer. Nous ferons donc comme si le tube valait 40,0 le 20 mars à 16 heures ; et si nous voulons donner une dose de 15 mc., nous calculerons avec la table le temps nécessaire à une dose de 7,5 mc. Mais finalement nous inscrivons comme dose donnée  $7,5 \times 2 = 15$  mc.

Il est clair que si on était conduit à utiliser des tubes ayant une valeur initiale variant autour de 100 ou autour de 200, etc., il serait plus commode de composer des tableaux à point de départ un peu au-dessus de 100, de 200, etc. En raison de la décroissance très rapide de quantités pareilles d'Émanation (100 millicuries perdent 0,75 environ pendant la première heure), les tableaux devraient alors être calculés par quarts d'heure de la même façon que l'a été le tableau-type donné ci-dessus.

Nous devons ajouter, d'ailleurs, que la technique dont le développement se dessine à l'heure actuelle, ne semble pas comporter l'utilisation de tubes d'Émanation contenant *séparément* d'aussi grosses doses. Par contre, le groupement de tubes plus ou moins



nombreux en surfaces radiantes ou en foyers multiples d'une grande puissance totale conduit à des applications de plusieurs centaines de millicuries. C'est donc pour des groupements de tubes que s'emploieraient des tableaux à point de départ élevé.

Lorsqu'on veut charger des aiguilles avec des tubes d'Émanation, pour pratiquer une irradiation à foyers multiples dans l'intérieur d'une tumeur, il y a fréquemment intérêt à ne pas dépasser dans chacun des foyers une charge de 10 millicuries, et il est parfois très avantageux d'utiliser des charges faibles, inférieures à 4 millicuries. Dans ce cas, le barème de 60 à 5 millicuries ne peut servir sans une petite modification.

Soit, par exemple, à utiliser un tube valant 3,8 millicuries. Remarquons que la décroissance horaire de l'Émanation dans ce tube est indiquée exactement par les mêmes nombres que s'il s'agissait d'un tube de 38 millicuries, à la condition de diviser ces nombres par 10.

Donc, pour utiliser le barème dans le cas de tubes contenant une quantité d'Émanation inférieure à 4 millicuries, nous prendrons comme point de départ cette quantité d'Émanation multipliée par 10, et nous diviserons par 10 les nombres du barème.

f) Cas de tubes groupés pour une application.

Il convient, dans ce cas, d'additionner les teneurs des divers tubes au début de l'application. Si la teneur totale est inférieure à 60 mc., le tableau est utilisé sans autre calcul. Si la teneur totale est supérieure à 60, on procédera à une division par 2, 3 ou 4.

1<sup>er</sup> exemple. Soit un appareil plat contenant 10 tubes qui valent respectivement : 6,2-5,7-5,3-4,9-4,8-4,4-4,1-3,9-3,8-3,0. Le total fait 46,1.

On calculera les doses et les temps comme si on avait affaire à un tube unique de 46,1 (<sup>1</sup>).

2<sup>e</sup> exemple. Soit une chaîne de tubes destinée à traiter un long cancer tubulaire du rectum. Elle comprend 6 tubes contenant respectivement : 27,5-25,0-24,3-23,0-21,4-19,8, soit au total 141 mc. Nous diviserons ce nombre par 3, ce qui donne 47. Nous diviserons également par 3 la dose à donner 36 mc. soit  $\frac{36}{3} = 12$  mc. Nous calculerons la durée d'application comme pour une dose de 12 mc; ce qui nous conduit à laisser en place la chaîne de tubes environ 39 heures (<sup>2</sup>).

**K. Historique.** — Depuis que l'un de nous, avec DEBIERNE, a proposé de noter en millicuries d'Émanation détruite l'énergie dépensée pendant les applications radioactives (<sup>3</sup>), il ne semble pas que cette notation se soit répandue.

A notre connaissance, NOGIER (<sup>4</sup>) a été le premier à adopter la notation en question pour des applications faites avec du Radium.

Tout récemment, STEVENSON (<sup>5</sup>) s'est aperçu que cette notation est plus simple que celle qui a pour point de départ le produit de la teneur moyenne en millicuries par le temps.

(<sup>1</sup>) Il est clair, d'ailleurs, que dans l'étendue de la surface couverte l'irradiation ne sera pas absolument homogène et que les tubes ne devront pas être disposés au hasard.

(<sup>2</sup>) Là encore, notons que l'irradiation ne sera pas absolument homogène, et qu'il sera bien de placer avec opportunité les divers tubes dans la chaîne.

(<sup>3</sup>) DEBIERNE et REGAUD (*loc. cit.*, 1914 et 1915).

(<sup>4</sup>) NOGIER (Th.). — Du dosage en Radiumthérapie, *Lyon Médical*, 5 mai 1918.

(<sup>5</sup>) STEVENSON (Walther C.). — A lecture on the technic of the after treatment of war-injuries by Radium, *Arch. of Radiology and Electrotherapy*, n° 225, p. 356-362, Avril 1919.

Quant au tableau, qui fait l'objet principal du présent mémoire, nous l'avons composé et fait imprimer pour l'usage de l'Institut du Radium de Paris, en février 1919. Mais nous nous sommes aperçus ultérieurement qu'il offre une grande ressemblance avec un tableau combiné par STEVENSON en 1916; la table de cet auteur est faite dans un but tout autre, pour calculer la moyenne de la teneur (en millicuries) pendant une application, dans le but d'exprimer la dose en millicuries-heures.

Il y a dans les travaux de STEVENSON parvenus à notre connaissance des innovations techniques et des préceptes utiles à considérer au point de vue de la notation des doses.

Nous avons déjà dit que cet auteur a proposé d'exprimer la dose sous la forme d'une équation, dans laquelle les facteurs quantité et temps seront indiqués.

Suivant que le rayonnement est utilisé circulairement par rapport au foyer (par exemple : un tube dans le col de l'utérus), ou bien dans un plan seulement (par exemple : application à la surface de la peau), il recommande de représenter la dose par une fraction ayant pour numérateur le nombre des milligrammes-heures ou le nombre des millicuries-heures<sup>(1)</sup> et pour dénominateur 1 dans le premier cas (utilisation circulaire), 2 dans le second (utilisation sur une surface).

Le nombre des foyers d'irradiation serait indiqué entre parenthèses à côté du nombre indiquant l'intensité.

Enfin, le filtre serait noté de la même manière, à côté de la dose, par le symbole chimique et l'épaisseur du métal employé.

L'utilité de noter ces renseignements n'est pas douteuse, mais c'est évidemment une faute de principe que de prétendre les introduire dans une formule mathématique : les données d'une approximation plus ou moins grossière doivent, en effet, être distinctes des données rigoureusement exactes, qui seules peuvent entrer en équation.

Nous tiendrons donc compte de tous les facteurs de la dose et nous les noterons; mais nous ne mettrons en équation que ceux qui sont des facteurs mathématiquement exacts.

**I. Formule de Notation complète; Exemples.** — D'après ces principes, les formules dosimétriques d'une application de Radium ou d'Émanation du Radium seraient en définitive conformes aux exemples suivants<sup>(2)</sup> :

1<sup>er</sup> exemple. Cancer du col de l'utérus, annulaire. Application :

Tube de Radium (Radium-élément 43,5 mgr.)

Caractéristique horaire du tube = 0,327 mcδ.

1 foyer, intracervical.

Filtration : Pt 0,5 mill. + caoutchouc 1 mill. + tissu de coton 2 mill.

Dose = 0,327 mcδ × 61 h. = 19,95 mcδ.

(a) (b) (c)

(1) STEVENSON (Walther C.). — A convenient Radium Emanation Table for clinical Work, *Arch. of Radiology and Electrology*, n° 188, p. 335-344, Mars 1916

(2) Dans notre notation le nombre des millicuries détruits serait en numérateur.

(3) Pour réaliser une notation complète, il faudrait tenir compte, dans les exemples que nous donnons, des facteurs de la dose reçue, dont les principaux sont les dimensions superficielle et volumétrique de l'objet traité et la distance d'irradiation par rapport à ses différents points.

Ces facteurs, malgré que leur importance soit capitale, n'ont guère été pris exactement en considération jusqu'à présent.

Nous avons l'intention de leur consacrer prochainement une étude spéciale.

Rappelons encore que, dans les formules des doses données à propos des exemples ci-dessous, les facteurs a), b), etc., représentent respectivement : a) l'intensité moyenne (Emanation) ou la caractéristique horaire de l'appareil (Radium), exprimée en Emanation détruite; b) le temps en heures et fraction décimale d'heure; c) la quantité de rayonnement exprimée en Emanation détruite.

2<sup>e</sup> exemple. Ostéosarcome du bassin. Application :

Émanation en tube, quantité initiale = 194 mc.

20 foyers, par implantation profonde de 20 aiguilles équidistantes et de charges à peu près égales;

Filtration : Pt 0,15 mill.

Dose globale <sup>(1)</sup> = 1,353 mcδ × 24 h. = 52 mcδ.

(a) (b) (c)

Dose par foyer =  $\frac{52}{20} = 1,6$  mcδ.

3<sup>e</sup> exemple. Epithélioma de la peau *ulcus rodens*. Application :

Radium; en une plaque émaillée rectangulaire de 3 × 5 centimètres, dosée à 2 milligrammes de Radium-élément par centimètre carré.

1 foyer rayonnant sur un plan.

Filtration : Pb 1 mill. + caoutchouc 2 mill. + tissu de coton 2 mill.

Distance : 5 mill.

Dose par centimètre carré =  $\frac{0,015 \text{ mc}\delta \times 20 \text{ h.}}{2} = \frac{0,3 \text{ mc}\delta}{2}$ .

4<sup>e</sup> exemple. Cancer du rectum, annulo-tubulaire. Application :

Émanation, quantité initiale = 96. mc.

1 foyer linéaire, réalisé par 3 tubes bout-à-bout, occupant une longueur de 6 centimètres.

Filtration : Pt 1,5 mill. + caoutchouc 2 mill. + tissu de coton 3 mill.

Dose globale = 0,324 mcδ × 30 h. = 19,4 mcδ.

(a) (b) (c)

Dose par centimètre linéaire =  $\frac{19,4}{6} = 3,23$  mc.

#### RÉSUMÉ

1. — Les facteurs de la dose émise inhérents à l'agent radio-actif sont : l'intensité, la durée et la quantité du rayonnement. Ces facteurs doivent être notés (STEVENSON, 1916) sous la forme explicite de l'équation :

$$\text{intensité} \times \text{temps} = \text{quantité ou dose.}$$

2. — Dans les applications de Radium, la dose peut être à volonté notée :

a) en milligrammes-heures (mgrh) de Radium-élément; l'intensité est représentée, dans ce premier cas, par le poids de Radium-élément;

b) en millicuries-heures (mch); l'intensité est représentée, dans ce second cas, par la quantité d'Émanation présente dans le tube de Radium.

Dans ces deux notations, les mêmes nombres représentent indifféremment, par définition, des milligrammes ou des millicuries, à la condition que la teneur en Radium soit toujours exprimée en Radium-élément;

c) en millicuries d'Émanation détruite (mcδ); dans ce cas, l'intensité est représentée

(1) Ici, 1,353 représente l'intensité moyenne du rayonnement global des divers foyers.

par la caractéristique horaire du tube en Émanation détruite (poids de Radium-élément en milligrammes, multiplié par la constante 0,00751).

3. — Dans les applications d'Émanation séparée du Radium ;

a) On ne doit pas exprimer l'intensité, ni la dose en fonction du poids de Radium, pris comme terme de comparaison ;

b) On peut exprimer la dose en millicuries-heures, à la condition d'exprimer l'intensité par la teneur moyenne du tube en millicuries pendant l'application (STEVENSON, 1916) ;

c) Il est préférable, à tous égards, d'exprimer la dose en millicuries détruits, c'est-à-dire par la différence de teneur du tube au début et à la fin de l'application ; dans ce cas, l'intensité moyenne est égale au quotient de l'Émanation détruite par le temps ;

4. — En définitive, la notation la plus générale et la plus précise est celle du millicurie détruit (mcô) (DEBIERNE et REGAUD, 1914), également applicable au cas du Radium et à celui de l'Émanation. Elle s'établit ainsi :

a) cas du Radium :

Dose (quantité) = Caractéristique horaire d'émanation détruite  $\times$  temps.

b) cas de l'Émanation :

Dose (quantité) =  $\frac{\text{millicuries détruits}}{\text{temps}} \times \text{temps}$ .

5. — Le calcul des quantités de rayonnement et des temps d'application, dans le cas de l'Émanation, est grandement facilité par un barème qui donne la valeur décroissante, heure par heure, de la quantité d'Émanation contenue dans l'appareil même qu'on a appliqué.

Un tel barème permet, non seulement de calculer la teneur moyenne d'un tube pendant une application (STEVENSON, 1916), mais encore de trouver les doses en millicuries détruits et les temps d'application, par une simple soustraction.

Il peut être établi rapidement et facilement pour chaque tube d'Émanation d'après la teneur du tube fournie par une mesure.

Ainsi est réalisée une *feuille d'application* contenant ou pouvant recevoir tous les renseignements relatifs à l'utilisation du tube.

6. — La filtration constitue un facteur supplémentaire de la dose émise.

Ce facteur, ainsi que les facteurs de la dose reçue (dimensions de l'objet irradié, sa position relativement au foyer, etc.), doivent être notés à part.

# UTILISATION DE L'ÉMANATION CONCENTRÉE EN APPAREILS CLOS

Par SIMONE LABORDE

Chargée du Service de radiumthérapie à l'Hôpital Villemin

L'emploi de l'émanation du radium concentrée dans des appareils clos a été préconisé, il y a plusieurs années, par des physiciens : Ramsay, Mme Curie, Debierne, W. Duane; mais cette idée n'avait pas rencontré d'écho chez les médecins.

En 1915, J. Danne avait établi, au laboratoire de radioactivité de Gif, une installation permettant la préparation des appareils renfermant l'émanation et destinés aux mêmes usages que les appareils contenant des sels de radium.

Mais c'est surtout la communication de MM. Debierne et Regaud, au Congrès de Lyon, en juillet 1914, qui attira l'attention sur l'intérêt que présente cette méthode.

La guerre n'en a pas permis le développement pratique immédiat, et ce procédé n'est pas encore d'un usage courant en France, alors qu'il est employé d'une manière habituelle dans les différents Instituts et Hôpitaux spéciaux d'Amérique et d'Angleterre, en particulier à l'Huntington Hospital de Boston, à New-York, et dans les « Instituts du Radium » de Londres, de Manchester, de Dublin, etc.

Si l'emploi des ampoules d'émanation condensée ne s'est pas encore généralisé en France, c'est vraisemblablement aussi parce que, les spécialistes travaillant isolément, aucune organisation n'avait réuni une provision de radium suffisante pour qu'il fût pratique d'en extraire l'émanation.

Néanmoins, Mme Curie, utilisant la provision de radium de son laboratoire, avait, depuis août 1916, préparé elle-même des ampoules d'émanation destinées aux malades des hôpitaux. J'ai pu ainsi, pendant trois années, grâce à ce concours généreux, faire avec ces appareils un grand nombre de traitements à l'hôpital militaire du Grand Palais.

Plus récemment, le docteur H. de Rothschild a mis à la disposition du laboratoire Pasteur de l'Institut du Radium, que dirige M. Regaud, une quantité de bromure de radium voisine de 1 gramme, dans le but de distribuer des ampoules d'émanation aux hôpitaux de Paris. Ce service est actuellement en voie d'organisation.

## RAYONNEMENT ÉMIS PAR LE RADIUM ET PAR SON ÉMANATION.

L'émanation enfermée dans un tube scellé émet le même rayonnement qu'un sel de radium en équilibre radioactif; il en résulte qu'elle est capable de produire les mêmes effets biologiques.

On sait qu'un appareil renfermant du radium privé de son émanation n'émet à l'origine aucun rayonnement  $\beta$  et  $\gamma$  pénétrants; mais il produit d'une façon constante un rayonnement  $\alpha$  et de l'émanation qui s'accumule dans le sel. Le rayonnement s'accroît alors pour atteindre au bout d'un mois son intensité limite. On dit qu'un tel sel de radium

est en état d'équilibre radioactif. Cet équilibre apparaît au moment où la quantité d'émanation détruite dans l'unité de temps est égale à la quantité d'émanation qui se produit. A partir de cet instant le rayonnement de l'appareil est pratiquement constant; en effet, son activité met 2000 ans environ à diminuer de moitié.

D'autre part, si l'on considère l'émanation pure enfermée dans un vase clos, isolée du sel de radium qui l'a engendrée, elle produit un rayonnement dont l'intensité varie avec le temps.

Ce rayonnement augmente pendant les 3 premières heures au fur et à mesure que s'accumule dans le tube une série de corps impondérables, les radiums A, B, C, D, E, F désignés sous le nom de *radioactivité induite*, et parmi lesquels les radiums B et C émettent des rayons  $\beta$  et  $\gamma$ . Au bout de 3 heures environ l'équilibre entre la formation et la destruction des corps de radioactivité induite est atteint; à partir de ce moment, le rayonnement décroît régulièrement suivant la loi exponentielle de destruction spontanée de l'émanation, de telle sorte que sa valeur est diminuée de moitié au bout de 4 jours environ (3,85 jours) et qu'elle est à peu près nulle après 50 jours. Le calcul de cette décroissance, en fonction du temps, peut être facilement fait à l'aide des tables de Kolowrat.

Une ampoule scellée renfermant de l'émanation condensée constitue donc un appareil à rayonnement *temporaire*, tandis qu'un tube contenant un sel de radium représente un appareil à rayonnement *constant*. Mais, dans les deux cas, c'est à la destruction de l'émanation qu'est due la production de la radioactivité induite et, de ce fait, l'émission des rayons  $\beta$  et  $\gamma$ .

#### EXTRACTION DE L'ÉMANATION.

L'émanation s'extrait par le vide des solutions de sels de radium. On peut la recueillir par plusieurs procédés, dont deux principaux :

Par *condensation* à la température de l'air liquide <sup>(1)</sup>, suivant la méthode employée au laboratoire de Mme Curie;

Par *refoulement* dans des appareils munis d'un robinet-pointeau, suivant le procédé de J. Danne <sup>(2)</sup>.

La quantité d'émanation en équilibre avec 1 gramme de radium-élément porte le nom de « curie », c'est l'unité d'émanation. En une heure 1 gramme de radium-élément en équilibre fournit 0,00751 curie ou 7,51 millicuries d'émanation, et la même quantité se détruit pendant le même temps.

Nous avons vu que cet équilibre radioactif n'était atteint qu'au bout de 50 jours environ. Il faudra donc laisser l'émanation s'accumuler dans la solution avant de l'extraire : 50 jours si l'on veut la totalité de l'émanation susceptible d'être fournie par le sel de radium; 8 jours environ pour en avoir les trois quarts; 4 jours environ pour en avoir la moitié.

#### UTILISATION DE L'ÉNERGIE DANS L'EMPLOI DU RADIUM A L'ÉTAT DE SEL SOLIDE ET DANS L'EMPLOI DE L'ÉMANATION CONDENSÉE.

Étant donné un poids déterminé de radium, il est intéressant d'étudier au point de vue pratique quelle est, en fonction du temps, la quantité d'énergie disponible, suivant qu'on utilise le sel lui-même ou l'émanation extraite à des temps variables.

<sup>(1)</sup> Voir *Traité de radioactivité* de Rutherford et de Mme Curie.

<sup>(2)</sup> Voir Conférences de radiumbiologie, faites à l'Université de Gand, 1915.

Qu'il s'agisse d'un sel de radium mis en tube ou d'un sel de radium mis en solution pour en extraire l'émanation, il existe dans les deux cas une consommation d'énergie *inévitabile* provenant de la désagrégation spontanée de la substance. Cette perte fatale de l'énergie n'est influençable par aucun moyen physique ou chimique, *c'est elle que nous retrouvons sous forme de rayonnement*; et ce qui nous importe, c'est d'utiliser ce dernier autant qu'il est possible.

Pour fixer les idées, supposons que nous ayons à traiter un nombre illimité de malades. En ce cas, si l'on se sert de tubes contenant un sel de radium, l'énergie peut être utilisée d'une manière continue, et les seuls instants où le radium n'est pas employé sont ceux pendant lesquels l'appareil est stérilisé et porté d'un malade à un autre.

Si, au contraire, on se sert d'ampoules contenant de l'émanation, l'énergie du radium se trouve répartie, à un moment donné, entre les tubes renfermant l'émanation et la solution où celle-ci s'accumule. Par conséquent, une partie de l'énergie est inutilisée non seulement pendant que les tubes d'émanation passent d'un malade à un autre, comme dans le cas précédent, mais encore pendant tout le temps de l'accumulation dans la solution, entre deux extractions.

Cette seconde cause d'inutilisation de l'énergie est d'autant plus importante que les intervalles d'extraction sont plus grands.

Les exemples suivants mettront ceci en évidence. Supposons 100 milligrammes de radium-élément en solution : lorsqu'on recueille seulement tous les mois l'émanation qui s'est accumulée, on obtient chaque mois, en une seule extraction, 99,55 millicuries, qui se détruisent ensuite pour leur propre compte, tandis que de nouvelles quantités d'émanation se reforment dans la solution. La somme de ces deux fractions d'émanation, l'une extraite diminuant, l'autre augmentant dans la solution, est constamment égale à 100 millicuries. Mais cette dernière fraction représente à la fin de l'accumulation, au bout du mois, des quantités considérables d'émanation inutilisée.

Opérons maintenant d'une manière tout opposée et supposons que l'on extraie de la solution l'émanation dès que celle-ci est formée. Si on l'emploie immédiatement, les intervalles d'inutilisation seront supprimés, puisque les temps d'accumulation seront très courts; mais les quantités extraites seront faibles.

Dans la pratique, on s'en tient à une méthode intermédiaire qui consiste à faire des extractions tous les 2, 4 ou 8 jours, selon la quantité d'émanation que l'on désire obtenir dans un seul tube et selon la masse de radium dont on dispose. Dans ces conditions, il subsiste inévitablement une quantité d'énergie inemployée pendant les périodes d'accumulation.

Il est intéressant d'indiquer à quel taux l'émanation est ainsi inutilisée tandis qu'elle s'accumule dans la solution entre deux prises d'émanation.

Le tableau ci-dessous donne, pour différents intervalles de temps compris entre deux extractions, la quantité d'énergie pour cent inutilisée.

TABLEAU (1)

INTERVALLE de temps entre 2 extractions.	12 heures.	1 jour.	1 jour 12 h.	2 jours.	2 jours 12 h.	3 jours.	3 jours 12 h.	4 jours.	5 jours.	6 jours.	7 jours.	8 jours.	9 jours.	10 jours.	30 jours.
Taux de l'émanation inutilisée. . . . .	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4,4	8,5	12,4	16,1	19,5	22,8	25,9	28,8	34,2	38,9	43,2	47,1	50,6	53,7	81,6

(1) Ces chiffres correspondent au fonctionnement qui s'établit au bout d'un mois quand la totalité de l'émanation, extraite ou non, est à l'équilibre radioactif.

On voit donc que cette valeur est assez importante quand les extractions sont espacées.

RÉPARTITION DE L'ÉNERGIE DANS LES APPAREILS A SELS SOLIDES  
ET DANS LES AMPOULES D'ÉMANATION CONDENSÉE.

Dans l'un et l'autre cas, il est possible d'obtenir la quantité totale d'énergie dont on dispose réunie dans un même appareil ou au contraire dispersée en fractions dans un grand nombre d'appareils.

S'il s'agit d'un sel solide, il ne sera pas possible pratiquement de modifier les appareils une fois qu'ils auront été établis.

S'il s'agit, au contraire, d'une solution de radium, on pourra à son gré modifier la répartition de l'émanation, en même temps que la forme et les dimensions des appareils.

Toutefois, cette manière de procéder comportera, comme nous l'avons vu ci-dessus, des pertes d'énergie très différentes selon que les extractions seront rares ou fréquentes.

Quand elles sont rapprochées, on a nécessairement un grand nombre de tubes de faible valeur, qu'il faudra grouper si on désire à un moment donné utiliser pour une même application la dose totale extraite.

Étudions, par exemple, la répartition de l'émanation lorsque l'extraction a lieu tous les 4 jours. En ce cas, on peut chaque fois extraire d'une solution de 100 milligrammes de radium-élément une quantité d'émanation égale à 51,57 millicuries (1).

L'appareil fonctionnant d'une manière régulière, on possède au bout d'un mois 8 tubes dont l'ensemble représente 100 millicuries environ et où l'émanation est ainsi répartie :

Tube provenant de l'extraction du jour même . . . . .		51,57 mc.
Tube datant de 4 jours . . . . .		24,98 —
— 8 — . . . . .		12,14 —
— 12 — . . . . .		5,90 —
— 16 — . . . . .		2,87 —
— 20 — . . . . .		1,58 —
— 24 — . . . . .		0,67 —
— 28 — . . . . .		0,35 —
Soit, en tout . . . . .		99,64 (2) mc.

A partir du 32<sup>e</sup> jour, on ne dispose que de 8 tubes, car le premier tube extrait n'a plus qu'une valeur inutilisable et doit être éliminé.

Si l'on consent à faire abstraction de la perte d'énergie qui se produit pendant une accumulation prolongée, on pourra concentrer une dose importante d'émanation en un seul appareil de très petites dimensions le « curie », occupant le volume très restreint de 0,6 millimètre cube.

DÉSIGNATION DES APPAREILS ET NOTATION DES APPLICATIONS.

Ce sujet a déjà été exposé dans ce journal par M. A. Laborde (3), je le résumerai rapidement.

Dans les deux procédés d'application du radium, il y a lieu de noter :

La puissance de l'appareil ;

(1) Ces chiffres sont calculés d'après les tables de Kolowratt.

(2) La limite de 100 millicuries n'est pas exactement atteinte au bout de 1 mois.

(3) Tome III, n<sup>o</sup> 3, 4 et 9.



L'énergie totale dépensée au cours de l'application ;  
La durée de l'application (1).

**Puissance de l'appareil.** — L'usage s'est établi jusqu'à ce jour de désigner la puissance des appareils à sels solides par leur *charge* en radium.

Cette donnée était correcte, car en effet un *poids* déterminé de radium produit dans l'unité de temps une quantité d'énergie toujours la même.

Il est possible d'exprimer la puissance d'un tube d'émanation condensée dont le rayonnement varie avec le temps par la *quantité moyenne* d'émanation (2) qu'il renferme au cours de l'application.

Cette puissance peut encore être représentée dans l'un et l'autre cas par l'énergie dépensée dans l'unité de temps, ce qui correspond, en quelque sorte, à l'*intensité* avec laquelle cette énergie a été utilisée.

**Énergie totale dépensée.** — Elle peut s'exprimer par le produit de la puissance de l'appareil, multiplié par la durée de l'application, et se noter ainsi, soit en *milligrammes-heures* (3) de radium, s'il s'agit de sel solide, soit en *millicuries moyens-heures*, s'il s'agit d'émanation condensée.

Qu'il s'agisse d'une application faite avec un sel de radium ou avec une ampoule d'émanation, l'énergie dépensée est proportionnelle à la quantité d'émanation détruite. On peut donc, dans les deux cas, exprimer cette énergie en *millicuries d'émanation détruite*, comme l'ont proposé MM. Debièrne et Regaud.

**Durée de l'application.** — Cette valeur devra être notée dans tous les cas ; jointe à l'une des deux données précédentes, elle suffit à caractériser une application.

Une application faite avec un sel de radium solide pourra être déterminée par :

1° Le poids de radium-élément exprimé en milligrammes, ou bien la quantité d'émanation détruite exprimée en millicuries ;

2° La durée de l'application.

Une application faite avec un tube d'émanation pourra être déterminée par :

1° La quantité d'émanation présente au cours de l'application exprimée en millicuries moyens, ou bien la quantité d'émanation détruite exprimée en millicuries ;

2° La durée de l'application.

Personnellement, nous avons proposé d'introduire la notion de *quantité moyenne*, car elle permet un rapprochement entre les deux modes d'utilisation, elle fait image en présentant directement à l'esprit la nature et la puissance de l'appareil utilisé sans modifier la manière habituelle de s'exprimer.

La notion de *millicuries détruits* au cours d'une application apportée par MM. De-

(1) Il n'entre pas dans le cadre de cet article de désigner toutes les autres conditions qui précisent une application : filtrage des rayons, position de l'appareil, etc.

(2) Voir *C. R. Ac. des Sc.* t. 164, p. 811, séance du 21 mai 1917.

On trouve la valeur exacte de la quantité moyenne calculée dans le tableau de M. A. Laborde publié au *Journal de Radiologie*, t. III, n° 9, pp. 408-409.

La charge moyenne  $Q_m$  s'exprime facilement en fonction des quantités  $Q_1$  et  $Q_2$  présentes au début  $T_1$  et à la fin  $T_2$  de l'application par la formule simple  $Q_m = (Q_1 - Q_2) \frac{\theta}{T_2 - T_1}$ ,  $\theta$  étant la vie moyenne de l'émanation, soit, 153,1 heures. On ne commet pas une erreur supérieure à 3 0/0 pour les durées d'application inférieures à 72 heures en remplaçant cette valeur exacte de  $Q_m$  par la moyenne arithmétique  $\frac{Q_1 + Q_2}{2}$ .

(3) Le milligramme-heure est en fait une quantité d'émanation qui vaut 0,00751 millicurie, c'est la quantité d'émanation engendrée par 1 mgr de radium en 1 heure pour maintenir son équilibre radioactif.

bierne et Regaud, précise le phénomène physique qui relie entre eux les rayonnements émis par les deux sortes d'appareils. Elle correspond à la quantité totale d'énergie dépensée.

Pour comparer ces deux manières de s'exprimer prenons comme exemple une application de 20 heures effectuée avec 100 milligrammes de radium-métal ou avec une quantité équivalente d'émanation condensée; on pourra dire, en introduisant la notion de quantité moyenne :

- a) 100 milligrammes de radium-élément agissant pendant 20 heures;
- b) 100 millicuries moyens agissant pendant 20 heures.

De ces deux expressions on déduit facilement la quantité d'énergie mise en jeu. En effet, la quantité d'émanation engendrée par 1 milligramme de radium-élément en une heure (ou milligr.-heure) est égale à 0,00751 millicurie.

100 milligr. agissant pendant 20 heures (ou 2000 milligr.-heures) correspond à :

$$0,00751 \times 2000 = 15,02 \text{ millicuries d'émanation détruite.}$$

1 millicurie moyen agissant pendant 1 heure correspond à la destruction de 0,00751 millicurie.

100 millicuries moyens agissant pendant 20 heures correspondent à :

$$0,00751 \times 2000 = 15,02 \text{ millicuries d'émanation détruite.}$$

Pour s'exprimer comme MM. Debierne et Regaud, on pourra dire :

- a) 15,02 millicuries d'émanation détruite en 20 heures;
- b) 15,02 millicuries d'émanation détruite en 20 heures.

L'intensité, obtenue en divisant la dose totale par le temps, donne :

$$15,02 : 20 = 0,751 \text{ millicurie détruit par heure.}$$

S'il s'agit d'un tube de radium, ce nombre exprime une *intensité constante*; s'il s'agit d'un tube d'émanation, il exprime une *intensité moyenne*.

Toutes ces notations sont absolument équivalentes; il paraît indispensable néanmoins qu'il y ait une entente générale pour définir le langage qui devra être adopté.

#### AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE L'EMPLOI DES AMPOULES D'ÉMANATION CONDENSÉE

Il semblerait résulter de tout ce que nous venons de dire que la plupart des avantages fussent en faveur de l'usage des appareils contenant du radium à l'état de sel solide : meilleure utilisation de l'énergie, constance du rayonnement, simplicité des calculs.

L'inutilisation de l'énergie pendant l'accumulation et les manipulations délicates de l'extraction constituent les principaux inconvénients sérieux de l'emploi des ampoules d'émanation. Ces considérations ont de l'importance, surtout pour les médecins qui voudront acheter du radium et le mettre en solution pour alimenter une clinique particulière.

Mais les médecins à qui, dans les services hospitaliers, seront distribuées des ampoules d'émanation ou les spécialistes qui les achèteront, si elles sont un jour délivrées par des industries privées, ne se préoccuperont certainement pas de cette inutilisation partielle de l'énergie du radium. Ce qui leur importe ce sont les données qui règlent l'emploi de ces appareils dès l'instant où ils leur sont remis.

La décroissance du rayonnement est surtout gênante en ce qui concerne l'expérimen-

tation biologique. Si l'on veut étudier l'action du rayonnement en fonction du temps, par exemple, la constance de l'un des deux facteurs facilitera grandement les essais, et les tubes à sels de radium seront d'un emploi plus commode pour toute une série de recherches.

Cependant, il semble bien qu'au point de vue thérapeutique cette diminution régulière de la valeur du rayonnement soit appelée à prendre une importance de moins en moins grande. Bien que la question ne soit pas encore résolue d'une manière définitive, il apparaît que les doses massives agissant pendant un temps relativement court donnent des résultats cliniques meilleurs que l'application d'une petite dose pendant un temps prolongé. Si cette manière de voir se confirme, on aura beaucoup moins à tenir compte, au cours d'une même application, de la décroissance du rayonnement des ampoules d'émanation, celle-ci n'étant pas très importante pour un petit nombre d'heures. Mais on comprend que pour des applications durant plusieurs jours, ou même plusieurs semaines, comme cela a déjà été pratiqué, ce facteur ait une grosse importance, et il serait intéressant de déterminer quelle est l'action sur les tissus de cette énergie décroissant pendant un temps prolongé.

Le calcul des doses employées est évidemment plus simple lorsqu'on emploie des sels de radium ; mais, en vérité, il n'est pas bien compliqué quand il s'agit des ampoules d'émanation : il se réduit, le plus souvent à une multiplication ou à une division faites d'après les tables établies par MM. Kolowrat, Laborde, Regaud. Il serait d'ailleurs commode de posséder, dans un service spécial de radiumthérapie, comme cela existe à « l'Huntington Hospital » de Boston par exemple, des instruments de mesure très simples permettant de connaître rapidement la valeur de l'appareil au moment de son utilisation.

Mais les avantages présentés par les ampoules d'émanation sont réels lorsqu'on envisage les risques de perte et la souplesse avec laquelle elles peuvent être employées.

On sait le prix considérable des appareils à sels de radium, et la valeur importante qui peut être perdue soit pendant le transport d'un malade à un autre, soit par suite d'une manœuvre maladroite (tube jeté avec le pansement, par exemple).

Les ampoules d'émanation ne présentent au contraire qu'une valeur restreinte, et les risques sont supprimés si la solution de radium est soigneusement mise à l'abri de tout accident.

De plus, on peut, comme nous l'avons déjà dit, modifier à son gré la répartition de l'émanation : obtenir de grosses quantités en une seule extraction, en espaçant les prises d'émanation, ou de faibles quantités en les rapprochant.

Les appareils auront toutes les formes et toutes les dimensions désirées ; ils pourront être constitués par de fines aiguilles dont l'emploi est particulièrement pratique dans le traitement des tumeurs profondes.

Néanmoins, les tubes à sels de radium, mesurés une fois pour toutes, toujours prêts à être utilisés, ne nécessitant aucune manipulation, resteront d'un emploi extrêmement commode, et un important service de radiumthérapie devra posséder les deux genres d'appareils.

# CONTRIBUTION NOUVELLE A LA RADIOTHÉRAPIE DES TUMEURS HYPOPHYSAIRES

Par M. JAUGEAS

La radiothérapie des tumeurs hypophysaires, en devenant la méthode de choix pour le traitement de ces affections, ne présente pas seulement un intérêt clinique mais aussi un intérêt technique. Aucune affection ne permet, en effet, de juger avec plus de précision l'action profonde des rayons X, de contrôler leur efficacité et d'apprécier ainsi la valeur de la technique, grâce aux variations mesurables subies par le champ visuel des malades au cours du traitement. Dans tous les cas observés, le champ visuel a toujours été modifié dans des limites plus ou moins étendues, ce qui nous permet de penser que la technique est en défaut si ces modifications ne surviennent pas.

Depuis la publication par Bécclère au Congrès de Physiothérapie de Berlin (avril 1915) de quatre cas de tumeurs hypophysaires, traités par la radiothérapie et dont la plupart avaient été suivis par nous et d'un cinquième ayant été l'objet d'une communication isolée en mars 1914 (<sup>1</sup>), nous avons eu l'occasion d'appliquer la radiothérapie à plusieurs malades réunissant ou non les symptômes généraux de l'acromégalie. Certains ont été perdus de vue pendant la guerre, d'autres sont restés en observation ou sont revenus se soumettre au traitement. Sans tenir compte pour l'instant des améliorations remarquables dont ils ont bénéficié, nous voulons nous limiter à l'histoire de l'un de ces malades, assez complète pour confirmer les notions formulées précédemment.

Mlle B... 25 ans. — Rien de particulier dans les antécédents personnels ou héréditaires. Deux frères et une sœur très bien portants.

Le premier fait remarquable a été le développement exagéré de la taille qui, à l'âge de 18 ans, atteignait 1 m. 78. Dès cette période se manifestent des troubles de la vue caractérisés par une diminution de l'acuité visuelle, par du flottement dans la lecture des lettres, ce qui rend tout travail intellectuel impossible. Les verres correcteurs contre la myopie et l'astigmatisme, conseillés à ce moment-là, n'ont amené aucune modification.

Depuis cet âge, la taille ne s'est pas accrue; elle a montré, au contraire, une tendance à la voussure, mais les mains et les pieds se sont anormalement développés; la malade était obligée de changer chaque année la pointure de ses gants et de ses chaussures. Celle-ci était stationnaire depuis deux ans quand nous avons examiné la malade et avait pour valeur : 42 pour les chaussures, 7 3/4 pour les gants. La main présente les déformations caractéristiques souvent décrites; le développement est surtout marqué pour le pouce, l'index, dont la première phalange mesure 8 cm. 1/2 de circonférence et le médium, plus faible pour l'annulaire; le 5<sup>e</sup> doigt est à peu près normal.

Les troubles visuels continuent à croître, empêchant la lecture des petits caractères, de la musique, les travaux à l'aiguille. La malade s'adresse alors à un premier oculiste qui lui conseille des lotions qui restent inefficaces. Un deuxième, plus averti, l'engage à recourir à la radiothérapie.

Celle-ci a été appliquée par le Dr Paschetta (de Nice), qui, du 15 mars au 30 avril 1914, répartit 20 séances sur cinq zones, soit 4 séances sur la même zone, séparées par dix jours d'intervalle; rayonnement filtré par 2 mm. d'aluminium.

Ce traitement détermine une amélioration très nette des troubles visuels, la lecture est devenue presque aussi facile qu'auparavant et les forces se sont relevées.

Le traitement est interrompu, puis repris en juillet dans une autre ville de province; où la

(<sup>1</sup>) *Journal de Radiologie et d'Électrologie*, tome I<sup>er</sup>, n° 5, 1914.

malade reçoit vingt séances, sans qu'aucune modification nouvelle se soit produite. L'amélioration acquise a été cependant à peu près entièrement conservée pendant quelques mois, au bout desquels la vision est de nouveau troublée par les mêmes phénomènes qu'au début.

C'est alors que la malade nous est adressée.

Un examen, pratiqué par M. le Prof. de Lapersonne, fixe les caractères du champ visuel (fig. 1) : hémianopsie temporale à gauche; scotome hémianopique temporal à droite.

L'aspect de la malade est frappant et impose le diagnostic : développement exagéré des extrémités, déformation de la face par l'exagération des bases orbitaires, le prognatisme et l'allongement du nez; la langue est légèrement hypertrophiée; les dents sont petites et espacées. La taille présente une voussure marquée.

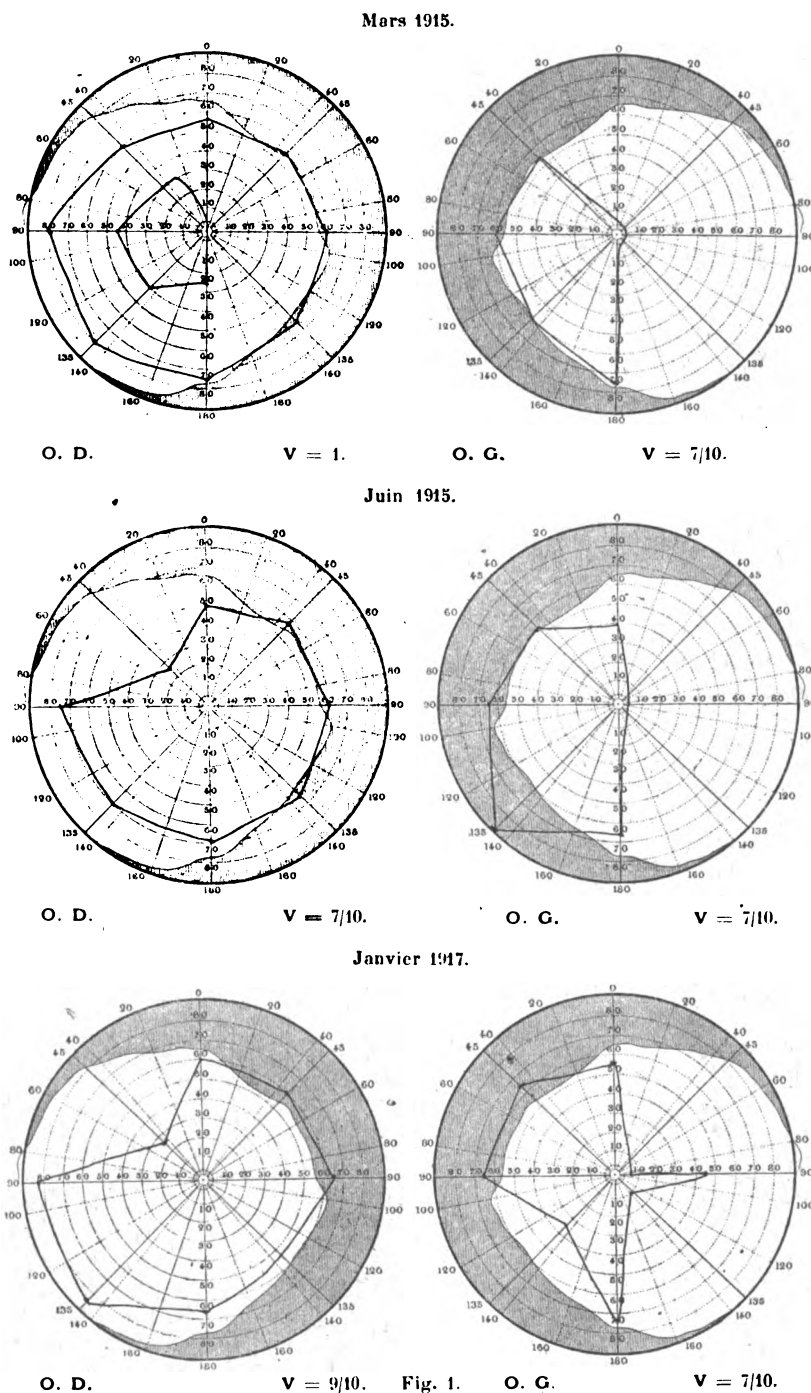
Les seins ne sont pas développés. Les règles, normales jusqu'à l'âge de 18 ans, diminuent progressivement chaque mois pour disparaître complètement. Absentes depuis trois ans, elles semblaient réapparaître pendant la période d'amélioration survenue après le traitement radiothérapique.

Les troubles intellectuels sont très accusés : l'intelligence est affaiblie, la mémoire est altérée, si bien que la malade a été obligée depuis un an, d'interrompre la préparation des examens et des concours en vue de l'agrégation.

Enfin la radiographie montre le développement exagéré du maxillaire inférieur et des cavités de la face et des lésions profondes de la selle turcique; celle-ci est presque entièrement détruite, on ne trouve plus qu'un léger vestige de la lame quadrilatère; le plancher de la selle est effondré et les sinus sphénoïdaux ouverts.

Ainsi les caractères morphologiques de la malade, complétés par ceux du champ visuel et de l'image radiographique de la selle turcique réalisent le tableau classique symptomatique de tumeur hypophysaire avec acromégalie.

Le traitement radiothérapique a été commencé en mars 1915, en utilisant deux portes d'entrée

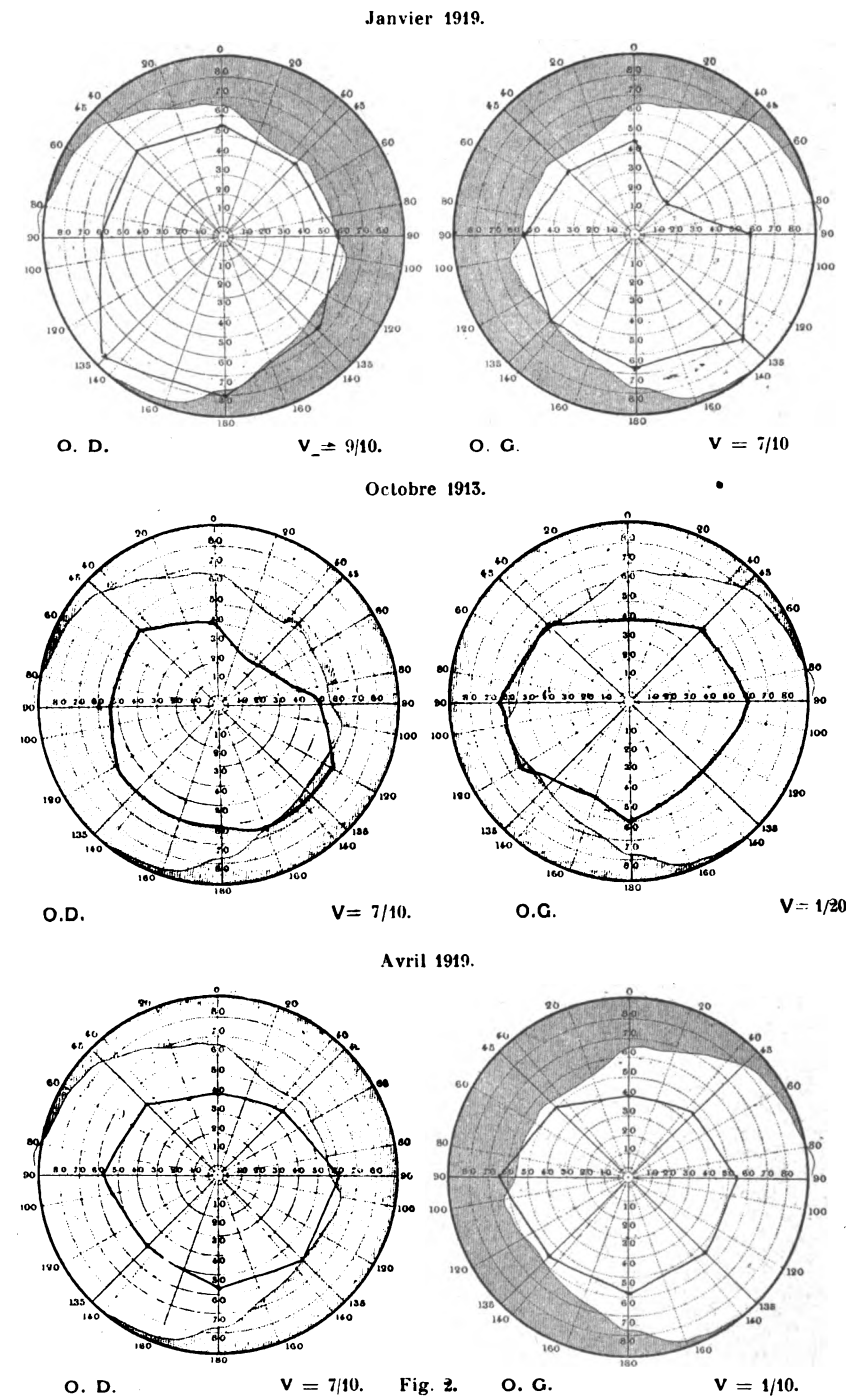


temporales et deux portes d'entrée frontales; chacune d'elles recevait 5 H. tous les quinze jours d'un rayonnement pénétrant filtré d'abord par 2 millimètres d'aluminium et plus tard, grâce aux perfectionnements techniques, par 4 millimètres d'aluminium. Continué régulièrement par le D<sup>r</sup> Dutricux et à plus longs intervalles par le D<sup>r</sup> Salomon, il représente une durée d'environ deux années.

L'amélioration s'est manifestée dès les premiers mois, assez importante pour rendre bientôt à la malade son activité intellectuelle et lui permettre de remplir ses fonctions professorales, qu'elle n'a plus abandonnées. Son état général s'est reconstitué, les céphalées ont disparu.

Mais les modifications les plus remarquables intéressent le champ visuel; elles sont bien mises en évidence par la comparaison des schémas ci-joints dus à l'obligeance du prof. {de} La-personne et qui sont le témoignage indiscutable du résultat atteint par la radiothérapie. L'acuité visuelle s'est également modifiée pour se rapprocher de la normale.

L'amélioration obtenue pourrait n'être considérée que comme un effet immédiat de la radiothérapie, si une observation plus ancienne ne nous permettait d'espérer un effet définitif et d'avancer le mot de guérison. Nous avons examiné récemment la malade qui a fait l'objet d'une publication avec Béclère en mars 1914 (*J. de Radiologie et d'Électrologie*, n° 3, 1914) et dont toute l'histoire peut être résumée



dans la confrontation de ses champs visuels pris à diverses dates. Le plus récent, relevé par le D<sup>r</sup> Coutela, est d'avril 1919; il est à peu près rigoureusement superposable à celui qui marque la fin du traitement en octobre 1913 et que nous reproduisons ici (fig. 2), l'acuité visuelle n'est pas seulement restée stationnaire, elle s'est améliorée pour l'œil

gauche. Près de six années se sont donc écoulées sans que le résultat acquis par la radiothérapie ait été compromis. La malade présente toujours le même aspect, les déformations de la face et des extrémités n'ont pas régressé, mais leur évolution a été arrêtée.

La radiothérapie ne pourra d'ailleurs réussir à modifier les symptômes relevant de troubles fonctionnels de la glande hypophysaire, que si elle est appliquée de bonne heure, avant le développement de lésions étendues des éléments glandulaires, lorsque se manifeste le syndrome d'hyperactivité glandulaire. Le traitement doit alors être conduit avec précaution pour conserver à la glande une valeur fonctionnelle suffisante. Il peut se produire pour l'hypophyse, ce qui s'observe pour la glande thyroïde dans la maladie du Basedow où les rayons X trop longtemps appliqués sont capables de substituer au syndrome d'hypersecretion, celui d'insuffisance. Aussi, au même titre que le pouls dans la maladie de Basedow, le champ visuel devra-t-il nous servir de guide pour la conduite de la radiothérapie. Ses modifications servent de but immédiat au traitement et celui-ci devra être suspendu dès que les symptômes visuels deviennent stationnaires. Si la tumeur hypophysaire présente une nouvelle poussée évolutive signalée par l'apparition de céphalées et surtout par la diminution de l'acuité visuelle qui alarmera vite la malade, la radiothérapie sera appliquée à nouveau. Il faut donc savoir interrompre le traitement en temps opportun et ne pas s'attacher à poursuivre obstinément la restauration complète du champ visuel, rendue d'ailleurs peut être impossible par des lésions définitives du nerf optique.

# SOCIÉTÉS ET CONGRÈS

## ASSOCIATION FRANÇAISE D'UROLOGIE

XIX<sup>e</sup> SESSION. — Du 8 au 11 Octobre 1919

La réunion annuelle de l'Association Française d'Urologie s'est tenue à Paris, dans le petit amphithéâtre de la Faculté : elle réunissait tous les urologistes parisiens et le plus grand nombre des spécialistes de province.

Parmi les questions traitées, un certain nombre intéressent les électro-radiologistes.

### RADIOLOGIE

M. HAMONIC, de Paris, signale deux cas de calculs rénaux dont les ombres floues à la radiographie sont devenues plus petites et plus nettes à la suite d'une cure par la pipérazine, comme si ce produit avait provoqué la dissolution des parties non encore calcifiées totalement. Ce détail est important pour les radiologistes.

M. KIDD, de Londres, en parlant du traitement des pyélonéphrites, attire l'attention sur ce fait que le rein *vivant* peut être comparé à une éponge. Une solution d'argent colloïdal injectée dans le bassinet avec une pression de 50 millimètres de mercure, filtre à travers le tissu rénal et apparaît sous la capsule et la graisse péri-rénale en deux ou trois minutes. Les radiologistes devront avoir présents à la mémoire les résultats de ces essais quand ils pratiqueront la pyélographie.

M. PILLET, de Rouen, rapporte trois cas intéressants de calcul de la vessie, développés autour de corps étrangers et dont la forme spéciale répond à celle du corps étranger.

M. LE FUR, de Paris, cite deux cas de calculs de la prostate dont il indique la composition :  $\frac{2}{5}$  phosphate de chaux,  $\frac{1}{5}$  carbonate de chaux, traces d'acide urique.

M. ARCELIN, de Lyon, montre que la localisation des projectiles de la région rénale se fait par l'étude de leur distance à la surface cutanée dorsale et par celle de leur mobilité respiratoire. Pour quelques-uns d'entre eux, la détermination de leurs rapports vis-à-vis d'une pièce squelettique ou d'une sonde opaque aux rayons X donne un complément d'information très précieux.

Lorsque le plan anatomique occupé par le projectile a été exactement déterminé, il est facile au chirurgien de faire un plan opératoire et d'aller à la recherche du corps étranger par une incision classique.

M. J. BELOT, de Paris, cherche à donner les signes différentiels entre les calculs de la région vésiculaire et ceux du rein et de l'uretère droits. Dans un certain nombre de cas, le diagnostic se fait facilement, dans d'autres la différenciation est des plus difficiles.

Les caractères différentiels se rapportent à : la *situation*, la *forme*, l'*opacité* et le *nombre* des ombres calculeuses.

Les méthodes de différenciation sont : 1<sup>o</sup> l'épreuve stéréoscopique souvent infidèle; 2<sup>o</sup> la pyélographie qui montre le collargol couvrant l'ombre d'un calcul rénal, ou allant à son contact, méthode compliquée et ne donnant pas toujours la certitude sur la situation du calcul; 3<sup>o</sup> la radioscopie en position debout et des radiographies en diverses positions révèlent parfois une mobilité très grande du calcul vésiculaire; 4<sup>o</sup> le procédé le plus fidèle, est la double radiographie ventrale et dorsale, sans déplacer le sujet, avec une ampoule sous la table et une seconde ampoule au-dessus :



il faut choisir une distance analogue focus-plaque. On voit alors par les variations de surface de l'ombre anormale, le plan occupé par le calcul. Malgré tout, dans certains cas, le diagnostic différentiel nécessite une série de recherches réclamant la collaboration intime de l'urologue et du radiologue. Des projections montrent les caractères différentiels et les résultats de la méthode.

M. ARCELIN, de Lyon, dans la discussion qui suit montre des calculs vésiculaires et signale qu'à Lyon, les chirurgiens n'ont pas encore recours, d'une façon systématique, à l'exploration radiologique dans les affections vésiculaires; il en est de même à Paris.

MM. O. PASTEAU et J. BELOT, de Paris, montrent, avec toute une série de projections les difficultés que présente le diagnostic radiologique des calculs de l'uretère. Ils insistent sur les renseignements que donne actuellement une exploration radiologique bien conduite. On peut non seulement connaître l'existence d'un calcul urétéral, mais encore sa situation exacte par rapport à l'orifice urétéro-vésical, sa longueur : la sonde graduée de Pasteau permet de l'obtenir. On suit l'évolution et les déplacements d'un calcul, on les mesure. On connaît aussi les dimensions de l'uretère, ses dilatations, ses rétrécissements, etc. L'exploration radiologique devient ainsi une véritable exploration clinique.

Une simple allusion a été faite à la radiothérapie des sarcomes de la prostate, pour signaler son inefficacité absolue (Brongersma, d'Amsterdam).

### ÉLECTROTHÉRAPIE

Le traitement par la diathermie des tumeurs bénignes de la vessie a été l'objet d'une longue discussion. La technique a été exposée sommairement. On a paru vouloir différencier l'électro-coagulation de la diathermie qui ne sont que des variantes de la haute fréquence. A ce sujet, M. Belot a fait remarquer que tout dépendait de la dyssymétrie des électrodes et la densité de courant par unité de surface. Il semble bien que les urologistes reconnaissent à cette méthode trois procédés d'application en réalité peu différentes : 1° électrode active au contact de la tumeur; 2° électrode active à distance, en contact imparfait; 3° étincelles dites froides de haute-fréquence avec résonateur de Oudin. Quoi qu'il en soit les urologistes paraissent très satisfaits de cette méthode thérapeutique pour les papillomes de la vessie (GENOUVILLE, de Paris, ESCAT, de Marseille, ANDRÉ, de Nancy, MICHON et HEITZ-BOYER, de Paris, RAFIN, de Lyon). Ils donnent la préférence à la méthode douce, détruisant lentement, par plusieurs applications distantes les tumeurs quelque peu volumineuses.

Le traitement électrique des troubles de la miction chez la femme a été l'objet d'une communication très intéressante de M. COURTADE, de Paris, dont voici le résumé :

Les troubles de la miction d'origine neurasthénique chez la femme peuvent être d'origine *sensitive* ou *motrice*. Les *troubles sensitifs* consistent surtout en névralgies à caractère plus ou moins bien déterminé et en général très tenaces.

Les courants qui agissent le mieux sont les courants de haute fréquence. On peut appliquer les courants soit avec l'électrode nue introduite soit dans l'urètre, soit dans le vagin, soit avec l'électrode condensatrice d'Oudin, introduite dans le vagin.

Les troubles moteurs consistent en *paralysies*, *spasmes* et *pollakiurie*. Dans le cas de paralysie du sphincter, on introduit dans l'urètre l'électrode de Guyon, et on fait passer un courant faradique à intermittences lentes, la bobine à gros fil et une intensité modérée, 3 fois par semaine pendant 8 à 10 minutes.

Dans le cas de *spasmes* on appliquera le courant de haute fréquence avec la même technique que dans le cas de névralgies.

Dans le cas de *pollakiurie*, il faut distinguer trois espèces : 1° Le *pollakiurie* avec irritabilité vésicale exagérée; 2° Le *pollakiurie* tenant à une faiblesse du sphincter; 3° Le *pollakiurie* psychopathique.

Dans la *pollakiurie* due à une *instabilité vésicale* exagérée, il faudra employer la haute fréquence.

Dans le cas d'*atonie sphinctérienne* on aura recours à l'électrisation localisée, comme dans le cas de paralysie vésicale.

Dans la *forme psychopathique*, on pourra employer des courants faradiques à fil fin, intermittences rapides, avec un pôle sur la région dorsale et un pôle sur la région abdominale antérieure; ou bien des étincelles de haute fréquence ou statique sur la région dorsale. Un traitement psychique devra d'ailleurs être toujours employé en même temps.

Nous ne saurions trop inviter les radiologistes à assister à cette réunion annuelle; ils connaîtraient les besoins des urologistes, ce qu'ils demandent à la radiologie et à l'électrothérapie : notre spécialité ne pourrait qu'en tirer bénéfice.

J. BELOT.

# SOCIÉTÉS & CONGRÈS

## XXVIII<sup>E</sup> CONGRÈS DE CHIRURGIE — PARIS

6-11 OCTOBRE 1919

### LES LÉSIONS TRAUMATIQUES DU POIGNET

Résumé du Rapport de MM. JEANNE (Rouen) et MOUCHET (Paris).

Le poignet comprend tous les os du carpe, sa limite inférieure étant l'articulation carpo-métacarpienne, la limite supérieure, moins nette, correspond sensiblement à une ligne passant à 5 cm. au-dessus de l'interligne radio-carpien. Les A. étudient le squelette, en insistant sur les variations de forme et de volume que présente le massif carpien, suivant les individus, rapports de proportion pouvant aller du simple au double; parmi les os du carpe, c'est sans doute le scaphoïde qui offre le plus de diversité dans son aspect, ses dimensions, sa courbure. Ces variations commandent par là même des connexions variables. Les A. décrivent ensuite les articulations radio-cubitale, radio-carpienne, médio-carpienne, ainsi que les ligaments joignant les deux grandes articulations carpiennes.

L'étude des mouvements du poignet a reçu une impulsion nouvelle du fait de l'exploration radiologique; la radiographie, en effet, sans pouvoir remplacer l'observation cadavérique, la contrôle et la complète.

A cette première partie anatomo-physiologique, ornée de très nombreuses figures originales, fait suite la partie clinique du rapport.

La connaissance anatomique exacte des fractures de l'extrémité inférieure du radius, date seulement de l'emploi systématique de la radiographie. Celle-ci a montré l'extrême diversité des fractures du radius, fr. articulaires, fr. partielles, fr. comminutives, déplacement des fragments. Dans tous les cas, le d. clinique devra être confirmé et complété par la radio; un cliché de face et un de profil sont indispensables; les décollements épiphysaires de l'enfance sont souvent impossibles à voir sur une épreuve de face, alors que la radio de profil montre un déplacement parfois considérable du fragment épiphysaire en arrière du fragment diaphysaire. C'est la radiographie qui permettra de constater l'atteinte de l'extrémité inférieure du cubitus et surtout l'existence de lésions associées du carpe, que la clinique seule serait impuissante à préciser.

La réduction de la fracture devra toujours être vérifiée par les rayons X. Dans tous les cas de fracture isolée de l'extrémité inférieure du cubitus, de luxations radio-carpiennes en arrière ou en avant, c'est encore la radio qui aura le dernier mot.

Les lésions du carpe sont fréquemment associées à celles des os de l'avant-bras; mais il est à remarquer que le degré des unes est en raison inverse du degré des autres. Parmi elles, les unes sont bien caractérisées: fracture du scaphoïde, luxation subtotale du carpe rétro-lunaire; d'autres au contraire ne présentent pas un type clinique de physionomie bien nette.

En pratique, la luxation subtotale du carpe rétro-lunaire est la seule luxation que l'on observera; il est de toute importance que le chirurgien connaisse bien l'aspect radiographique du poignet normal pour être apte à interpréter les clichés de poignets traumatisés. Ici encore, deux radios sont indispensables, une de face, l'autre de profil. La radio de face doit être faite le poignet appuyant sur la plaque; on aura soin de relever légèrement les doigts et le talon de la main en interposant entre lui et la plaque un petit support; la main doit être directement dans le prolongement de l'avant-bras, ni en inclinaison radiale, ni en inclinaison cubitale. Dans les cas douteux, la radiographie en position dorsale pourra rendre des services. La radiographie de profil se fait classiquement, le bord radial de la main reposant sur la plaque; les A. pensent que cette position, un peu fatigante pour le sujet, peut être remplacée sans inconvénients par une position cubitale. Dans certains cas, il pourra y avoir intérêt à prendre un cliché dans ces deux positions.

La radio de face montre distinctement les os de la 1<sup>re</sup> rangée du carpe; le pisiforme che-

vauchant sur le pyramidal, le scaphoïde présente une image variable suivant l'individu et l'attitude de l'os, et est séparé du semi-lunaire par un intervalle minime; l'interligne articulaire est nettement visible entre le lunaire et le pyramidal.

Quant à la 2<sup>e</sup> rangée, le trapèze chevauche sur le trapézoïde, le grand os et l'os crochu sont nettement visibles, et l'on aperçoit l'interligne articulaire entre le pyramidal et le crochu, le crochu et le grand os.

La radio de profil montre, dans l'axe du radius et du cubitus superposés, le semi-lunaire, le grand os et l'ombre floue des quatre derniers métacarpiens; le 1<sup>er</sup> métacarpien, avec le trapèze qui fait corps avec lui, est sur un plan plus antérieur, et le scaphoïde, qui surmonte le trapèze, est oblique de haut en bas et d'arrière en avant formant un angle avec le grand os. Le pyramidal se reconnaît à son aspect anguleux en pignon, dont on voit les deux versants en forme de toit, face antérieure et face dorsale.

L'ombre du pisiforme se projette en avant, en regard du tubercule du scaphoïde; on voit très nettement l'apophyse unciforme du crochu, moins proéminente que le trapèze, la projection de la styloïde radiale est marquée par une ombre triangulaire dont on distingue presque toujours les contours.

L'entorse du poignet mérite une part plus large qu'on ne la lui fait généralement; le plus souvent il s'agit d'une subluxation légère du scaphoïde et les signes en sont tellement frustes que seule la radiographie permettra de la reconnaître, en montrant tantôt un écartement entre le scaphoïde et le semi-lunaire, une bascule du lunaire en avant et du scaphoïde en arrière, tantôt un aspect en damier (Destot) de la tête du grand os sur laquelle se projettent la corne postérieure du lunaire et la facette d'articulation du scaphoïde pour le grand os.

Le diagnostic des luxations du carpe (luxation subtotale rétro-lunaire classique, luxations médio-carpiennes, luxations isolées des os du carpe) bénéficiera pour une très large part de l'examen radiologique; dans bien des cas, la lésion ne pourra être que soupçonnée et c'est la radiographie qui viendra confirmer et compléter l'examen clinique. Sur les radios de face, on verra un raccourcissement de la distance qui sépare la tête du grand os de la glène radiale; l'ombre du semi-lunaire empiète sur celles du grand os et du crochu, ce qui prouve que les os de la 1<sup>re</sup> rangée et ceux de la 2<sup>e</sup> ne sont pas sur un même plan. Le semi-lunaire est en outre déplacé latéralement, séparé par un grand intervalle, soit du scaphoïde, soit du pyramidal. Il y a ainsi, au lieu d'une ligne claire, un intervalle plus ou moins notable entre le scaphoïde et le lunaire, ou entre le lunaire et le pyramidal. Quand le semi-lunaire a subi un mouvement de rotation, son ombre est déformée; elle présente une déformation et notamment un élargissement; le scaphoïde prend une forme globuleuse, basculant plus ou moins en arrière ou en dehors. Le cliché de face montrera, en outre, les lésions associées de l'avant-bras ou du carpe, le cliché de profil montrant mieux le déplacement ant.-post. des os du carpe.

Les cas de fractures des os du carpe se sont multipliés depuis l'apparition de la radiologie, et parmi elles la fracture du scaphoïde occupe le 1<sup>er</sup> rang après la fracture de l'extrémité inférieure du radius. Le diagnostic radiologique en doit être fait avec attention, car le scaphoïde est un os très variable de forme suivant les sujets, et souvent même suivant le côté chez un même sujet. Il faudra songer à la possibilité du *naviculare carpi bipartitum*, mais cette anomalie est souvent bilatérale; mais, dans tous les cas, la présence d'un trait clair séparant les fragments n'est pas à elle seule une preuve irréfutable de fracture.

La fracture du semi-lunaire présente des symptômes tellement flous qu'on n'est généralement appelé à l'observer que lorsqu'elle est ancienne, et, à ce moment, on ne peut faire de diagnostic certain sans radiographie, à laquelle il faut toujours faire appel, lorsqu'un blessé se plaint de douleurs persistantes ou d'impotence fonctionnelle dans le poignet. La plupart des autres fractures des os du carpe seront impossibles à diagnostiquer sans la radiographie.

La complexité des lésions traumatiques du poignet et la difficulté de leur examen nécessitent le contrôle radiographique (et non pas radioscopique) qui tantôt confirmera le d. clinique, tantôt assurera à lui seul le d. Mais on ne saurait trop insister sur la grande difficulté que présente la lecture des radios du poignet. L'interprétation exacte exige toute une éducation radiologique, les fausses interprétations étant fréquentes, même chez des médecins avertis.

F. TRIBOUT.

# NOTE DE PRATIQUE

## AU SUJET DU MÉMOIRE DE MM. GUILBERT ET CIMBERT

### SUR LA SIGNIFICATION RÉELLE ET LA PRÉCISION DES MENSURATIONS DE PROFONDEUR QUE FOURNISSENT LES PROCÉDÉS RADIOSCOPIQUES ET RADIOGRAPHIQUES<sup>(1)</sup>

Par A. STROHL

Considérons une source de rayons  $S$  et un corps opaque  $C$ . Pour chaque position de cette source, il existe un ensemble de points du corps  $C$  tels que les rayons émanant du foyer  $S$  et passant par ceux-ci forment la limite de l'ombre portée par le corps opaque sur un plan quelconque  $P$ . Quand on déplace la source, ces points ne restent *jamais* les mêmes tout au moins lorsque le point d'émission des rayons n'est pas à distance infinie et que le corps considéré ne présente pas d'arête vive. Il en résulte une imprécision inévitable dans la localisation radiologique des projectiles par les procédés utilisant le déplacement de l'ombre. Pour une forme donnée du corps, cette imprécision augmente avec les dimensions de ce dernier et ne serait nulle que pour un point géométrique.

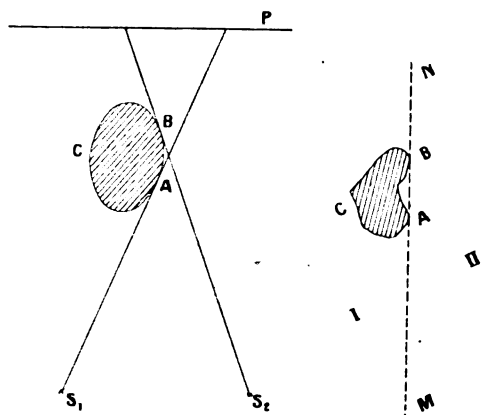


Fig. 1.

Fig. 2.

Nous envisagerons deux cas :

1° D'abord celui où le corps opaque est limité par une surface convexe. Au cours du déplacement de la source de  $S_1$  en  $S_2$ , un des deux rayons limitant l'ombre du corps  $C$  dans le plan de la figure passera de la position  $S_1 A$  à la position  $S_2 B$ , et le point du corps  $C$  dont l'image constitue la limite de l'ombre occupera successivement toutes les positions comprises entre  $A$  et  $B$  (figure 1). L'écart entre ces deux points sera d'autant plus important que le rayon de courbure de la section du corps par le plan de

la figure sera lui-même plus grand.

2° La surface limitant le corps  $C$  n'est pas convexe, ce qui suppose qu'il peut exister un plan qui sera tangent en deux points du corps situés à distance finie.

Nous avons figuré en  $MN$  (figure 2) la trace d'un tel plan sur celui de la figure et en  $A$  et  $B$  ses points de contact avec le corps considéré. Il n'y aura plus alors de continuité dans les situations successives des points du corps qui limitent l'ombre quand l'ampoule se déplacera. Tant que le foyer d'émission restera d'un même côté de la droite  $MN$  — par exemple dans la région  $I$  — les points qui limitent l'ombre resteront au voisinage de  $A$ , tandis qu'ils seront proches de  $B$  quand la source sera dans la région  $II$ . Mais lorsque l'ampoule franchira la droite  $MN$  il y aura une brusque discontinuité dans les positions successives des points limitant l'ombre de  $C$ . Naturellement, au point de vue de la précision dans les repérages il serait préférable de déplacer l'ampoule uniquement dans une des deux régions  $I$  ou  $II$  sans jamais franchir cette ligne. Pratiquement, nous n'avons aucun moyen de nous assurer qu'il en est bien ainsi et d'ailleurs l'imprécision introduite de ce fait dans les mesures est en général absolument négligeable en regard des autres causes d'erreur.

Quant aux méthodes de Haret, Patte et autres elles n'ont rien à voir avec ces propriétés de géométrie élémentaire.

(<sup>1</sup>) *Journal de Radiologie et d'Électrologie*, tome III, n° 7, Août 1919, p. 316-317.

# INSTRUMENTS NOUVEAUX

---

## STÉRÉOMÈTRE LUMINESCENT

Par H. GUILLEMINOT

Le procédé le plus simple pour la localisation des projectiles par triangulation est évidemment la lecture directe sur l'écran muni d'une échelle stéréométrique de la distance qui sépare le projectile d'un *repère cutané*, placé au-dessus de lui, sur la normale, le blessé étant en position chirurgicale.

On a essayé de réaliser ce procédé théorique, soit par une échelle stéréométrique dessinée sur le verre de l'écran, soit par des fils de plomb collés en dessous.

Mais ce qui a fait rejeter la méthode, c'est que, si la région est épaisse, la luminosité de l'écran est trop insuffisante pour qu'on lise l'échelle.

J'ai remédié à ce défaut en faisant une échelle sur fond rouge, éclairée par une fente lumineuse artificielle. Les résultats ont été excellents. J'ai fait, par ce procédé, toutes les localisations de projectiles chez les blessés envoyés du front à l'Hôtel-Dieu de Paris.

L'ennui d'avoir à éclairer l'échelle, par une fente lumineuse, m'a fait essayer l'emploi des sels radio-luminescents, comme on le fait pour les cadrans de montre lumineux. Les résultats ont dépassé mon attente.

L'échelle stéréométrique, faite pour un décalage de 10 ou 15 cm. et pour des distances anticathode-écran de 50, 60 ou 80 cm., peut même se placer dans la bonnette qu'un dispositif simple permet de placer (à 1 ou 2 cm. près) à la distance voulue. En effet, une erreur de quelques centimètres dans la distance anticathode-écran ne donne qu'un écart chirurgicalement négligeable dans la plupart des cas.

### *Mode opératoire :*

Placer le blessé en position chirurgicale.

Amener le tube, muni de son indicateur d'incidence (croisée de fils ou trou de diaphragme), sur la normale du projectile.

Fixer un index de plomb sur les téguments (face d'émergence, zone d'attaque chirurgicale) pour marquer la trace du rayon normal.

Mettre le 0 de la réglette stéréométrique sur le point de l'écran où passe le rayon normal.

Décaler de 10 centimètres.

Lire le nombre de divisions qui séparent la silhouette de l'index cutané de la silhouette du projectile.

C'est le nombre de centimètres qui séparent le projectile de ce repère.

---

## QUELQUES MODIFICATIONS APPORTÉES A LA TABLE RADIO-CHIRURGICALE DU D<sup>r</sup> HARET

Par R. OLIVIER et LAILLY

La première modification consiste dans l'adjonction d'une tablette latérale, pour les opérations sur le membre supérieur. Cette tablette en aluminium est articulée à la table par un pivot sur charnière, passant simplement dans un trou de 8 mm. percé dans le tube latéral de la table. Ce pivot permet d'orienter la tablette d'environ 180° dans le plan horizontal. La tablette se met indifféremment à droite ou à gauche. L'extrémité est soutenue par un pied formé de deux tubes télescopant l'un dans l'autre et permettant de la fixer au moyen d'une vis de serrage à la hauteur la plus favorable. Le meuble de TEILLARD peut facilement circuler sous la table et la tablette.

La deuxième modification consiste à monter sur la table le nécessaire pour réduction sous l'écran des diverses fractures de tout le membre inférieur; au milieu de la table se trouve une pièce métallique de 1 cm. d'épaisseur et 6 cm. de large qui peut coulisser le long de la table. Elle est maintenue au point voulu par une vis de pression appuyant sur un des tubes latéraux; au milieu, elle porte un pelvis-support.

A une des extrémités de la table, on a percé dans le tube deux trous de 5 mm., l'un à gauche, l'autre à droite, dans lesquels sont vissés à demeure deux goujons percés chacun d'un trou destiné à recevoir les tiges porte-roulettes, celles qui servent aux tractions continues (pour un Tillaux par exemple).

De plus, un tube de fer de 80 cm. de long, muni de deux goujons filetés s'adaptant à la place des tiges porte-roulettes, il est maintenu par deux écrous à oreilles et dépasse la table d'environ 40 cm.; la partie dépassant la table est percée de plusieurs orifices pouvant recevoir les tiges porte-roulettes, une petite vis de pression maintient la tige porte-roulettes dans l'orientation et la hauteur la plus favorable.

Une tige porte-roulettes peut également s'adapter à l'extrémité de la tablette, ce qui permet la réduction, et de placer un plâtre dans cette position du membre supérieur.

Avec cet appareil, on peut :

- 1° Réduire les fractures des membres sous l'écran;
- 2° En mettant le pelvis-support et le tube porte-roulettes, placer le membre inférieur en abduction suffisante pour que toute fracture de cuisse puisse être réduite correctement, et un plâtre placé dans cette position de réduction.

Le meuble de TEILLARD peut donc circuler sous la table et on peut observer le malade dans toutes les positions favorables, aussi bien pour le membre supérieur que pour le membre inférieur.

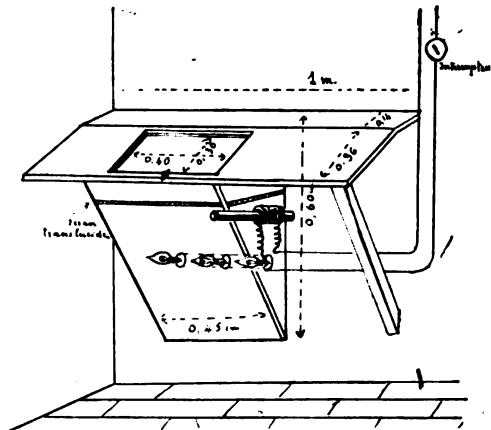
## PUPITRE NÉGATOSCOPE A INTENSITÉ DE LUMIÈRE VARIABLE POUR LABORATOIRE DE DÉVELOPPEMENT

Par HENRI BÉCLÈRE

Le pupitre négatoscope que nous avons fait construire par les moyens du bord, permet la lecture directe des clichés dès la sortie du bain d'hyposulfite.

A cet effet, il nous rend les plus grands services dans la construction immédiate de l'épure du compas de Hirtz avec la simplification de construction graphique décrite par nous dans le *Journal de Radiologie et d'Électrologie*. Le cliché, dans ce cas, doit être pris verre en premier pour faciliter l'indication immédiate à l'encre de Chine des points devant servir à la construction de l'épure simplifiée.

La forme pupitre du Négatoscope avec tablette facilitée, d'autre part, le relevé des calques



radiographiques. La hauteur à laquelle il doit être placé contre un mur doit permettre le travail assis. On en apprécie les avantages quand on a quelques 40 ou 50 calques à relever à la file.

Il facilite également de façon précise la mise en plaques dans les châssis pour le tirage des papiers bromure. Nous nous en servons, d'autre part et avec avantage, pour l'exposition des tirages sur papier.

L'éclairage est fourni par 3 lampes à filaments métalliques de 32 bougies. L'intensité de la lumière ayant le plus grand intérêt à être variable, nous utilisons pour le courant alternatif une petite bobine de self placée latéralement contre une des parois du pupitre. Le noyau de fer doux constitué par un faisceau de fils de fer maintenu et recouvert de diachylon est libre et se manœuvre facilement à la main. On le retire ou bien on l'enfonce dans la bobine suivant les besoins. Pour le courant continu, un rhéostat facile à établir rendrait les mêmes services.

L'ouverture de notre Négatoscope a été calculée pour les plaques 30-40. Avec des carlons appropriés, placés sur une plaque 30-40 dégelatinée, on peut étudier tous les formats de plaques.

Comme on le voit cet appareil peut être réalisé à peu de frais dans tous les Laboratoires de radiologie : en lui adjoignant un éclairage rouge ou jaune il rendra facile l'examen des clichés au cours du développement.

# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### GÉNÉRALITÉS

##### PHYSIQUE

**Verschaffelt** (Bruxelles). — **La structure de l'atome.** (Conférence donnée le 25 mai 1919 à la Société Belge de Radiologie.)

Les régularités que l'on observe dans la succession des poids atomiques et dans les propriétés des éléments, régularités qui se traduisent dans le système périodique (Mendéléeff et Lothar Meyer) ont fait naître l'idée que les atomes ont une structure (ancienne hypothèse de Prout et Meinerke). Cette idée a été confirmée par les recherches sur l'émission de particules  $\beta$  (électrons) ainsi que l'étude des phénomènes de la radioactivité. On a reconnu que les particules  $\beta$  et les particules  $\alpha$  (atomes d'hélium chargés) des corps radioactifs sont des matériaux au moyen desquels sont construites toutes les espèces de matière, qui sont probablement constituées, en dernière analyse de deux éléments seulement : l'électron et l'ion d'hydrogène.

Les recherches faites par Rutherford (Manchester) et ses élèves ont conduit à la représentation d'un modèle atome (modèle de Rutherford-Bohr), qui serait constitué par un noyau positif, un agrégat d'ions d'hydrogène et de quelques électrons, autour duquel graviteraient, à la façon des planètes autour du soleil et suivant les mêmes lois, un essaim d'électrons, groupés suivant des orbites successives. Le nombre des électrons de cet essaim est égal au numéro d'ordre de l'élément chimique dans la série des éléments, classés dans l'ordre des poids atomiques croissants. La masse du noyau détermine le poids atomique, le nombre des électrons et leur groupement rend compte des propriétés chimiques et physiques et de leur périodicité.

Enfin, l'idée qu'on se fait, d'après Bohr (Copenhague), du mécanisme de l'émission d'énergie rayonnante par les atomes explique les régularités que l'on observe dans les spectres d'émission des éléments, aussi bien dans le spectre de luminescence thermique que dans le spectre des rayons X, et conduit théoriquement aux formules qui traduisent ces régularités.

E. HENRARD.

**Verschaffelt** (Bruxelles). — **Les propriétés physiques des Rayons X.** (Conférence donnée le 29 juin 1919 à la Société Belge de Radiologie.)

Aperçu historique du développement de nos connaissances concernant les propriétés physiques de ces rayons. Après avoir rappelé dans quelles circonstances ces rayons furent découverts en 1895 par Röntgen (Würzbourg) et leurs propriétés fondamentales établies, le conférencier expose par quelles expériences il fut démontré que ces rayons sont des ondes transversales, très courtes, dans l'éther; en

1899 Hoga et Wind (Groningue) firent des expériences de diffraction qui firent connaître l'ordre de grandeur de leur longueur d'onde ( $10^{-8}$  cm); en 1904, Barkla (Edimbourg) montra que ces rayons subissent la polarisation; en 1905 Marx (Leipzig) détermina leur vitesse de propagation, qui est la même que celle de la lumière.

Les rayons X sont absorbés par les milieux qu'ils traversent et cette absorption se fait conformément aux lois connues pour les autres modes de rayonnement. Cette absorption se fait dans les atomes et augmente avec le poids atomique.

Le rayonnement d'un tube à rayons X est hétérogène: il existe des rayons X de diverses qualités (rayons durs faiblement absorbés et mous fortement absorbés) comme il existe des lumières de diverses couleurs. Bombardés par des corpuscules cathodiques (particules  $\beta$ ), les corps émettent des rayons X simples, caractéristiques des éléments qui les composent.

L'année 1912 est une année importante dans l'histoire du développement et nos connaissances sur les rayons X: c'est en cette année que V. Laue, Friedrich et Knipping (Münich) entreprirent les expériences d'interférence qui conduisirent à la mesure précise des longueurs d'onde des radiations X, caractéristiques des éléments. Dans ces mesures, faites par W. H. Bragg (Leeds), W. L. Bragg (Cambridge), Waseley (Manchester), Sieghahn (Lund), etc. on décompose le rayonnement X en spectre au moyen d'un réseau constitué par un cristal. Le domaine des longueurs d'onde des rayons X étudiés jusqu'à présent s'étend de  $12 \times 10^{-8}$  à  $0,10 \times 10^{-8}$  cm.

Les rayons  $\gamma$  émis par les corps radioactifs sont identiques aux rayons X caractéristiques de ces éléments.

E. HENRARD.

**H. Guilleminot** (Paris). — **Notions physiques nécessaires à la médecine radiothérapique. Première note: lois d'action d'une radiation pure.** (Bulletin de l'Académie de médecine, n° 21. Séance du 27 Mai 1919.)

Partant de ce fait que tout faisceau de rayons X est composé de faisceaux simples monochromatiques, l'auteur se propose de définir les lois de pénétration, d'absorption et d'efficacité du rayonnement par les caractéristiques physiques des composantes simples.

Pour cela, il donne la définition: 1° du coefficient de pénétration K d'un faisceau monochromatique, c'est la fraction transmise par un millimètre d'aluminium; 2° du facteur d'efficacité  $\epsilon$  qu'il regarde comme la vraie expression de sa qualité et qui est égale à  $2,702 \log. K$ .

Enfin il montre que les actions biologiques qu'on doit attendre à une profondeur donnée dans les tissus sont proportionnelles à la dose transmise à cette profondeur et au facteur d'efficacité constant pour chaque rayonnement simple.

Peut être l'auteur de cette excellente communication eût-il évité tout prétexte à confusion en n'em-



ployant pas le mot « efficacité » pour caractériser un facteur qu'il appelle plus justement par ailleurs : Coefficient d'absorbabilité. A. B.

**H. Guillemint** (Paris). — **Notions physiques nécessaires à la médecine radiothérapique. Seconde note : application des lois énoncées pour les faisceaux simples aux rayonnements employés en thérapeutique.** (*Bulletin de l'Académie de médecine*, n° 51. Séance du 14 Octobre 1919.)

Dans cette seconde note, l'auteur montre comment, en réduisant un faisceau ordinaire de rayons X en ses composantes monochromatiques par l'analyse physique, on peut prévoir mathématiquement les effets thérapeutiques de ce faisceau en appliquant les formules propres aux monochromatiques. Ces formules donnent en effet le coefficient moyen d'absorbabilité du faisceau aux diverses profondeurs et ce coefficient moyen, en vertu d'une loi démontrée expérimentalement, est en même temps le coefficient d'efficacité biologique. A. B.

#### APPAREILS ET TECHNIQUE

**A. Muguet.** — **Sur un fluoromètre.** (*C. R. Ac. Sc.*, 15 Juillet 1919.)

Appareil dans lequel l'étalon est constitué par un sel de radium et un écran de platino-cyanure comme dans l'M-Fluoromètre médical. L'auteur se propose de doser le rayonnement des sels radioactifs en établissant l'égalité des éclats de la plage étalon et d'une plage lumineuse voisine excitée par les sels avec interposition d'écrans de papier calque d'épaisseur croissante. Ce réglage par interposition d'écrans ne peut permettre de comparer que des rayonnements de qualité semblable. H. G.

**P. Roubertie et A. Nemirovsky.** — **Sur de nouveaux écrans fluorescents pour la radioscopie.** (*C. R. Ac. Sc.*, 4 Août 1919.)

Note indiquant les avantages de l'écran de tungstate de cadmium employé depuis déjà plusieurs années. Il est probable que les auteurs auront perfectionné leurs écrans de telle façon que les nouveaux modèles dépassent en luminescence ceux des autres constructeurs, mais la note ne donne pas de chiffres comparatifs. H. G.

**Mazères.** — **Sur une loi de radioscopie.** (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Mars 1919, pages 76 à 78, avec 1 figure)

Quand on déplace l'ampoule. — Quel que soit, en grandeur et en direction, le déplacement de l'ampoule, l'image qui arrive la première au bord de la plage fluorescente correspond à l'objet le plus éloigné de l'écran. — En tenant compte de cette loi, on n'a plus besoin de s'occuper du sens du déplacement qui, d'habitude, joue un rôle capital. A. LAQUERRIÈRE.

**Cluzet** (Lyon). — **Sur le dosage en radiothérapie par la méthode électroscopique.** (*Lyon médical*, n° 4, Avril 1919, p. 207 à 209.)

Un électro-densimètre de Benoit construit pour évaluer en *franklins* la densité de l'électricité statique est modifié grâce à un dispositif très simple pour mesurer la quantité de rayons X en unités électroscopiques : une unité *électroscopique* étant la quantité de rayonnement qui enlève par ionisation, à un centimètre carré de surface, la quantité d'électricité correspondant à une division de la graduation

en franklin inscrite sur l'appareil (quantité qui n'équivaut d'ailleurs plus exactement à un franklin en raison des modifications apportées à l'appareil).

En expérimentant sur un petit Chabaud, un petit Pilon, un grand Coolidge, un petit Coolidge alimentés par une même installation, l'A. a constaté que la qualité de rayonnement est bien inférieure avec les tubes américains (la moitié avec le grand Coolidge, le tiers avec le petit, de la quantité produite par les tubes français).

Par contre, avec les filtres, les résultats sont différents. C'est ainsi par exemple qu'avec une étincelle équivalente de 10 c.5 un millimètre d'aluminium arrête plus de la moitié des rayons du tube Pilon, tandis qu'il laisse passer presque la totalité du rayonnement du petit Coolidge. Le tube américain paraît donc donner un rayonnement moins intense mais plus homogène. Il y a lieu de tenir grand compte de ces résultats en radiothérapie. AUDAN.

#### CORPS ÉTRANGERS

**XXVII<sup>e</sup> Congrès de Chirurgie.** — **Extraction des projectiles intra-thoraciques.** (Paris, 1918.)

M. PERRIN (de Lyon) a pratiqué chez 25 blessés l'extraction secondaire de projectiles intrapulmonaires; tous ces projectiles avaient été soigneusement localisés au compas de Hirtz. Cette méthode a permis à l'A. de choisir, chaque fois qu'il a été possible, la voie latérale où la distance est plus courte et les obstacles moindres.

M. ROBINEAU (de Paris) estime que le choix de la technique opératoire doit être basé sur les données de radiologie, qui doit situer le projectile aussi exactement que possible et en indiquer la profondeur. Il a utilisé le procédé de Petit de la Villéon et les diverses thoracotomies. Sur l'écran, on suit admirablement le travail de la pince, et celle-ci, maniée avec légèreté, ne fait aucun dégât. L'A. a été amené, par suite d'erreurs de diagnostic radiologique, à faire 3 thoracotomies pour des calcifications pulmonaires prises à tort pour des projectiles.

M. R. LE FOIT (de Lille) pense que toute intervention pour projectile intra-thoracique doit être précédée d'une étude radiologique complète, faite par le chirurgien, assisté du radiographe. Toute opération doit être assurée du contrôle de l'écran; celui-ci peut être, avec avantage, assuré par le chirurgien lui-même pour les cas simples, mais les grandes interventions nécessitant la pleine lumière, la présence du radiographe muni de bonnette est alors indispensable.

M. MAURICE PÉRAIRE (de Paris) préfère à toutes les autres méthodes de localisation radiologique celles qui permettent la mise en place d'une aiguille indicatrice, telles que le compas de Hirtz ou de Saïssi; il a également utilisé avec succès le manudioscope de Bouchacourt.

M. DUVERGEY (de Bordeaux) fait une étude des résultats comparés des compas et de l'extraction sous contrôle des rayons; si les compas lui ont rendu de grands services, ils ne donnent cependant pas la sécurité complète, et l'A. les a abandonnés pour recourir aux extractions sous écran. Après avoir utilisé la collaboration du radiologiste muni de la bonnette, il préfère, finalement, l'extraction en lumière rouge, le chirurgien suivant ainsi lui-même sur l'écran les mouvements de sa pince. L'A. décrit l'installation de la salle d'opérations telle qu'il la conçoit pour ces interventions et juge sans fondements les critiques faites à cette méthode, de laisser passer inaperçues les hémorragies et de pécher par défaut d'asepsie. Enfin, quand il s'agit de projectiles de la face latérale du tronc, il utilise le procédé de

localisation du Dr Dausset par la manœuvre de rotation de l'ampoule.

M. LAPEYRE (de Tours) donne la préférence à la méthode de Petit de la Villéon, extraction à la pince sous l'écran fluorescent, mais limite celle-ci aux cas où le projectile est de dimensions variant entre 5 et 25 millimètres, et est localisé en plein parenchyme pulmonaire, sans trace de foyer de suppuration.

M. A. BAUMGARTNER (de Paris) a l'habitude d'opérer, après repérage préalable, sous le contrôle intermittent des rayons : 1° à la lumière blanche, pour les voies d'accès ; 2° sous l'écran, pour la prise de contact avec le corps étranger ; 3° à la lumière blanche, pour l'extraction et les sutures.

M. PETIT DE LA VILLÉON (de Bordeaux) décrit rapidement sa technique opératoire ; la méthode de la pince sous écran, bonne pour tout le poumon et à toute les profondeurs, comporte cependant une contre-indication formelle : la région hilare. Pour l'extraction des projectiles de cette région, il a proposé la thoracotomie postérieure radio-opératoire. L'opération s'exécute en 5 temps, avec alternances de grande lumière rouge orangée, des rayons X sous écran fluorescent et de lumière blanche du jour.

M. DELAGÉNIÈRE (du Mans) se range à la méthode de Petit de la Villéon pour les projectiles situés dans la zone tolérante du poumon ; quant aux projectiles de la région hilare, il a recours à la résection costale suivie du drainage pleural dans le cul-de-sac costo-diaphragmatique.

M. GUILLAUME LOUIS (de Tours) fait l'éloge du procédé radioscopique de de Rio-Branco, pour la recherche des projectiles intrapulmonaires, qui consiste, en employant deux ampoules, à faire coïncider la direction de deux images de la pince avec celle du projectile ; cette méthode a l'avantage de ne nécessiter aucun repérage préalable.

M. BARNSBY (de l'Auto-Chir. 21) envisage les projectiles qu'il faut enlever à l'avant ; il donne la préférence à la thoracotomie primitive, décrite par P. Duval, et s'aide du contrôle de l'écran pour l'extraction.

M. MAUCLAIRE (de Paris) précise d'abord la localisation en profondeur du projectile ; il insiste sur l'utilité qu'il y a pour l'opérateur à opérer sous l'écran, en voyant le projectile qu'il doit enlever ; le blessé étant couché sur la table radioscopique, le foyer de l'ampoule, l'ombre du projectile sur l'écran et l'œil droit du chirurgien sont placés sur la même ligne verticale, et la thoracotomie minima est pratiquée à la lumière électrique dans l'axe du projectile.

M. J. SILHOL (de Marseille) rapporte l'observation d'un cas dans lequel un projectile ayant été localisé par la radio à 5 cm. à gauche de la ligne médiane, a été extrait ultérieurement du pédicule du poumon droit, ayant subi en quelques jours un déplacement transversal de 6 cm.

MM. R. GRÉGOIRE (de Paris) et BERGONIÉ (de Bordeaux) présentent la méthode de l'électro-vibreux qui doit, non pas supplanter la méthode radiologique, mais parfois la compléter. Il est préférable de demander aux rayons X de préciser la situation du projectile ; mais, dans le temps de l'extraction, il faut, à côté des méthodes d'extraction sous écran et sous contrôle des compas localisateurs, faire une place à la méthode de l'électro-vibreux. Insuffisante jadis, car l'appareil se trouvait, dans certains cas, trop loin du champ magnétique, elle devient aujourd'hui applicable à tous les cas par l'addition du prolongement stérilisable, introduit directement dans la plaie. Naturellement, seules les balles enchemisées de fer-nickel et les éclats d'obus sont sensibles à l'action de cet appareil, qui ne serait d'aucune utilité dans le cas d'un shrapnell, par exemple.

MM. J. DELMAS et J. FIOLE (de l'Auto-Chir. 21) insistent sur la nécessité, toutes les fois qu'on soup-

çonne un éclat susceptible d'être encastré dans une ouverture de la plèvre pariétale, non seulement d'opérer sous écran, mais aussi de le localiser au préalable par le compas de Hirtz, afin d'éviter le risque de déplacer le projectile au cours des manœuvres de recherche ; il est bon, avant de saisir le projectile, de conduire à son contact une tige aimantée qui le fixe et l'empêche de fuir dans la plèvre.

M. ROBIN (de Brest) localise d'abord très exactement le projectile par la radioscopie ; dans les cas délicats, des radiographies sont prises dans des plans opposés. Jamais il n'a utilisé le compas ou les autres procédés mathématiques de repérage ; la localisation anatomique lui a toujours suffi. Il étudie, au préalable, la voie d'accès, la voie de pénétration de la pince, et choisit de préférence celle qui donne une pénétration oblique, latérale, ce qui donne une habileté plus grande de la main, tenue horizontalement et son maintien loin des rayons au moment de l'extraction sous écran. L'A. utilise la table à cadre oscillant de Le Coniac, qui lui permet, par de fréquents mouvements du cadre, d'être fixé sur le maintien de la direction de la pince vers le projectile.

M. ROCUER (de Bordeaux) estime que le déplacement de l'ampoule dans un plan transversal est toujours suffisant pour permettre à un radiographe compétent de renseigner exactement le chirurgien sur les positions respectives en profondeur de la pince et du projectile.

M. GUDIN (de Rio-de-Janeiro) emploie le localisateur guide (Béclère), appareil qui facilite singulièrement l'extraction des projectiles du poumon ; il suffit, en effet, pour aller droit au projectile, de suivre la direction de la tige directrice qui donne direction et profondeur en tous sens, en lui juxtaposant la pince de Petit de la Villéon, et en l'enfonçant de la profondeur indiquée par l'appareil. F. TUBOUT.

**Gudin (Rio de Janeiro). — L'extraction des projectiles par la méthode du contrôle exceptionnel.** (*Presse Médicale*, n° 43, du 7 Août 1919, p. 427-429. 7 fig.)

Le localisateur de Gudin a déjà été décrit à deux reprises dans ce journal. (*Journal de Radiologie* 1917, n° 7, p. 490 et n° 9, p. 587 et non pas dans le numéro de juillet comme l'indique l'auteur.)

Le principe géométrique sur lequel repose cet appareil est la délimitation de deux lignes quelconques qui se rencontrent au niveau du corps étranger. Les avantages de cette méthode sont nombreux : simplicité et rapidité des manœuvres, suppression de tout calcul et de toute épure pour régler le compas. Enfin la localisation faite avec une bonnette supprime la chambre noire. P. COLOMBIER.

## RADIODIAGNOSTIC

### OS. CRANE, ARTICULATIONS

**Vignal (Paris). — Tumeur de l'apophyse coracoïde.** (*Bulletins et Mémoires de la Société de radiologie médicale de France*, n° 59, Mai 1919, p. 59 à 40.)

L'A. rapporte l'obs. d'une malade présentant une tumeur volumineuse, régulière, englobant l'apophyse coracoïde et déterminant des phénomènes de compression. HARET.

**Jaisson (Nancy). — Diagnostic du Mal de Pott par radiographie transversale du thorax.** (*Société de médecine de Nancy*, séance du 9 Juillet 1919,

in *Revue médicale de l'Est*, tome XLVII, n° 4, 15 Juillet 1919, p. 159.)

L'A. recommande la radiographie en position transversale, afin d'éviter la projection du médiastin sur la colonne vertébrale. Pour obtenir ces épreuves, sans appareillage spécial, il place le malade en position couchée, et sous le contrôle de l'écran lui fait réaliser l'incidence convenable permettant de voir le mieux possible les vertèbres, puis une radiographie est prise. Deux radiographies obtenues par ce procédé accompagnaient la communication.

HARET.

**Laquerrière** (Paris). — **Sur la radiographie de l'acromion.** (*Bulletin de la Société française d'électrothérapie et de Radiologie*, p. 57 et 58, Mai-Juin 1919.)

La radiographie en position classique peut laisser échapper des lésions qui ne sont révélées que par des radiographies en position anormale. L'A. en apporte un nouvel exemple à joindre à ceux qu'il a publiés avec Pierquin dans le *Journal de Radiologie*. Un blessé du travail présentait une sensibilité très vive de l'ongle postérieur de l'acromion; la radiographie de l'épaule, dans les conditions habituelles, ne montrait rien d'anormal. Au contraire, une fêlure indéniable de l'angle acromial fut révélée par le dispositif suivant : blessé en décubitus ventral; petite plaque maintenue verticalement sur la partie supérieure de l'épaule; ampoule placée à peu près sur la verticale de la pointe de l'omoplate et inclinée à 45°. On obtient ainsi une bonne image de la palette acromiale.

A. LAQUERRIÈRE.

**Garfield Evans.** — **Fracture du sésamoïde du pouce.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 250, Octobre 1919, p. 116-117; 2 fig.)

Cette fracture est survenue dans des circonstances assez curieuses. Le sujet jouait au football comme « gardien de but » et c'est en voulant arrêter le ballon que ce dernier mit le pouce en hyperextension et le patient ressentit une douleur vive avec craquement, aussitôt le pouce devint enflé et douloureux. Sur une radiographie on peut voir une fracture transverse du sésamoïde interne.

Il est évident qu'il s'agit ici d'une rupture du tendon de l'adducteur du pouce avec fracture concomitante du sésamoïde qui s'y trouve inclus.

WILLIAM VIGNAL.

**Frœlich** (Nancy). — **Faits d'orthopédie de guerre.** **Osselets surnuméraires du pied.** (*Revue d'Orthopédie*, t. VI, n° 6, Septembre 1919, p. 550.)

A propos d'un blessé de guerre qui, outre sa lésion du calcaneum par éclat d'obus présentait un *os péronien* ou *cuboïde accessoire* particulièrement développé sur la radiographie, l'A. rappelle qu'il existe quatre osselets surnuméraires du pied dont la présence et l'importance méritent d'être signalées pour ne pas les attribuer à des fractures : 1° L'os tibial ou scaphoïde accessoire. 2° L'os péronien ou cuboïde accessoire. 3° L'os trigone ou calcaneum accessoire. 4° L'os vésalien ou épiphyse isolée du 5<sup>e</sup> métatarsien.

LOUBIER.

**Sorrel et Truffert.** — **Un cas d'Ostéome du triceps brachial.** (*Revue d'Orthopédie*, Sept. 1919, p. 539 à 545, avec 1 fig.)

Dans ce cas, la radiographie montrait une ombre nettement séparée de l'ombre humérale. L'ostéome avait des rebords précis et sa densité était semblable à celle de l'humérus et de l'olécrane. Il s'agissait d'un ostéome arrivé à « maturité », qui fut extirpé par l'intervention chirurgicale. Suites normales.

LOUBIER.

**R. Darget** (Bordeaux). — **Note sur quelques cas de fractures de l'avant-bras.** (*Journal de Médecine de Bordeaux*, 10 Septembre 1919, n° 17, p. 555 à 555, avec 2 fig.)

L'A. relate cinq observations de fractures de l'avant-bras et en déduit l'intérêt capital qu'il y a à baser les conditions de l'immobilisation avant tout sur les résultats d'un examen radioscopique qui permet de varier à son gré la position de l'avant-bras et de choisir la meilleure. On n'obtient pas ce résultat avec la radiographie.

L'examen radioscopique doit être soigneusement fait dans des conditions toujours les mêmes, surtout en ce qui concerne le décalage du cubitus. L'articulation du coude étant immobilisée bien à plat, la pronation et la supination étant obtenues uniquement par le jeu de la radio-cubitale, l'apophyse styloïde du cubitus se projette toujours en arrière selon l'axe de l'os, quelle que soit la position de la main en pronation ou en supination. Il sera bon de comparer avec le côté sain.

LOUBIER.

### APPAREIL DIGESTIF

**Hadengue** (Versailles). — **Un cas de ptose hépatique.** (*Bulletins et Mémoires de la Société de radiologie médicale de France*, n° 59, Mai 1919, p. 44 à 45.)

L'A. relate l'obs. d'une femme enceinte, chez laquelle le foie occupait sa situation normale dans le décubitus horizontal, mais dans la situation verticale, il s'abaissait spontanément d'environ à travers de main, une plage lumineuse apparaissait alors en forme de croissant entre la coupole diaphragmatique et le dôme hépatique.

HARET.

**Haret** (Paris). — **Trois préparations pour l'examen des voies digestives : lait, repas, lavement.** (*Bulletins et Mémoires de la Société de radiologie médicale de France*, n° 59, Mai 1919, p. 57 à 59.)

L'A. présente trois préparations que le Médecin radiologiste peut avoir toujours prêtes à utiliser; à base de sulfate de baryte gélatineux, les deux premières sont édulcorées, aromatisées, à la dernière il suffit d'ajouter 500 gr. d'eau chaude pour avoir un lavement d'un litre. A part le côté pratique, l'A. rappelle les vœux émis en 1915 et 1914 pour l'unification du repas opaque et montre les avantages qu'on aurait en adoptant ce principe. A ce point de vue, le repas qu'il présente est conforme aux désirs de la majorité des radiologistes, la composition en est d'ailleurs donnée.

HARET.

**Paul et Pierre Dufour** (Mâcon). — **Étude de l'influence de la Pneumatose du gros intestin sur l'image radioscopique de l'estomac.** (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Août 1919, p. 225 à 229, avec 5 fig.)

Un homme, sans passé pathologique, présentait à l'écran un estomac refoulé sous le foie auquel il paraissait adhérer. De plus, cet estomac offrait dans sa moitié supérieure une biloculation très nette. Cet aspect paraissait sans aucune autre explication qu'une pneumatose considérable du gros intestin. En fait, à un nouvel examen, la pneumatose ayant disparu, l'estomac était revenu à sa place et ne présentait plus de biloculation. La pneumatose considérable, comme plusieurs auteurs l'ont déjà signalé, peut donc donner une fausse biloculation.

D'autre part, les A. ont constaté, en insufflant le rectum, qu'une pneumatose modérée produit une

série d'encoches sur la grande courbure semblables à celles que l'on peut observer en cas d'ulcus de la petite courbure. Le fait que l'image est inconstante ne peut trancher le diagnostic, car même en cas d'ulcus il y a des périodes de calme où les encoches disparaissent. Il faut rechercher si l'on trouve soit à l'estomac soit au duodénum un point douloureux précis dont la palpation produit ou exagère les encoches. Si l'image est inconstante, s'il n'y a pas réveil des encoches par la pression d'un point douloureux, c'est que les anomalies de la forme gastrique sont produites par les bosselures d'un colon distendu.

A. LAQUERRIÈRE.

**A. Cade et René Montaz (Lyon). Contribution à l'étude des hernies diaphragmatiques, leurs formes larvées ou médicales.** (*Annales de Médecine*, t. VI; n° 4, 1919, p. 245 à 266, avec 1 fig.)

On trouvera dans cet intéressant mémoire une bonne mise au point de la question.

Les hernies diaphragmatiques sont restées très longtemps une « trouvaille » d'autopsie. Les auteurs abordant le chapitre du diagnostic disent que les signes cliniques peuvent donner l'éveil au clinicien; la radioscopie lui donne les signes de certitude.

L'écran permet d'étudier successivement :

1° Les modifications de l'ombre diaphragmatique, combinée à l'étude des mouvements du diaphragme : immobilité du muscle à gauche ou mouvement de balance.

2° Les modifications de l'ombre gastrique; situation très élevée de l'estomac, le diaphragme paraît au premier abord plus élevé à gauche qu'à droite; déformations gastriques permanentes (encoches, biloculation vraie etc.). Dans la position de Trendelenburg, le bismuth remplit plus ou moins la poche sus-diaphragmatique dont on peut apprécier la limite et la forme.

3° Les déplacements de l'ombre cardiaque. Déjettement du cœur à droite.

4° Les signes de présence de l'intestin. Les lavements bismuthés pourront quelquefois mettre en évidence la présence du gros intestin, en particulier de l'S iliaque dans le contenu de la hernie. LOUBIER.

**I. Guyot et Maurice Agyueparsse (Bordeaux). — Ptose gastrique traitée par la gastroplicature et la gastropexie.** (*Journal de médecine de Bordeaux*, Oct. 1919, n° 19, p. 416 et 417, avec 2 schémas radioscopiques.)

Ce qu'il y a d'intéressant dans cette observation, c'est que la radioscopie a été faite avant et après l'opération (Réchou).

1° Avant l'opération on trouve une ptose considérable de l'estomac dont le fond se trouve à environ 5 travers de doigts au-dessous de l'ombilic. Le contenu stomacal s'évacue quatre heures après l'ingestion.

2° Après l'opération. Le fond de l'estomac est en position normale au niveau de la ligne qui rejoint les deux épines iliaques antéro-supérieures, mais la forme de l'organe est globuleuse, il y a exagération de la grande courbure. L'évacuation du contenu gastrique est totale cinq heures après l'ingestion du lait de bismuth. LOUBIER.

**ORGANES GÉNITO-URINAIRES**

**Garfield Evans. — Ombre double due à un calcul rénal.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 228, Juillet 1919, p. 55-54; 1 fig.)

Observation d'un calcul logé dans le bassinnet qui, grâce aux mouvements d'ascension et de descente du rein, donna sur la plaque radiographique deux ombres distinctes faisant penser à deux calculs.

WILLIAM VIGNAL.

**Manuel Serès. — La radiographie dans la tuberculose rénale.** (*Los Progresos de la clinica*, Agosto 1919.)

Dans la tuberculose rénale, la radiographie donne des clichés caractéristiques si le rein est caverneux dans son ensemble; il n'en est pas de même lorsque, comme dans le cas de l'auteur, les lésions sont réduites et apparaissent sur la plaque sous forme de petites ombres disséminées correspondant à des nodules calcifiés; on peut pourtant établir des signes distinctifs entre les images données par la tuberculose rénale circonscrite et la calculose rénale.

1° Les calculs sont généralement situés dans l'appareil collecteur et les nodules tuberculeux sont disséminés dans le tissu du rein.

2° L'ombre des calculs est plus opaque.

3° L'ombre projetée par les calculs est uniforme, et celle projetée par les nodules tuberculeux présente des différences d'intensité d'un point à un autre.

4° Le contour des calculs est régulier et bien défini. Dans la tuberculose rénale, le contour des nodules est irrégulier et présente même souvent des anfractuosités qui leur donnent l'aspect festonné.

M. GRUNSPAN.

**Maximilien Hubeny. — Diagnostic radiologique des calculs prostatiques.** (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Juin 1919, n° 6, p. 286-289; 5 fig.)

L'auteur s'étonne que l'on ne fasse pas systématiquement des examens radiologiques pour rechercher des calculs prostatiques qui sont beaucoup plus fréquents qu'on ne le pense. Il convient de radiographier le malade couché normalement puis en position de Trendelenburg; si les ombres calculeuses restent fixes généralement immédiatement au-dessus de la symphyse pubienne, on peut affirmer qu'on est en présence de calculs prostatiques. L'A. rapporte un cas où il y en eut 55.

WILLIAM VIGNAL.

**APPAREIL RESPIRATOIRE**

**M. Pehu et M. Daguet (Paris). — Les reliquats des épanchements pleuraux; études cliniques et radioscopiques.** (*Journal Médical Français*, T. VIII, n° 7, Juillet 1919, d'après P. L. Marie, in *Presse médicale*, 1919, n° 60, p. 611.)

Les auteurs ont cherché à préciser la répercussion immédiate ou lointaine des épanchements pleuraux sur les organes intrathoraciques; ils étudient longuement les signes radioscopiques.

Suivant les degrés, les mouvements du diaphragme présentent des modifications d'amplitude plus ou moins accentuées, jusqu'à l'immobilité complète et le mouvement paradoxal de bascule. Le sinus, quoique se creusant mal, peut rester visible ou être comblé totalement. Les images pulmonaires sont variables et difficiles à interpréter; soit que l'on observe un simple voile du sommet ou des opacités disséminées, traduisant des épaissements de la plèvre ou de la sclérose pulmonaire. Parfois, tout l'hémithorax est pris uniformément.

D'après P. et D., les pleurésies séro-fibrineuses laissent presque toujours des traces tandis que les épanchements traumatiques et les empyèmes pneumoniques permettent la restitution presque intégrale de l'hémithorax. LOUBIER.

**Alredo Bouzzi (Buenos-Ayres). — Un cas double de kyste hydatique du poumon droit.** (*La prensa medica argentina*, Juillet 1919, n° 4.)

L'auteur rapporte l'observation d'une malade chez

lequel la radiographie a révélé l'existence d'une ombre à surface irrégulière siégeant à la base du poumon et d'une seconde ombre de la dimension d'une mandarine au niveau de la région axillaire. Les signes cliniques concordent avec les données de la radiographie et l'opération, faite en deux temps, a permis d'extraire deux kystes hydatiques dont l'un de la base du poumon suppuré et ouvert dans une bronchiole et l'autre du lobe supérieur à poche intacte contenant le liquide caractéristique clair comme l'eau de roche. Après guérison, la radiographie a montré que le poumon était, dans toute sa hauteur, clair, on n'apercevait plus que quelques travées sombres dues au tissu de cicatrisation.

M. GRUNSPAN.

**W. Warner Watkins.** — Radiologie thoracique dans les conseils de revision. (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Juin 1919, n° 6, p. 285-285.)

Sur 1140 hommes examinés, l'examen radiologique confirma tous les cas de tuberculose décelés cliniquement.

Dans 24 pour 100 des cas, l'examen radiologique révéla des lésions tuberculeuses que l'examen clinique ne put mettre en évidence.

Dans tous les examens du cœur ou des poumons, il faut avoir recours à l'examen radiologique, sinon on court le risque de commettre 24 pour 100 d'erreurs de diagnostic.

WILLIAM VIGNAL.

**P. T. Brymble.** — Plaies de poitrine par arme à feu. (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 225, 6 Avril 1919, p. 546-555 et n° 226, Mai 1919, p. 569-586, 48 fig.)

Revue générale intéressante pour les chirurgiens principalement; illustrée de belles radiographies très démonstratives.

WILLIAM VIGNAL.

**A. F. Tyler.** — Épingle de sûreté ayant séjourné cinq ans dans le poumon. (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Septembre 1919, n° 9, p. 456-467, 4 fig.)

Épingle de sûreté ayant séjourné cinq ans dans le poumon gauche d'un enfant et donnant sur la plaque radiographique une opacité uniforme de la plage pulmonaire.

WILLIAM VIGNAL.

## DIVERS

**H. Béclère** (Paris). — La création des plans en radiographie stéréoscopique. (*Bulletins et Mémoires de la Société de radiologie médicale de France*, n° 50, Avril 1919, p. 29 à 50.)

Voir analyse d'un travail du même A. *Journal de radiologie*, t. VII, n° 5, p. 226.

HARET.

**L. Siciliano** (Florence). — Les signes radiologiques de l'ascite. (*Rivista critica di clinica Medica*, année 20, n° 15, 1919.)

L'A. a essayé de rechercher les signes de l'ascite à l'aide de l'examen radiologique sur le cadavre et sur le vivant.

Il conclut que l'on peut constater, à l'aide de cette méthode, des signes qui ont la même valeur que ceux relevés à la palpation; mais il n'est pas exact que l'on puisse en attendre la révélation de signes absolument pathognomonique.

M. GRUNSPAN.

**W. Mitchell** (Londres). — Calculs spléniques (*Archives of Radiology and Electrotherapy*,

t. XXIV, n° 2, Juillet 1919, d'après M. Deniker, in *Presse Med.*, n° 64, 1<sup>er</sup> Nov. 1919, p. 647).

La Radiologie a été rarement employée comme élément de diagnostic dans les maladies de la rate.

L'A. a eu l'occasion de radiographier une rate au cours d'une autopsie. Il a trouvé une foule de petits calculs disséminés, opaques aux rayons X. Ils étaient composés de sels de potasse avec un peu de fer, d'alumine et de traces de calcium. Il s'agissait peut-être de tubercules miliaires secondairement calcifiés.

LOUBIER.

**Janicaud** (Guéret). — Un cas d'inversion totale des viscères thoraciques et abdominaux. (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Août 1919, p. 250 à 252, avec une fig.)

Ce cas, découvert à l'occasion d'une radioscopie pour pleurésie, était jusque-là resté insoupçonné malgré divers examens cliniques.

A. LAQUERRIÈRE.

**Leonardo Dominici** (Rome). — La présence de l'air dans les plaies par armes à feu et son importance radiodiagnostique. (*La Radiologia, Medica*, Sept.-Oct. 1919, Vol. VI, p. 560-67.)

L'auteur croit devoir attirer l'attention sur ce sujet à cause de la fréquence relativement grande de la présence de l'air dans les plaies par armes à feu; ces images radiographiques peuvent faire penser à une infection gazeuse inexistante.

M. GRUNSPAN.

## RADIOTHÉRAPIE

### NÉOPLASMES

**Charles. L. Martin.** — Quelques observations radiologiques concernant l'étiologie du cancer. (*American Journal of Roentgenology*, Vol. VI, Avril 1919, n° 4, p. 180-187, 4 fig.)

Considérations générales sur l'étiologie du cancer. Aucun fait nouveau.

WILLIAM VIGNAL.

**William Thalhimen.** — Les limites de la radiothérapie dans le traitement des épithéliomas superficiels. (*The Journal of American Medical Association*, Vol. LXXII, Avril 1919, p. 1218.)

Un épithélioma du dos de la main, traité par les rayons X et ulcéré guérit complètement après excision, mais quelque temps après apparut une tumeur volumineuse de la région axillaire.

L'auteur publie cette observation pour insister une fois de plus sur les résultats insuffisants que donne le traitement de la tumeur seule; il faut toujours irradier avec le plus grand soin les ganglions lymphatiques de la région.

M. GRUNSPAN.

**George Mac Kee.** — Rayons X et Radium dans le traitement des épithéliomas baso-cellulaires. (*The Journal of Cutaneous Diseases*, Vol. XXXVIII, Mars 1919, p. 179.)

Après avoir rappelé que le premier cas traité par les Rayons X fut présenté par Steenbeck, de Stockholm, le 9 Décembre 1899, à la Société de Médecine de Suède, l'auteur dit avoir soigné 258 cas d'épithéliomas baso-cellulaires en 1910-16 inclus; il a pu suivre 222 malades et il assure avoir constaté la guérison 201 fois, c'est-à-dire dans 90 pour 100 des cas; 15 fois, ou dans 6 pour 100 des cas, il y eut amélioration et dans 2 pour 100 des cas il y eut échec de la méthode.

La qualité de rayons qui convient le mieux au traitement de ces lésions paraît correspondre, selon l'auteur, au degré 10 de l'échelle Benoit; 2 H. par séance, le nombre des séances variant de 4-6 selon les cas: on n'a pas d'indications précises en ce qui concerne le degré de filtrage. La radiothérapie précédée de l'excision chirurgicale paraît être le traitement de choix.

Quelques cas qui n'ont pas été influencés par les rayons X furent guéris par le Radium; la réciproque n'a pas été constatée. Mac Kee suppose que la radiation  $\beta$  est supérieure aux rayons X mais que les radiations  $\gamma$  leur équivalent. M. GRUNSPAN.

### SYSTÈME NERVEUX

**Loubier (Paris).** — Note pour faire suite à une observation de sciatique rebelle traitée par la Radiothérapie. (*Bulletin Officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, p. 54 à 57.)

Cette observation avait été présentée en 1912. Malade de 54 ans atteint d'une sciatique intense depuis 8 mois; échec de tous les traitements classiques; 29 séances de courant continu (50 minutes 50 à 80 ma) donnent seulement une amélioration. Les rayons X, en 12 séances, du 7 février au 21 mai 1912 (5 H. à chaque applications, filtre de 1 millimètre, irradiations sur les racines et sur le nerf) amènent la guérison complète.

Elle avait été complétée en 1914: rechute en février 1915 guérie à nouveau par 5 séances de rayons.

La présente note donne la suite: mobilisé en 1915, en bonne santé, le malade ressent, à la suite de marches, des douleurs qui vont en s'accroissant et forcent à l'hospitaliser au bout d'un mois. — 15 séances d'air chaud le soulagent; puis 20 séances de radiothérapie en 2 mois (l'A. ignore le dosage) donnent une grande amélioration; mais il est changé d'hôpital, on le soumet à des étincelles de H F qui font disparaître les douleurs. Aussi il préfère se déclarer guéri. Depuis, il avait continué à souffrir, mais arrivait à faire son travail de bureau (200 pointes de feu en 1918). En février, 1919 rechute complète. Loubier fait alors une application de rayons (1 H environ avec 2 millimètres d'aluminium sur les racines) suivi d'une application semblable 10 jours après. Les douleurs s'atténuent progressivement et, depuis, le malade ne souffre plus du tout.

*Discussion.* — M. Delherm expose sommairement quelles sont, à son avis, les indications des divers agents physiques suivant le stade de la maladie. MM. Durand et Ronneaux préconisent l'emploi de la révulsion par H. F. qui fait disparaître rapidement la douleur (bien avant que les réflexes se soient modifiés). Il est nécessaire de l'utiliser avec une technique très précise. M. Haret emploie dans la sciatique l'irradiation des racines (tube Coolidge, filtre de 5 mm., rayonnement 10 1.2 à H Benoit, 2 H. par séance hebdomadaire). M. Leullier estime que la radiothérapie donne des résultats particulièrement brillants dans les sciatices évoluant chez des spécifiques.

A. LAQUERRIÈRE.

## ÉLECTROLOGIE

### GÉNÉRALITÉS

#### PHYSIQUE

**Pierre Girard.** — Relation entre l'état électrique de la paroi de la cellule et sa perméabilité à un ion donné. (*C. R.*, 15 Juillet 1919.)

L'état de polarisation d'un septum séparant de l'eau pure d'une solution d'un sel dissocié fait que ce septum devient inégalement perméable aux deux ions de ce sel.

Il en est de même de la paroi cellulaire quand cette paroi se trouve à un potentiel différent de celui du milieu.

On peut modifier cette différence de potentiel. Ainsi les hématies en solution neutre isotonique ou sérum portent des charges négatives. Une certaine concentration des ions H dans la solution inverse ce signe par fixation de charges positives sur la paroi. Par d'autres artifices on modifie en plus ou en moins, du côté positif ou négatif, les charges de parois.

L'auteur a étudié les échanges chimiques dans les hématies soumises à des états électriques (de paroi) variables. De ses travaux, il résulte que le signe et l'intensité des charges ont une action manifeste sur ces échanges, en particulier sur le passage de Cl.

*In vivo* les variations du volume globulaire (plus grand par exemple dans le sang veineux que dans le sang artériel) seraient dues à ces influences.

H. GUILLEMINOT.

### ÉLECTRODIAGNOSTIC

#### GÉNÉRALITÉS

**Louis et Marcelle Lapicque (Paris).** — Modifi-

cation de l'excitabilité musculaire par la fatigue. (*Comptes-rendus de la Société de Biologie*, séance du 28 Juin 1919, p. 772.)

Un gastrocémien de grenouille attelé à un myographe chargé de 20 à 25 grammes recevait environ 2 fois par seconde une excitation juste maximale provenant d'un chariot d'induction. Les secousses enregistrées sur un cylindre à marche lente donnent l'ergogramme. L'excitation portait sur le nerf.

D'autres électrodes servaient, quand on le voulait, à rechercher l'excitabilité liminaire du nerf ou du muscle au moyen du chronaximètre.

Les A. ont aussi constaté que: la fatigue augmente la chronaxie des muscles, sans changement sensible de la rhéobase — quand la chronaxie a doublé, l'excitation par le nerf devient inefficace — si on continue le travail, la chronaxie continue à augmenter — si on laisse le muscle reposer, la chronaxie diminue graduellement et l'excitabilité par le nerf reparaît quand on arrive au-dessous du double de la chronaxie normale.

La fatigue produit donc une véritable *curarisation*. En tous cas, avec une fine technique d'électrodiagnostic, la recherche de la chronaxie doit permettre d'établir un test objectif de fatigue locale, et de mesurer cette fatigue dans le travail industriel.

A. LAQUERRIÈRE.

**Bourguignon (Paris).** — Galvanotonus localisé au niveau des fibres musculaires sous-jacentes aux cicatrices adhérentes. (*Bulletin de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Mai-Juin, p. 50 à 52.)

Les altérations de forme de la contraction (contraction lente, galvanotonus, myotonie) traduisent l'altération de la fibre musculaire; l'A. qui soutenait

cette idée, dès avant la guerre, en a trouvé une nouvelle démonstration chez les blessés : les fibres musculaires sous-jacentes à une cicatrice, *quand il n'y a pas de lésion nerveuse*, présentent une modification de la chronaxie et une réaction galvanotonique tandis que le reste du muscle, auquel elles appartiennent (point moteur, excitation par le nerf, etc.), ont des réactions tout à fait normales. Le fait est particulièrement facile à observer pour le biceps quand il a été lésé sans que le N. musculo-cutané ait été atteint.

*Discussion.* — M. Delherm insiste sur l'importance de la réaction galvanotonique et croit qu'elle est l'indice d'une altération du muscle. M. Laquerrière trouve dans la communication de B. l'explication de faits qui lui avaient paru paradoxaux : il a vu plusieurs fois au cours de la guerre, dans des examens faits à la hâte, des muscles qui, le même jour, avaient et n'avaient pas de R. D ; il s'agissait de muscles lésés réagissant de façon différente suivant la place de l'électrode. M. Bourzuignon estime que la *réaction de dégénérescence partielle* se voit sur des muscles inhomogènes : elle ne doit pas s'entendre dans le sens « degré de dégénérescence », mais dans celui de R. D. étendue seulement à une partie du muscle.

Un muscle normal est homogène : toutes ses fibres réagissent de même ; un muscle à nerf complètement sectionné est homogène : toutes ses fibres sont lentes avec une chronaxie très élevée ; le muscle en R. D. partielle est composé de fibres saines réagissant par le nerf, et de fibres altérées réagissant par elles-mêmes avec contractions lentes. C'est ainsi qu'on peut voir par excitation longitudinale, en déplaçant légèrement l'électrode, une moitié du biceps se contracter lentement et l'autre se contracter vivement.

A. LAQUERRIÈRE.

## ÉLECTROTHÉRAPIE

### APPAREIL DIGESTIF

**Santiago Carro** (Madrid). — **La diathermie comme thérapeutique des ulcères de l'appareil digestif.** (*Congreso nacional de Medicina* 1919.)

Sur huit cas qui font l'objet de cette communication, trois malades auraient probablement guéri, dit l'auteur, par les moyens médicaux courants. Il pense pouvoir tirer des observations des cinq autres malades atteints d'ulcères chroniques, récidivants et rebelles, quelques conclusions intéressantes que voici :

1° La diathermie constitue un moyen thérapeutique applicable à un grand nombre de gastropathies et particulièrement aux ulcères de l'estomac et de l'intestin ;

2° Le courant doit être concentré sur l'organe lésé avec une intensité 2,5 Amp. à 3 Amp. pendant une demi-heure ou une heure ;

3° La température élevée que l'on peut atteindre à l'intérieur de l'organe, 40 à 45°, influe favorablement sur la cicatrisation des ulcères ;

4° La diathermie est contre-indiquée dans les ulcères à hémorragies fréquentes ;

5° La diathermie provoque des effets salutaires locaux et généraux ; elle relève l'état général et atténue les phénomènes douloureux ;

6° Lorsque la diathermie ne suffit pas à elle seule à amener la guérison, elle facilite les interventions chirurgicales ultérieures par la résorption des processus inflammatoires pré-ulcéreux ;

7° La diathermie est un traitement inoffensif lorsqu'il est convenablement dirigé et observé.

**Réflexions.** — Nous croyons qu'il est très difficile d'atteindre une élévation de température allant jusqu'à 45° ; les recherches minutieuses que nous avons faites nous ont permis d'affirmer qu'il est osé, sinon téméraire, de chauffer un membre ou un fragment de membre au-delà de 40°,5 ; nous croyons qu'il faut faire des réserves expresses au sujet de ces élévations de température exagérées au cours de la diathermie.

GRUNSPAN.

### SYSTÈME NERVEUX

**Laquerrière** (Paris). — **Torpillage et révulsion faradique.** (*Bulletin de la Soc. française d'électrothérapie et de radiologie*, Mai-Juin, p. 52 à 54.)

Malgré le bruit fait autour du torpillage, l'A. préfère la faradisation à la galvanisation dans la rééducation des pithiatiques. La faradisation ne peut, en aucun cas, être dangereuse, elle nécessite un matériel beaucoup plus simple, enfin elle est tout aussi efficace : c'est ainsi que Tincl, au Centre neurologique de la 4<sup>e</sup> région, recevait de nombreux pithiatiques. *insuccès des autres régions* : il les guérissait à peu près tous et se servait uniquement de la faradisation. Il ne faut pas laisser oublier un procédé qui fut manié par Duchenne et par Tripier, que tous les électrothérapeutes utilisaient avant la guerre, et qui, également bien avant la guerre, était employé largement par Babinski.

A. LAQUERRIÈRE.

**M. Auvray** (Paris). — **Résultats éloignés de 39 plaies du nerf radial opérées en 1915 et 1916.** (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, n° 28, 21 Oct. 1919, p. 1291 à 1298.)

Sur 39 opérés, l'A. a eu des nouvelles de 31. Les interventions ont été pratiquées pour libérations, sutures, anastomose et doublement.

Les deux tiers des interventions ont été suivies de résultats heureux ou très heureux, dans un tiers des cas, le résultat a été peu appréciable ou nul.

Le traitement électrique n'a pas été suivi par tous les opérés ; 5 sujets ont été guéris par la libération de leur radial sans électrothérapie. Tous les suturés ont suivi un traitement électrique prolongé, notamment 8 qui ont guéri et ont été électrisés pendant dix ou quatorze mois.

L'auteur aurait voulu connaître par un examen électrique l'état des muscles innervés par le radial chez ses opérés ; mais depuis que ces derniers ont été rendus à la vie civile cela lui a paru impossible.

LOUBIER.

**Francis Hernaman Johnson.** — **Galvanisme cérébral ; un traitement pour les enfants mentalement arriérés à la suite de maladies de durée prolongée.** (*Lancet*, vol. CXCIV, 29 Juin 1918 ; d'après Fenidel in *Revue Neurologique*, 1919, n° 9, p. 718.)

L'A. a d'abord fait usage de la *galvanisation cérébrale* dans le « shock d'obus ». Il a obtenu de bons résultats chez les sujets dont la mentalité était saine avant l'accident ; ces hommes voyaient disparaître après 20 ou 30 jours de traitement la céphalée, l'insomnie, l'amnésie.

Un soldat, guéri de la sorte, vient demander à F. Hernaman Johnson de soigner son enfant, âgé de sept ans, qui, après une coqueluche de longue durée, était devenu apathique et était atteint de convulsion avec céphalées. Cet enfant fut guéri en 15 jours.

Un deuxième cas concerne une fillette de douze ans qui, très affaiblie depuis l'âge de six ans, époque à laquelle elle commença à rendre des anneaux de

tenia, souffrait de céphalée journalière. Intelligence d'un enfant de six ans; apathie, indifférence; constipation opiniâtre. Amélioration presque immédiate. Quelques séances de galvanisation ont suffi pour amener la guérison.

L'A. ne fait pas de sa méthode une panacée; mais il insiste sur la rapidité, l'efficacité et l'innocuité du traitement dont la technique est simple. Pôle positif au milieu du front, négatif à la nuque; 1 à 5 M. A., pendant 20 minutes. L'électrode frontale doit être exactement médiane afin que l'action de l'électricité soit la même sur les deux hémisphères.

LOUBIER.

#### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**E. Papin (Paris).** — **Traitement moderne des tumeurs de la vessie.** (*La Médecine*, n° 1, Oct. 1919, p. 55.)

L'A. divise les tumeurs de la vessie en : A) tumeurs pédiculées supposées bénignes, B) tumeurs sessiles et infiltrées, malignes.

A) *Dans les tumeurs pédiculées*, l'opération endo-vésicale est l'opération de choix et P. préconise la méthode de Beer (de New York) ou *électro-coagulation*.

Une sonde terminée par une petite rondelle métallique est introduite dans la vessie et mise en rapport avec l'une des bornes d'un appareil de haute-fréquence. L'autre pôle est constitué par une plaque de métal placée sous le siège, intensité 200 à 400 M. A.; quelques applications de 20 à 50 secondes à petite distance l'une de l'autre sur la tumeur. Répétition des séances tous les 8 ou 15 jours. La méthode est indolore, la cicatrice est souple. Les tumeurs volumineuses sont enlevées par taille hypogastrique mais on emploie de nouveau l'électro-coagulation dans le traitement consécutif; on surveille le malade et, si un papillome apparaît, on le détruit en une séance. C'est de cette façon que l'auteur a pu maintenir guéris de nombreux cas récidivants de papillomes vésicaux.

B) *Dans les tumeurs infiltrées et sessiles*, l'électro-coagulation fait partie des méthodes palliatives et peut quelquefois calmer les hémorragies.

LOUBIER.

**C. H. Niseggi et A. Astraldi (Buenos-Aires).** — **La diathermie dans les orché-épididymites blennorragiques.** (*La Preusa medica Argentina*, t. VI n° 5, Juillet 1919, d'après M. Nathan in *Presse Med.*, n° 66, Nov. 1919, p. 668.)

Les auteurs ont obtenu de bons résultats par la diathermie dans les orché-épididymites blennorragiques. Dès les deux premières séances, la douleur disparaissait; au bout d'une semaine, le testicule reprenait son volume normal ainsi que sa consistance.

Une grande électrode était placée sous les fesses, une plus petite aux bourses. Durée de la séance de 15 à 30 minutes.

LOUBIER.

**Nicolich (Milan).** — **Destruction des papillomes vésicaux par l'électro-coagulation.** (*La Clinica chirurgica*, t. I, n° 6, Juin 1919, d'après M. Deniker in *Presse Médic.*, n° 66, p. 669, 8 Nov. 1919.)

L'A. rapporte 140 observations de papillomes vésicaux traités par l'électro-coagulation.

Cette méthode présente de nombreux avantages entre autres, elle évite la cystostomie et les hémorragies. Leguen a même préconisé son emploi contre les hémorragies des cancers vésicaux inopérables.

Un pôle est dirigé sur la tumeur dont on attaque successivement les différents points. L'autre électrode est constituée par une plaque de plomb placée sur le ventre du sujet. Séance de 5 à 5 minutes avec de fréquentes interruptions. Répétition des séances tous les 15 jours jusqu'à destruction complète.

LOUBIER.

#### DIVERS

**Eug. Ducomet.** — **Extraction des projectiles de guerre magnétiques à l'aide d'appareils électro-vibratoires.** (*Thèse de Paris 1916.*)

L'auteur nous parle principalement de la méthode Bergonié.

En dehors des projectiles non magnétiques, l'auteur a rencontré une dizaine de projectiles lesquels ne vibraient qu'une fois extraits (4 balles et 6 éclats d'obus) sur 147 projectiles enlevés. Malgré cette infidélité, l'auteur préfère cette méthode à toute autre à cause de la facilité de la manipulation des appareils ainsi que de la recherche et de l'extraction des projectiles.

BAUER.



# F. JAUGEAS

1880-1919



## ALLOCUTION PRONONCÉE AUX OBSÈQUES DU D<sup>r</sup> F. JAUGEAS

Par M. A. BÉCLÈRE

Médecin de l'hôpital Saint-Antoine.

— Membre de l'Académie de Médecine. —

Accablé d'un cruel chagrin, troublé par une indicible émotion, je viens, au nom des amis éplorés du docteur Jaugeas, lui dire le dernier adieu. Un accident tragique, encore inexpliqué, l'a brutalement ravi à notre affection. En pleine santé, en pleine conscience, à l'hôpital américain de Neuilly, à son poste de médecin radiologiste, au cours même d'un examen de malade, il est tombé mortellement frappé comme un soldat à son poste de combat. Ce qui fait la puissance redoutable de la foudre, cette énergie électrique qu'il avait si bien appris à maîtriser, qu'il dirigeait en servante docile, que ses mains étaient habiles à transformer en un merveilleux instrument d'investigation et de salut, s'est soudain retournée contre lui, comme une brute

déchaînée et, meurtrière stupide, l'a littéralement foudroyé. Tout a été fait pour le ranimer, mais tout a été tenté en vain. Un instant a suffi pour que cette intelligence si lumineuse, ce cœur si chaud, cette activité si bienfaisante entrent dans l'éternel repos.

Sa vie prématurément tranchée, sa vie si brève, puisqu'il n'a vécu que trente-neuf ans, avait été déjà admirablement remplie. Fils d'un instituteur de village, il avait pris au foyer familial cette ardeur pour l'étude et le travail dont la flamme toujours l'anima. D'un père et d'une mère, tous les deux excellents, il reçut les premiers éléments de sa formation intellectuelle, les bases inébranlables de son éducation morale. Au collège, puis au lycée de province où se poursuivait son instruction, ses succès scolaires furent grands. Quand se posa devant lui la question d'une carrière, il choisit celle de pharmacien. Ainsi, sans connaître la voie que plus tard il devait suivre, il s'y préparait par de fortes études de physique et de chimie. En 1905, il vint à Paris et fut nommé, au concours, parmi les premiers, interne en pharmacie des hôpitaux. A ce titre, il entra dans le service de l'hôpital Saint-Antoine où j'étudiais et enseignais l'emploi médical des rayons X, depuis quelques années découverts.

Nous étions encore aux temps primitifs et pour ainsi dire héroïques de la radiologie médicale à ses débuts. Jaugeas succédait au si regretté Schneider qui, pendant quatre ans, avait joint à ses fonctions d'interne en pharmacie celles de chef de mon modeste laboratoire, créé à grand-peine. Comme son prédécesseur, il en prit la direction et ne tarda pas à se passionner pour la science naissante qui y était cultivée, mais, après s'être donné tout entier à l'œuvre nouvelle, il ne voulut pas se reprendre. Depuis le jour où pour la première fois il est venu travailler à mes côtés, dix-sept années sont écoulées et jamais il ne m'a quitté, jamais au moins il ne m'a quitté volontairement. S'il se sépara de moi, ce fut seulement pendant la guerre, à l'appel de la patrie et pour remplir un devoir plus grand : mais, aussitôt ce devoir accompli, il redevint mon fidèle compagnon de travail.

Auprès de moi il commença et poursuivit ses études médicales, il y demeura successivement comme interne en pharmacie, comme externe des hôpitaux, et, après qu'il eût été reçu docteur en médecine, comme assistant de radiothérapie. Successivement aussi, les liens de sympathie, de confiance et d'affection qui nous unissaient se resserrant chaque jour, il devint pour moi un aide précieux, un collaborateur indispensable, un ami très cher et, au plein sens du mot, un fils spirituel. C'est qu'aux dons les plus heureux de l'intelligence, à un esprit vif et lucide, à un esprit droit et sûr, servis par un inlassable amour du travail, il joignait les qualités morales les plus belles et les plus captivantes.

Mais, avant de dire quel homme exquis fut Jaugeas, bien que ce ne soit ici ni le lieu ni l'heure de passer complètement en revue son œuvre scientifique, je dois évoquer le médecin radiologiste. Dans la voie récemment frayée où il s'était engagé, déjà, seul ou en collaboration, il s'était fait connaître par plusieurs travaux, entre autres par une traduction de l'*Atlas de Grashey sur la radiographie de l'homme normal*, déjà il avait concouru avec succès pour un des prix décernés par l'Académie de Médecine et avait obtenu le titre de lauréat de cette Compagnie quand, en 1909, parut sa thèse inaugurale, *Les rayons de Röntgen dans le diagnostic et le traitement des tumeurs hypophysaires, du gigantisme et de l'acromégalie*. Comme il l'écrivait, il n'était guère, en radiologie médicale, de question plus neuve et il eût été difficile de trouver un exemple plus démonstratif du pouvoir chaque jour grandissant des radiations nouvelles comme instrument d'investigation des régions du corps les plus secrètes, comme agent de destruction et de guérison des lésions les plus profondes. De cet excellent travail dont les conclusions, ultérieurement confirmées par nombre de nouvelles observations, n'ont actuellement encore rien perdu de leur valeur première, on peut dire qu'il marque une date importante dans l'évolution de l'emploi médical des rayons de Röntgen.

Le docteur Jaugeas fit largement honneur aux promesses de ses débuts. Après que fut fondée la *Société de radiologie médicale de Paris* aujourd'hui *Société de radiologie médicale de France*, il en devint un des membres à la fois les plus attentifs et les mieux écoutés. Quand il y prenait la parole pour une communication, quand il participait à la discussion des questions soulevées, c'était toujours avec sa modestie, sa réserve, sa courtoisie coutumières, mais avec

une autorité croissante que justifiaient son expérience de plus en plus étendue et son jugement toujours sûr. Plus tard, quand il fut au nombre des membres fondateurs du *Journal de radiologie et d'électrologie*, il contribua grandement à son succès par son active collaboration à laquelle on ne peut reprocher que d'avoir été souvent trop discrète. Personne plus que lui n'avait le désir de travailler aux progrès de la radiologie médicale française et à son expansion au delà de nos frontières. Après qu'eut sonné, l'an dernier, l'heure de la victoire, ce désir grandit et devint la plus élevée de ses ambitions.

Son œuvre capitale, son chef-d'œuvre, ce fut ce *Précis de radiodiagnostic*, modèle de simplicité, d'ordre et de clarté, où, dans le fond et dans la forme, se manifeste avec éclat l'esprit de notre race. Ce livre, dont l'apparition répondait à un véritable besoin, devint aussitôt le bréviaire de tous les médecins désireux de s'instruire dans la théorie et la pratique de la nouvelle méthode d'exploration, de connaître l'étendue et la richesse de ses ressources, d'apprendre la lucidité et la précision dont elle illumine les diagnostics les plus obscurs. Déjà plusieurs centaines de médecins français et étrangers avaient été, dans mon laboratoire de Saint-Antoine, les élèves du docteur Jaugeas qui, avec beaucoup de patience et de soin, les exerçait au maniement des instruments. Avec ce livre, ce furent des milliers de lecteurs de tous pays qui devinrent ses élèves pour être initiés par lui non plus seulement à des manœuvres relativement aisées mais aux difficultés du radiodiagnostic proprement dit, acte de l'esprit, œuvre d'intelligence et de jugement. Ce livre révéla manifestement à tous que le docteur Jaugeas, déjà renommé comme un excellent technicien, était beaucoup mieux encore, un clinicien consommé, un médecin véritable, expert accompli dans une spécialité nouvelle. Dès lors, aux yeux des meilleurs juges, en notre pays et à l'étranger, il compta parmi les maîtres de la radiologie médicale française et comme un de ceux sur qui se pouvaient fonder les plus grandes espérances.

Tel fut le succès de son ouvrage publié en 1915 que, quelques mois seulement après le début de la guerre, la première édition en était épuisée. A ce moment, le docteur Jaugeas avait été mobilisé et, comme médecin militaire, il employait à soigner nos blessés toutes les ressources de ses connaissances spéciales. D'abord dans un hôpital de Marseille, puis au Mans, à la direction du centre de physiothérapie de la 4<sup>e</sup> région; plus tard, devant Verdun, à Vadelaincourt où, par miracle, il échappa au bombardement barbare et meurtrier de son ambulance par les aviateurs allemands; plus tard enfin à la direction du service central de radiologie et de physiothérapie de l'Afrique du Nord, il rendit à notre armée des services qui ne furent pas toujours reconnus comme ils le méritaient, mais dont témoignent, entre autres preuves, les magistrales conférences que, pendant son séjour au Mans, il fit aux médecins militaires, ses collègues de l'active et des cadres de complément. C'est pendant ce séjour qu'au milieu de ses devoirs patriotiques il trouva le temps de parfaire son œuvre première, de la corriger, de la compléter et d'en préparer une seconde édition qui parut quelque temps avant la victoire. Le succès n'en fut pas moins grand que celui de la précédente et déjà sans doute, toujours en quête du mieux, parmi d'autres travaux et d'autres recherches en cours, il recueillait des notes pour une nouvelle et prochaine édition, plus complète encore et plus parfaite.

Aux mérites de l'œuvre scientifique du jeune maître si prématurément tombé en pleine puissance de travail, en pleine possession de son talent, nous mesurons la perte irréparable éprouvée par la radiologie médicale française. Avec ces fleurs jetées à pleines mains sur son cercueil, nous effeuillons les espérances et les rêves anéantis par sa mort tragique. Hélas! que n'était-on pas en droit d'attendre de sa persévérante ardeur au travail, de son expérience sans cesse accrue, de sa complète maturité d'esprit?

Mais comment évaluer, comment exprimer la douleur et les regrets que nous cause la perte de l'ami disparu? Simple et modeste, il était doué du caractère le plus heureux, le plus aimable, le plus séduisant. Son affabilité parfaite ne se démentait jamais. Pas une fois, pendant les dix-sept années de notre journalière collaboration, je ne lui ai vu un moment d'humeur, un mouvement d'impatience et cette bonne grâce constante, cette amabilité souriante, cette complaisance inlassable n'étaient pas chez lui le résultat d'un effort, mais l'épanouissement spontané des sentiments de droiture, de franchise, de bienveillance générale et de bonté profonde dont était plein son cœur excellent. A l'hôpital, malades et médecins, chefs de service,

surveillantes et infirmières, collègues et élèves, visiteurs étrangers de passage, tous éprouvaient pour lui, à première vue, une sympathie qui bientôt, à l'épreuve, devenait une véritable affection et un attachement durable. Ces mêmes sentiments, il les inspirait aux confrères de la ville, de plus en plus empressés à lui demander l'aide de son talent, de son expérience et, dans sa clientèle privée, aux malades de plus en plus nombreux aussi qui se confiaient à ses soins et qu'il traitait avec tant de sollicitude et de dévouement. Par ses compagnons de travail de la Société et du *Journal de Radiologie*, par ses collègues, les chefs des laboratoires radiologiques des hôpitaux de Paris, nul plus que lui n'était profondément estimé et cordialement aimé. C'était l'ami discret, l'ami sûr qui jamais ne trahit la confiance mise en lui, au dévouement de qui jamais il n'est fait appel en vain, au dévouement de qui il n'est pas besoin de faire appel parce que de lui-même il s'offre et se donne.

Avant même d'être reçu docteur, il avait voulu fonder un foyer. Son cœur seul lui dicta le choix de la compagne de sa vie. La jeune fille élue, et il n'en pouvait élire de plus charmante, travaillait comme lui, dans un autre domaine que le sien, à soulager, à supprimer la souffrance. Cette similitude d'occupations fut un lien de plus parmi tous ceux qui de cette union firent, pendant dix années trop brèves, l'union la plus intime, la plus harmonieuse et, s'il n'y eût manqué le sourire d'un enfant, l'union la plus parfaitement heureuse jusqu'au jour fatal de la foudroyante catastrophe.

Sa vie ne cessa jamais d'être guidée par le plus généreux et le plus noble idéal. Passionné pour notre belle profession, heureux de travailler aux progrès de notre savoir et de notre pouvoir, il pratiqua le culte du vrai et du bien sans rêver de récompense plus haute que la satisfaction d'avoir de son mieux obéi à la religion du devoir.

Adieu, très cher ami, tant que vivront tous ceux qui t'ont connu et aimé, ta perte sera déplorée et tu vivras dans leur souvenir. Dans ton dernier sommeil, ta pensée est éteinte, mais ton œuvre feuilletée en tous pays par des milliers de lecteurs propagera pendant de longues années encore, à travers le temps et l'espace, le rayonnement de ta pensée et, quand ton ouvrage sera dépassé par les progrès même du savoir spécial qu'il expose, la pierre laborieusement travaillée qu'en ouvrier excellent tu auras insérée dans les assises d'un édifice scientifique sans cesse en voie d'élévation, cette pierre, fruit de tes efforts, y subsistera à jamais. Puissent ces pensées consoler quelque peu le vieux père dont tu étais l'orgueil! Puissent-elles aussi, pour ta compagne désespérée devant la douleur de qui s'incline respectueusement notre douleur, rendre un peu moins cruel le déchirement de la séparation. Pour la dernière fois, ami très cher, adieu.

# MÉMOIRES ORIGINAUX

---

## LE TRAITEMENT DES SCIATIQUES

(ÉLECTRICITÉ ET RAYONS X)

Par A. ZIMMERN

Les traités de pathologie classiques énumèrent à propos du traitement des névralgies et de la sciatique en particulier des moyens médicamenteux (analgésiques), des procédés physiothérapeutiques (stypage, bain et douche d'air chaud), des moyens mécaniques (injections d'air, élongation), des procédés électriques et radiothérapeutiques.

Parmi ces derniers, il est d'usage dans les ouvrages en question ou tout au moins dans la plupart d'entre eux, de se contenter de cette déclaration laconique que les courants continus et les rayons X ont parfois donné des succès. Cette brève mention, aux allures de jugement sommaire, n'est pas en rapport avec les résultats généralement obtenus par les traitements électriques.

Le lecteur trouvera dans un article de Delherm et Chassard, paru dans ce journal<sup>(1)</sup>, une revue générale largement documentée sur les modalités électriques utilisables dans le traitement des névralgies. La faradisation, l'étincelle réulsive, le courant continu, l'introduction d'ions analgésiques dans le membre douloureux, les bains de lumière, les applications thermiques, la radiothérapie, tous ces procédés sont exposés en détail dans l'article en question. En y ajoutant les moyens mécaniques, élongation, injections d'air, on voit que le physiothérapeute est singulièrement bien armé : les procédés physiothérapeutiques ne manquent pas dans le traitement de la sciatique.

Dans ces dernières années, les travaux de Babinski, de Dejerine et ses élèves, de Sicard ont ouvert des vues nouvelles sur la nature et la pathogénie de la sciatique.

C'est ainsi que l'ancienne opposition des sciatiques-névralgies et des sciatiques-névrites reconnue comme trop schématique est aujourd'hui périmée.

Le caractère continu de la douleur, attribué à la névrite, s'observe aussi bien dans la névralgie. La longue durée et la résistance aux moyens thérapeutiques qui caractérisent ce qu'on est convenu d'appeler la sciatique rebelle ne signifient pas forcément névrite. Les troubles de la réflexivité n'établissent pas non plus une ligne de démarcation, car nombreuses sont les sciatiques, présentant tous les caractères attribués à la sciatique-névralgie, en particulier la curabilité rapide et chez lesquelles le réflexe achilléen fait défaut. Si la sciatique vulgaire présente fréquemment des modifications de la réflexivité, en revanche on n'y rencontre jamais ni troubles moteurs, ni troubles trophiques cutanés. Mais, par contre, on peut y observer de l'atrophie musculaire, notamment à la racine du membre, et il n'est pas rare non plus de constater de l'hypotonie et de la flaccidité des muscles de la fesse avec abaissement du pli fessier.

Quant aux réactions électriques, elles sont le plus souvent normales. Les modifications quantitatives que quelques auteurs ont cru observer nous paraissent dépendre plutôt d'une modification de la résistance cutanée.

<sup>(1)</sup> DELHERM et CHASSARD. — Du traitement des névralgies par les applications directes et indirectes de l'électricité (*Journal de Radiologie et d'Electrologie*, t. II, n° 12, novembre 1917).

L'examen préalable du malade doit conduire tout d'abord à fixer le diagnostic de sciatique vraie, en excluant celui de para-sciatique ou encore de douleurs irradiées dans la sphère du sciatique. Ces dernières accompagnent parfois les arthrites de l'articulation sacro-iliaque : on les rencontre encore parmi les manifestations concomitantes de la lithiase urinaire. La radiographie apporte parfois des surprises de ce genre. Les para-sciatiques ou sciatiques secondaires s'observent au cours du mal de Pott, du cancer vertébral ou bien à la suite d'abcès froids du bassin, du cancer de l'utérus, ou encore comme complication de lésions osseuses du fémur (ostéites, ostéosarcome). L'étiquette de parasciatique est ici le plus souvent facile à établir, tantôt par l'évolution clinique évidente de l'affection causale, tantôt, ici encore, avec l'assistance de la radiographie.

Il est naturel enfin de toujours penser à la syphilis et l'on aura raison en présence d'un cas persistant d'interroger le Wassermann et la ponction lombaire. Toutefois il ne faut pas s'attendre à voir le traitement spécifique venir à bout des phénomènes douloureux. Les algies du membre inférieur d'origine syphilitique sont remarquablement tenaces et récidivantes. Le traitement radiothérapique dont nous parlerons plus bas, lui aussi, échoue d'ordinaire. Il ne saurait du reste en être autrement, les lésions syphilitiques présentant une localisation systématique essentiellement différente (radiculonévrites) de celle que nous croyons pouvoir attribuer à l'altération causale des sciatiques vraies. La sciatique vraie peut survenir chez un syphilitique, mais elle n'est pas d'origine syphilitique. Nos observations nous permettent de confirmer à cet égard l'opinion formelle de Sicard<sup>(1)</sup>.

Malgré notre aversion pour les lieux communs, il nous faut cependant répéter, à l'exemple des traités classiques, que nous ignorons tout des causes de la sciatique vulgaire, primitive, celle que nos pères appelaient sciatique essentielle ou diathésique et que, dans notre besoin instinctif de déduction, nous rattachons à l'arthritisme, au rhumatisme, à la goutte, au froid, etc.

Par l'anatomie pathologique non plus, nous n'avons pas pu apprendre grand chose sur la nature des lésions causales de la sciatique, puisqu'on ne meurt pas de sciatique.

Toutefois, dans un cas, Thomas a trouvé une infiltration du tronc du sciatique, sans participation des racines rachidiennes et Sicard, dans un autre, a constaté une infiltration œdémateuse, gélatineuse, remontant de la grande échancrure sciatique jusqu'au trou de conjugaison de la 5<sup>e</sup> lombaire et de la 1<sup>ère</sup> sacrée<sup>(2)</sup>.

C'est là, sans doute, une donnée bien insuffisante et par suite assez fragile pour étayer une théorie pathogénique de la sciatique ; mais cette pathogénie est si séduisante par sa vraisemblance, elle est si nettement corroborée par les résultats de la radiothérapie lombaire, que nous n'hésitons pas à nous y rallier. Avec Sicard, nous considérons la sciatique vulgaire comme résultant le plus souvent d'une irritation des racines du nerf en aval de la dure-mère (funiculite de Sicard). Rien n'est plus vraisemblable que l'hypothèse d'une arthrite vertébrale à l'origine, propagée au trou de conjugaison. Cela expliquerait que l'arthritisme, le rhumatisme, la goutte, la blennorragie, maladies à localisations articulaires, sont si fréquemment retrouvées dans les antécédents de l'affection. Toutefois, nous ne pensons pas qu'il faille se montrer trop exclusif et l'on peut encore admettre l'irritation du nerf par une périostite localisée au trou de conjugaison lui-même, peut-être même seulement par des troubles vasculaires entraînant des œdèmes locaux.

(1) SICARD. — Les sciatalgies (sciatiques et para-sciatiques.) (*Le mouvement médical*, n° 8, Août 1915).

(2) SICARD, *loc. cit.*

En somme tout porte à croire que les racines du sciatique, en dehors du rachis se trouvent soumises à une cause irritative ou compressive. Suivant le degré de celle-ci, la douleur sera plus ou moins intense, plus ou moins persistante; suivant son degré, il y aura disparition ou affaiblissement du réflexe du tendon d'Achille, mais jamais la cause compressive ne sera assez énergique pour produire l'arrêt de l'influx moteur, et c'est pourquoi la sciatique-néuralgie ne s'accompagne jamais de parésie ou de paralysie du sciatique.

Partant de cette hypothèse d'une irritation ou d'une compression sur les racines du nerf, on peut imaginer deux procédés pour la réduire, l'un direct: la radiothérapie, l'autre indirect: la révulsion, par l'une des nombreuses modalités que nous offre l'électricité pour réaliser celle-ci (faradisation, frictions de haute fréquence, douche d'air chaud, etc.).

Les autres méthodes, comme le courant continu, la chaleur sous forme de bain d'air chaud ou de chaleur radiante, semblent ne devoir leur efficacité qu'à leur action analgésique et ne prétendent qu'au rang de thérapeutique symptomatique.

#### I. — MÉDICATION SYMPTOMATIQUE

Elle est représentée en première ligne par le courant continu. Son application est soumise à certains principes que nous exposons déjà en 1906<sup>(1)</sup> et que nous n'avons cessé de répéter dans notre enseignement. On peut les résumer ainsi: hautes intensités, faible densité, et par conséquent larges électrodes, longue durée d'application.

En baignant la jambe entière dans un seau d'eau, si l'on n'a pas à sa disposition le bassin de porcelaine du dispositif Schnée, en prolongeant l'électrode constituée par l'eau au moyen d'une serviette enveloppant la cuisse et en appliquant une très large électrode sur la région lombo-sacrée, on peut arriver facilement à faire passer 50, 70, 100 m A. à travers le membre inférieur. Vu l'énorme surface de cette porte d'entrée du courant, la densité du flux se trouve extrêmement réduite.

Il est certain qu'on peut arriver au même résultat par des électrodes capitonnées en forme de demi-gouttières (Hirtz). L'important est de débiter de hautes intensités sous une densité faible.

La durée de chaque séance ne doit pas être inférieure à 40 minutes: on a parfois avantage à la prolonger au delà d'une heure.

Cette méthode a fait complètement reléguer dans l'oubli les doses faibles et les applications au tampon dont la valeur thérapeutique est plus que douteuse.

Il est d'usage de relier le bain électrode au pôle + et l'électrode lombaire au pôle négatif. Cette antique coutume s'appuyait autrefois sur les effets anélectrotoniques du pôle positif, ce pôle abaissant l'excitabilité des nerfs moteurs, le négatif l'augmentant. Mais cette explication apparaît aujourd'hui comme très insuffisante. Si elle était valable, le pôle négatif devrait réveiller les phénomènes douloureux. Or, il n'en est rien. Il est arrivé à tout électrothérapeute de faire, par mégarde, une erreur de connexions sans provoquer pour cela une recrudescence des douleurs.

La galvanisation n'agit pas sur le sciatique par ses effets polaires. Dire qu'elle agit par le déplacement des ions au sein des tissus satisferait aux conceptions modernes de la physico-chimie, mais ce serait poser la question sous une autre forme sans lui apporter de solution, car nous ignorons tout des modifications apportées par le courant dans l'intimité des tissus.

(1) A. ZIMMERN, *Éléments d'électrothérapie clinique*, Paris, 1905, page 489.

En dépit des problèmes que soulève le mode d'action du courant continu dans les névralgies, cette méthode a indiscutablement subi l'épreuve du temps et conservé le crédit de bon nombre de neurologistes.

En visant la névralgie faciale, Bergonié s'exprimait ainsi : Le courant continu use la névralgie. L'observation s'applique aussi bien aux sciatiques traitées par le courant continu. Dénuée de toute prétention à l'explication scientifique, cette image répond assez fidèlement aux effets constatés.

La faveur avec laquelle on a accueilli il y a quelques années la méthode d'introduction électrolytique des médicaments, improprement appelée ionisation, a paru justifiée par les résultats publiés. L'ion cocaïne n'a été que fort peu essayé en France ; Delherm et Laquerrière ont utilisé avec succès l'ion radium, mais c'est l'ion salicylé qui est le plus communément employé.

La pénétration du médicament est indubitable, mais la faible vitesse des ions laisse planer un doute sur leur migration profonde. L'imprégnation des branches terminales par le médicament est incontestable, mais celle des branches profondes et du tronc est certainement inexistante. A dire vrai, il ne semble pas que l'addition de l'ion salicylé ajoute quoi que ce soit à l'efficacité de la galvanisation simple. Du reste, pour introduire l'ion salicylé, il faut que le bain électrode soit relié au pôle négatif, l'ion salicylé étant un anion, c'est-à-dire, progressant dans la direction du pôle positif. Or nous avons toujours remarqué qu'il y avait plus d'avantage à imprégner de salicylate de soude l'électrode lombaire, qu'à dissoudre ce sel dans le bain-électrode où plonge le membre. Cela pourrait s'interpréter à la rigueur par une action spécifique sur l'arthrite vertébrale, origine de la névralgie.

L'air chaud est employé par quelques auteurs qui possèdent une installation à cet effet (caisses du type Bier ou Tallermann, appareils thermo-lumineux produisant de la chaleur radiante). Ces deux moyens ont une action sédative dont le mécanisme, peut-être d'ordre réflexe, est celui de toutes les applications thermiques superficielles.

## II. — MÉDICATION CURATIVE

### A. — Moyens révulsifs.

La médication révulsive paraît être plus puissante que la précédente.

Toutefois comme elle n'est pas immédiatement sédative, elle apporte moins rapidement aux malades le soulagement espéré et leur inspire moins de confiance.

Nous pensons qu'il faut renoncer aux pratiques douloureuses de la faradisation avec le pinceau de Duchenne de Boulogne ; de l'étincelle statique, etc.

Avec l'électrode condensatrice de Oudin ou les électrodes à vide de Mac-Intyre, ou bien avec les appareils à douche d'air chaud sous pression, on dispose de procédés de révulsion toujours bien supportés et qui offrent l'énorme avantage sur tous les procédés de révulsion banals (pointes de feu, pulvérisation au chlorure de méthyle) de respecter l'intégrité des téguments et de pouvoir être renouvelés à peu près quotidiennement.

Les effets révulsifs sont-ils dus à une excitation périphérique, neutralisant par son intensité l'irritation profonde, ou bien relèvent-ils d'une dérivation circulatoire par les connexions vaso-motrices, ou bien encore procèdent-ils d'un mécanisme plus compliqué ? C'est là une question à laquelle nous ne sommes pas en mesure de répondre.

Quoi qu'il en soit l'expérience clinique montre que les malades s'accommodent mal d'une révulsion trop énergique d'emblée. Les procédés ci-dessus demandent à être



utilisés d'abord à dose modérée. Cette recommandation est surtout à observer dans les formes aiguës ou les phases aiguës de la sciatique.

**B. — Radiothérapie.**

De tous les moyens thérapeutiques proposés dans le traitement de la sciatique, le plus remarquable par son efficacité et par la rapidité de son action est certainement la radiothérapie.

Si l'on admet, ainsi que nous l'exposons plus haut, que l'altération causale de la névralgie sciatique a pour siège l'émergence du dernier nerf lombaire et des premiers nerfs sacrés, on conçoit aisément qu'une irradiation profonde portée sur cette région puisse y déterminer des modifications histologiques dans les tissus pathologiques.

C'est pour bien préciser ce point capital de la technique, la localisation à l'émergence des nerfs rachidiens que nous avons, avec Cottenot, proposé le terme de radiothérapie radiculaire.

Sur les modifications histologiques produites, nous ne pouvons faire que des hypothèses, mais on ne saurait manquer de faire un rapprochement avec les phénomènes régressifs observés sous l'influence de la radiothérapie dans les adénopathies, les arthrites, les ostéites, etc.

Les premières observations de sciaticques guéries par la radiothérapie sont déjà vieilles d'une dizaine d'années.

Freund, en 1907, ayant à traiter une malade pour cancer du sein et qui présentait simultanément des douleurs sur le trajet de son sciatique, supposa que celles-ci relevaient de métastases vertébrales et il obtint une guérison complète en portant l'action des rayons sur la région lombo-sacrée<sup>(1)</sup>. Vers la même époque, Babinski tenta la radiothérapie pour un malade atteint de spondylose rhizomélisque avec douleurs dans les deux sciaticques. Au bout de 22 séances échelonnées sur 5 mois, ces douleurs disparurent complètement<sup>(2)</sup>.

En 1911 Babinski, Charpentier et Delherm publient quelques observations de sciatique rebelle guéries soit par la radiothérapie au niveau de la région sacrée, soit par la radiothérapie appliquée sur cette région et les localisations les plus douloureuses de la névralgie<sup>(3)</sup>. L'année suivante Morat publie un cas de sciatique, un cas de névralgie lombaire et un autre de méningo-radiculite remarquablement guéris par l'irradiation au niveau de la région lombaire, ainsi qu'un échec dans un cas de zona cervical<sup>(4)</sup>.

Frappé par les résultats obtenus par les applications au point d'émergence, c'est cette localisation qu'avec Cottenot et Dariaux nous avons adoptée systématiquement, à l'exclusion de toute autre, et cela non seulement dans le traitement des sciaticques, mais aussi de toutes les autres névralgies (trijumeau, occipital, plexus brachial, intercostal<sup>(5)</sup>). Le terme radiothérapie radiculaire que nous avons adopté était destiné à spécifier que

<sup>(1)</sup> FREUND. Röntgenbehandlung der Ischias. *Wiener Klein. Wochens.*, 1907, p. 1611.

<sup>(2)</sup> BABINSKI. Spondylose et douleurs névralgiques très atténuées à la suite de pratiques radiothérapiques. *Revue de neurologie*, 1908, p. 262.

<sup>(3)</sup> BABINSKI, CHARPENTIER et DELHERM. Radiothérapie de la sciatique. *Revue de neurologie*, 1911, p. 525, et DELHERM et PY. *Bull. de la Soc. fr. d'Electrothér. et de Radiol.* Juin 1912.

<sup>(4)</sup> MORAT. Traitement des radiculites par la radiothérapie. *Bull. de la Soc. fr. d'Electrothér. et de radiol.* Janv. 1912.

<sup>(5)</sup> ZIMMERN et COTTENOT. Quelques cas de sciatique guéris par la radiothérapie radiculaire et névralgie occipitale et névrite cubitale guéris par la radiothérapie radiculaire. *Bull. de la Soc. fr. d'Electrothér. et de Radiol.* Juin 1912.

La radiothérapie radiculaire dans le traitement des névralgies (sciaticque, plexus brachial, trijumeau etc.) *Presse Méd.* Juin 1915.

les irradiations portées sur le segment du nerf compris entre l'émergence médullaire et le plexus nous semblaient indiquées et suffisantes pour guérir la très grande majorité des névralgies vraies.

Dans son exposé sur sa conception des sciaticques, Sicard (1) fait observer que l'épithète de funiculaire eût été mieux choisie. La raison en est dans une différence de dénomination, Sicard divisant la racine des nerfs périphériques en trois segments, l'un intra-rachidien ou radiculaire, l'autre extra-rachidien ou funiculaire, le suivant enfin réticulaire, tandis que nous n'avons considéré que deux segments, la racine d'une part, le plexus de l'autre.

Il n'y a là simplement qu'une question de termes sur lesquels il suffisait de s'expliquer pour écarter toute confusion.

La constance des résultats obtenus par la radiothérapie radiculaire nous avait fait présumer que la raison étiologique des névralgies siégeait dans la traversée au trou de conjugaison ou dans la portion radiculaire extra-rachidienne. « Cette constance de l'effet thérapeutique, avancions-nous à l'époque, est de nature à apporter quelques clartés sur la pathogénie encore si obscurée de certaines névralgies comme les sciaticques, et pour cette dernière, dans les formes primitives tout au moins, la radiothérapie radiculaire laisse loin derrière elle toutes les thérapeutiques symptomatiques qui ne s'adressent qu'à la douleur et s'impose, de par son influence sur la lésion causale, comme traitement d'élection. »

On peut affirmer aujourd'hui que les rayons X ne possèdent pas par eux-mêmes une action analgésique. Mais celle-ci peut se produire à la faveur d'une décompression. C'est ainsi que dans le cancer du sein, dans les métastases cutanées de cette affection, la sédation de la douleur que l'on observe après exposition aux rayons X doit être attribuée à la fonte de blocs néoplasiques et au dégagement consécutif de rameaux nerveux décomprimés. Cette action résolutive peut être observée ailleurs que dans les néoplasies. La régression constatée dans les périadénites, l'augmentation d'amplitude des mouvements dans certaines arthrites chroniques banales ou bacillaires en sont des exemples. On connaît encore des cas de résolution de certaines pachyméningites (Babinski).

Si donc la sciaticque banale résulte d'une altération inflammatoire comprimant le sciaticque, la radiothérapie est susceptible de dégager les racines nerveuses comprimées, enserrées par l'inflammation des enveloppes, du périoste, du tissu cellulaire. Ainsi l'action analgésique de la radiothérapie ne serait autre chose qu'une action décompressive à l'origine des nerfs.

La technique de la radiothérapie radiculaire dans la sciaticque ne présente aucune difficulté. Il va de soi qu'on utilisera toujours un rayonnement très pénétrant correspondant aux numéros 8, 9, 10 du radio-chromomètre de Benoist. Le filtre de 1 millimètre peut suffire, mais il est préférable de filtrer sur 2 et 4 millimètres.

L'irradiation doit être pratiquée sur une surface comprenant les gouttières vertébrales au niveau des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> vertèbres lombaires, des 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> sacrées. Il est bon que le localisateur ait un diamètre suffisant pour englober dans le champ d'irradiation l'articulation sacro-iliaque dont les altérations peuvent parfois être l'origine de la sciaticque.

Certains auteurs administrent immédiatement et en une fois une dose forte, 4,5 H et même davantage. Dans nos précédentes publications sur ce sujet, nous avons préconisé des doses faibles (1/2 H et 1 H), répétées tous les deux jours et échelonnées sur une semaine ou deux. Depuis, nous nous sommes peu écartés de cette manière de faire.

(1) SICARD *Loc. cit.*

Belot, Dechambre et Tournay ont publié quelques observations où, après l'emploi de doses massives, les douleurs névralgiques, après avoir persisté 8, 12 jours et davantage, cessèrent tout à coup brusquement et définitivement (1). Avec 2 H environ par séance, et en répétant cette dose trois fois en moyenne, l'amélioration s'installe en général d'une manière progressive. Dans un grand nombre de cas, la première séance produit déjà une sédation, souvent peu marquée il est vrai, mais la seconde ou la troisième sont suivies presque immédiatement de la cessation des douleurs. Il est à noter qu'il se produit souvent le soir ou le lendemain de chaque séance, de la seconde principalement, une poussée douloureuse que nous avons appris à reconnaître comme de bon augure.

Lorsqu'une première série de 3 séances n'aura amené qu'un résultat incomplet, il est indiqué de revenir à la radiothérapie après un laps de temps suffisant pour ne pas risquer une réaction cutanée (huit ou dix jours environ). Mais, dans ces reprises, les doses primitives ne suffisent plus ; il est indispensable d'accroître la quantité, c'est-à-dire de donner 5 H par séance aux sujets qui n'ont reçu primitivement que 2 H, voire même de donner d'emblée 5 H en une séance. Il y a probablement là un phénomène d'accoutumance dont nous avons déjà observé des exemples en radiothérapie, particulièrement dans nos recherches sur l'abaissement de la tension artérielle par l'irradiation des capsules surrénales.

Il est encore un point qu'il nous paraît utile de signaler.

Si l'on adopte, pour le traitement de la sciatique, la radiothérapie radiculaire, on se gardera d'avoir simultanément recours aux autres procédés électriques. Nous avons la conviction d'avoir retardé la guérison de malades, impatients de se trouver soulagés, par l'association de la révulsion (étincelle condensatrice), et la certitude d'avoir provoqué des récidives en utilisant la galvanisation, soit dans les jours intercalaires des séances de rayons, soit dans les périodes de suspension de la radiothérapie. Aussi, lorsqu'on est sollicité de produire une rapide sédation, pensons-nous qu'il est préférable de conseiller quelques prises de phénacétine, d'aspirine ou d'antipyrine pour permettre au malade d'atteindre, sans trop de souffrances, la période d'efficacité des rayons X.

Le traitement terminé, il peut subsister encore quelques phénomènes douloureux, intermittents ou continus, mais d'intensité modérée. C'est ainsi que certains sujets se plaignent encore, pendant plusieurs semaines, de pesanteur, de gêne dans la marche, de tension dans la fesse, de douleurs lombaires. D'autres accusent seulement quelques sensations pénibles dans la portion inférieure du sciatique poplité externe. Contre ces séquelles, on peut utiliser parfois avec succès une nouvelle séance de radiothérapie, soit de préférence la balnéation chaude ou les eaux thermales (Aix, Dax, Bourbonne).

On a voulu apporter, surtout pendant la guerre, comme critérium de la guérison, le retour du réflexe achilléen. Or, il faut bien savoir que ce retour est une exception, tout au moins dans les mois qui suivent la disparition des phénomènes douloureux. Le réflexe achilléen reste longtemps, très longtemps, parfois définitivement absent.

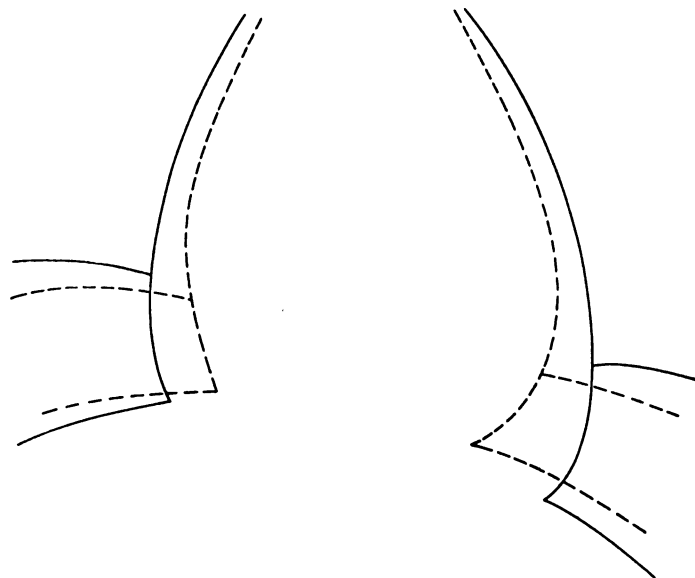
(1) BELOT, DECHAMBRE et TOURNAY. *Soc. de radiol.* Mai 1919.

# ÉTUDE ÉLECTROCARDIOGRAPHIQUE ET RADIOSCOPIQUE DU CŒUR DES ATHLÈTES

Par J. CLUZET

Ces recherches, qui ont été effectuées avec l'aide de MM. BADIN et GOSSWILLER, ont porté sur 8 sujets très entraînés, dont 4 moniteurs au C. R. I. P. de la XIV<sup>e</sup> Région et 4 athlètes civils. L'électrocardiogramme était recueilli en utilisant la dérivation « *main droite, main gauche* », les sujets étant assis devant les électrodes impolarisables. Pour les examens radioscopiques, l'écran était à 2 m. 50 de l'anticathode, aussi, l'image du

TÉLÉDIAGRAMMES DE CŒURS D'ATHLÈTES AVANT ET APRÈS L'ENTRAÎNEMENT



Dr. ... 17 ans 1/2. — Taille 1<sup>m</sup>.70. Poids 65 kilos. Avant et après une course de 400 m. en 57 sec.

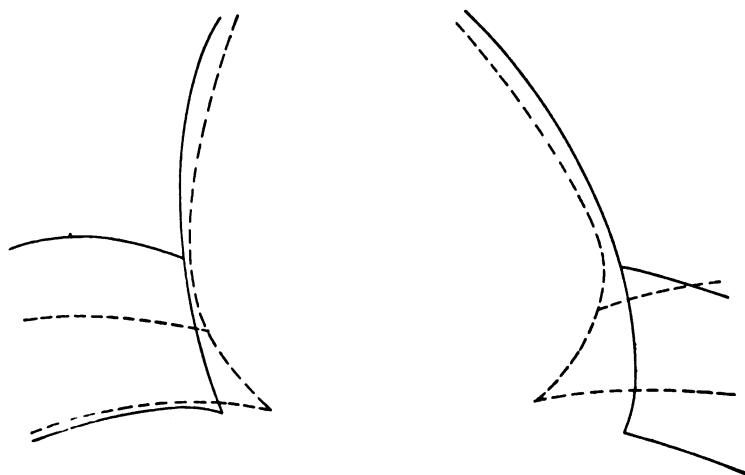
	D. transverse.	Surface.	
Avant . . . . .	12,1	115 <sup>cm²</sup>	Trait plein.
Après . . . . .	10,5	92 <sup>cm²</sup>	— pointille.
Différences . . . . .	1,8	25 <sup>cm²</sup>	

cœur n'était pas notablement agrandie; le contour était tracé rapidement pendant une inspiration profonde du sujet.

Un premier examen était effectué avant la séance d'entraînement, et celle-ci avait lieu de telle sorte que le sujet fournissait son effort maximum et pouvait être examiné à nouveau aussitôt après.

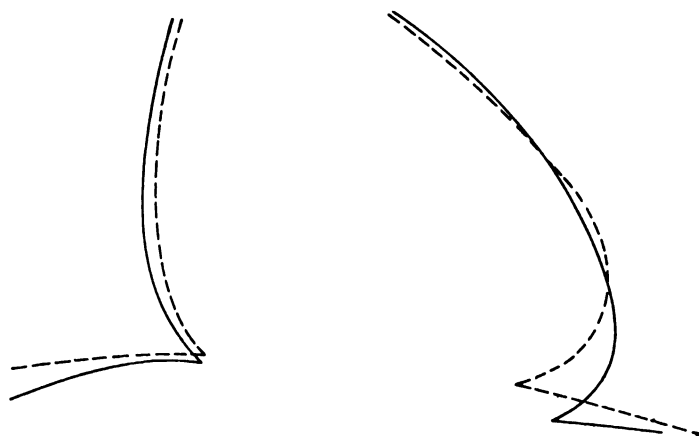
I. — En comparant les électrocardiogrammes obtenus avant l'effort avec ceux obtenus après, on constate sur ces derniers deux modifications bien caractérisées : un

TÉLÉRADIOGRAMMES DE CŒURS D'ATHLÈTES AVANT ET APRÈS L'ENTRAÎNEMENT



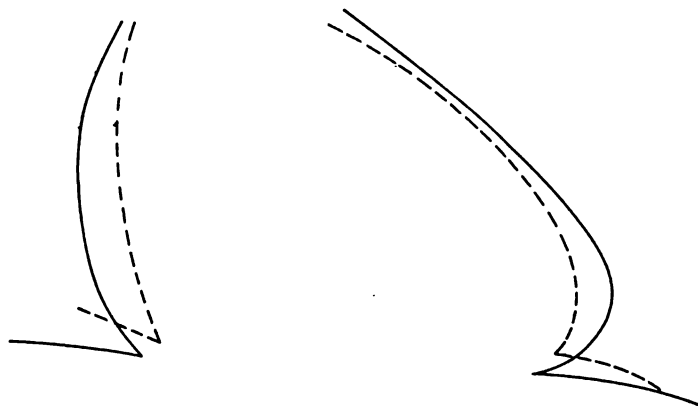
Cou..., 19 ans 1/2. — Taille 1<sup>m</sup>.63. Poids 66 kilos. Avant et après une course de 400 m. en 59 sec.

	D. transverse.	Surface.	
Avant . . . . .	11.8	112 <sup>cm</sup> ²	Trait plein.
Après . . . . .	11	95 <sup>cm</sup> ²	— pointillé
Différences . . . . .	0.8	17 <sup>cm</sup> ²	



Ch., 25 ans. Moniteur au C. R. I. P. Taille 1<sup>m</sup>.72. Poids 75 kilos. Avant et après 104 levers de la gueuse.

	Pouls.	P. Pachon.	D. transverse.	
Avant . . . . .	60	20/10	12,5	Trait plein.
Après . . . . .	120	24/16	12	— pointillé.



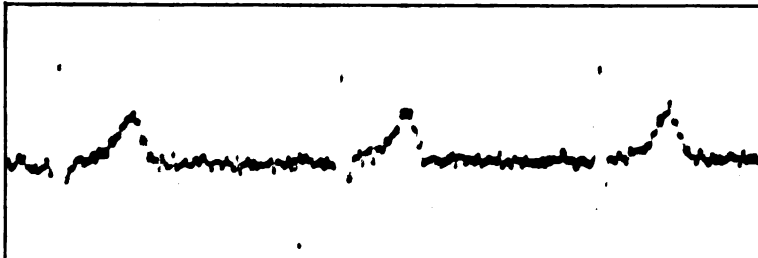
Ca..., 27 ans. Moniteur au C. R. I. P. — Taille 1<sup>m</sup>.68. Poids 64 kilos. Avant et après la boxe (2 rounds).

	Pouls.	P. Pachon.	D. transverse.	Surface.	
Avant . . . . .	60	16/10	14	105 <sup>cm</sup> ²	Trait plein.
Après . . . . .	120	16/10	11,6	88 <sup>cm</sup> ²	— pointillé.
Différences . . . . .			2.4	15 <sup>cm</sup> ²	

## ÉLECTROCARDIOGRAMMES D'ATHLÈTES AVANT ET APRÈS L'ENTRAÎNEMENT

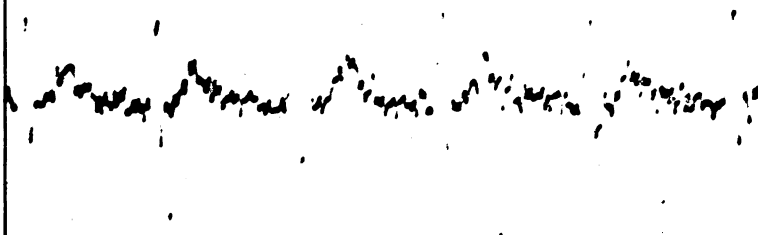
Sujet assis — dérivation « main droite, main gauche. » — Vitesse du tracé, 40<sup>mm</sup> à la seconde.

N° 1.



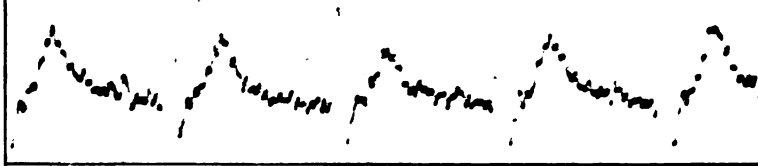
Ca... 27 ans, moniteur  
au C. R. I. P.  
Avant l'effort.  
Pouls 60.

N° 2.



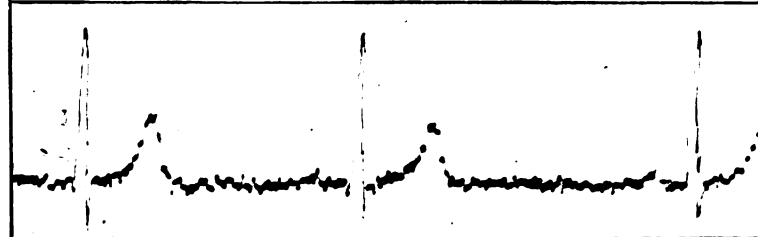
Ca... après boxe  
en 2 rounds  
de 2 minutes.  
Pouls 120.

N° 5.



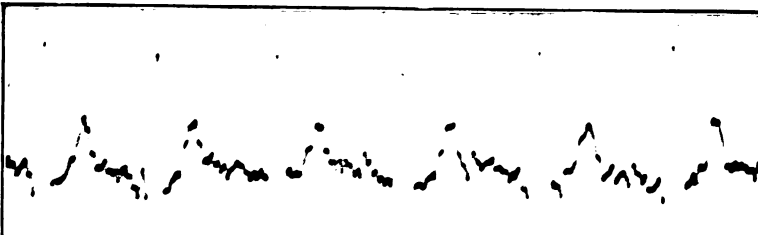
Ca... après 5 minutes  
de sautilllements  
sur place,  
mains aux hanches.

N° 4.



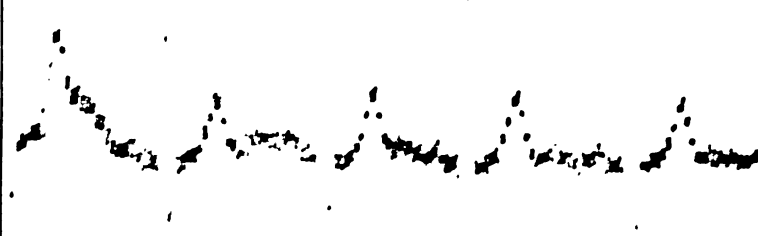
Ch... 25 ans, moniteur  
au C. R. I. P.  
Avant l'effort  
Pouls 60.

N° 5.



Ch... Après 104 levers  
de la gouese.  
Pouls 125.

N° 6.



Ch... Après 5 minutes  
de mouvements  
du cycliste sur le dos.

rapprochement des groupes d'ondulations principales, correspondant à une fréquence beaucoup plus grande des révolutions cardiaques, et une augmentation d'amplitude des ondulations secondaires du tracé (électrocardiogrammes 2 et 5).

A propos des ondulations principales, il y a lieu d'observer que les ondulations ventriculaires gardent la hauteur qu'elles ont avant l'effort, hauteur qui est d'ailleurs très variable selon les sujets. L'ondulation auriculaire, lorsqu'elle se distingue nettement, occupe par rapport aux ventriculaires une situation normale.

L'augmentation d'amplitude des ondulations secondaires, qui donne aux tracés obtenus après l'effort un aspect « *plus tremblé* », pouvait être due soit à la fibrillation de l'oreillette, soit à une augmentation des variations électriques des muscles des membres supérieurs, interposés dans la dérivation « *main droite, main gauche* ». Or, après avoir fait exécuter les exercices ordinaires nous avons fait accomplir divers exercices (sautillements sur place, mouvement de cycliste le sujet étant couché sur le dos), auxquels ne participaient pas les muscles des membres supérieurs. Les tracés obtenus alors ont des ondulations secondaires beaucoup moins accusées et l'ondulation auriculaire apparaît à peu près constamment à sa place normale (électrocardiogrammes 3 et 6).

II. — Au repos, la forme et les dimensions de l'aire cardiaque sont sensiblement normales. Cependant, les diamètres transversal et longitudinal sont, chez 6 de nos sujets, au-dessous de la dimension moyenne qu'ont les sujets de même taille, si l'on s'en rapporte aux nombres obtenus par CLAYTON et MERRILL.

La comparaison des téléradioscopies montre que chez tous les sujets l'effort s'accompagne d'une réduction importante de l'aire cardiaque; en particulier, le diamètre transversal diminue et la région de la pointe s'arrondit en se contractant. La surface cardiaque, limitée supérieurement et inférieurement par des lignes droites qui joignent les extrémités correspondantes des tracés, a été évaluée en centimètres carrés par la méthode des pesées. Voici quelques résultats. (Tableaux ci-joints.)

L'orthodiagramme d'un boxeur, publié tout dernièrement par H. DAUSSET (*Journal de Radiologie et d'Électrologie*, t. III, n° 9, p. 587), est aussi très démonstratif.

Il est à remarquer en outre que la pression artérielle, mesurée au Pachon, ne variait pas notablement, en général, sous l'influence de l'effort.

**En résumé**, chez les 8 athlètes dont nous avons recueilli l'électrocardiogramme, l'effort maximum s'accompagne seulement de tachycardie, sans aucun trouble du rythme fondamental du cœur, les révolutions cardiaques sont 2 à 3 fois plus fréquentes mais elles sont régulières et complètes. Lorsque les muscles compris dans la dérivation du courant cardiaque ont participé à l'exercice d'entraînement, les tracés présentent une augmentation d'amplitude des ondulations secondaires.

L'effort s'accompagne en outre d'une rétraction importante de l'aire cardiaque observée à l'écran radioscopique; de dimensions déjà inférieures, souvent, aux moyennes obtenues chez les sujets de même taille, le cœur des athlètes paraît encore se condenser pour accomplir l'effort.

# NOTE DE PRATIQUE

## PRÉCAUTIONS A PRENDRE DANS LES INSTALLATIONS RADIOLOGIQUES INTENSIVES

Par M. L. GUNTHER (\*)

La catastrophe qui vient de causer la mort d'un des radiologistes les plus estimés et les plus avertis doit être pour tous une leçon de prudence. Elle vient de démontrer de la façon la plus dramatique que les installations radiologiques sont peu à peu devenues de plus en plus dangereuses au fur et à mesure qu'elles devenaient plus perfectionnées et plus puissantes.

Tous, radiologistes ou constructeurs, avons reçu au cours de notre existence des décharges souvent dures, parfois des brûlures qui ne nous avaient pas autrement émus. Il est de notre devoir de dire, en ce moment où tous les esprits sont attentifs, que les puissances de 2 à 5 kilowatts actuellement utilisées dans presque toutes les installations radiologiques sont supérieures à celle strictement nécessaire pour produire un accident fatal et que la possibilité de cet accident tient surtout dans les circonstances mêmes du contact et la durée de ce contact.

Certes, il peut y avoir dans les diverses modalités d'installations des degrés dans la puissance, par suite dans le danger. Les installations Coolidge dont le principe est de fonctionner sans résistance intercalée dans le circuit, et par suite sans limiteur de puissance autre que les fusibles, sont celles pour lesquelles les précautions doivent être le plus strictement observées. En effet, même à faible régime, elles présentent un danger au moins égal à celui des autres installations dans leurs réglages les plus puissants.

Les commutateurs tournants munis d'auto-transformateurs ont avec les installations Coolidge les plus grandes analogies.

Les commutateurs tournants munis de rhéostat de réglage et les installations avec interrupteur et bobine d'induction présentent certainement un danger moindre, particulièrement en radioscopie, mais en radiographie instantanée et en radiothérapie profonde (surtout à l'heure actuelle où l'on traite parfois avec des longueurs d'étincelle considérables aux bornes de l'ampoule) le danger réapparaît d'une façon à peu près identique quand le rhéostat de réglage est hors circuit au cours des applications.

Il y a donc lieu de vérifier soigneusement chaque installation pour éliminer toutes les sources d'accident qu'il est possible de prévoir.

Nous avons réuni ci-dessous un ensemble de conseils qui permettent aux radiologistes d'examiner eux-mêmes leurs appareils et, si cela est nécessaire, d'y apporter dès maintenant les améliorations que cette catastrophe réclame.

Vérifier que toutes les armatures métalliques des appareils d'utilisation : table, dossier, pied-support, en particulier le chariot porte-ampoule et ses manettes de commande soient mises à la terre d'une façon sérieuse, au besoin en deux endroits, et par des câbles souples de préférence aux fils rigides qui peuvent se casser et se détacher. Cette mise à la terre sera faite en réunissant les parties métalliques soit à un appareil de chauffage central, soit à une canalisation d'eau.

Prohiber dans les installations Coolidge les installations dans lesquelles les fils cathodiques ou anodiques ne sont pas rappelés par un ressort d'une façon certaine, comme dans nos dispositifs spéciaux d'alimentation Coolidge pour châssis et tables.

Utiliser de préférence pour l'amènée du courant aux appareils, des fils grand isolement, mais en ne les considérant que comme des câbles qui peuvent toujours subir, soit par le temps, soit

(\*) Ingénieur, directeur des Établissements Gaille, Gallot et Pilon.



d'une façon mécanique, une avarie, de telle sorte que les précautions d'isolement doivent être prises pour ce câble isolé comme s'il s'agissait d'un câble nu.

Soit chez les médecins, soit dans les salles d'hôpitaux, il est nécessaire d'empêcher par des barrières ou de toute autre façon, le passage des assistants du côté de l'amenée de courant.

Vérifier, lorsqu'il y a des trolleys, la solidité de ces trolleys, et, afin d'éviter qu'une rupture des fils de trolley ne vienne mettre le patient ou le médecin en contact avec la haute tension, il est bon de placer transversalement au trolley (en deux ou trois endroits, suivant la longueur) des fils métalliques tendus en travers de la pièce à 20 cm. environ au-dessous des fils de trolley, ces fils métalliques étant réunis à la terre. De cette façon une chute du câble du trolley ne peut se faire sans que le câble soit mis en contact avec le fil de terre.

Vérifier soigneusement les amenées de courant de l'appareil producteur de haute tension au trolley et doubler au besoin le mode d'attache de façon qu'une rupture de l'âme conductrice du câble n'entraîne pas la chute du conducteur.

Vérifier soigneusement que la grosseur des fusibles de l'installation soit proportionnée à l'utilisation maximum que le docteur désire faire du meuble, afin qu'une surcharge puisse toujours faire fondre le plomb, ce qui pourrait dans certains cas rompre automatiquement le courant en cas de défaut d'isolement à la terre.

Dans le cas de radiothérapie et au besoin dans le cas de radiographie, en particulier dans les installations Coolidge, lorsque les extrémités métalliques de l'ampoule seront à proximité du patient, afin d'éviter qu'un mouvement involontaire de ce dernier le rapproche suffisamment desdites pièces métalliques pour qu'un arc jaillisse entre lui et le circuit haute tension, il est extrêmement important de recouvrir *complètement* le patient d'une gaze métallique devant être réunie de la façon la plus efficace à la terre, ainsi que cela est recommandé pour les pièces métalliques des organes d'utilisation.

Il est également intéressant d'assurer l'immobilisation du patient par les procédés habituels, sacs de sable par exemple, qui évitent tout mouvement dangereux.

Lorsque l'appareil sera installé dans une pièce parquetée dans laquelle aucune canalisation, aucun chauffage ne permettront de prendre commodément la terre, si la table sur laquelle le patient est couché est exempte de parties métalliques, on pourra réunir la gaze métallique à la borne-masse de l'appareil.

Dans tous les autres cas il est préférable de brancher directement toutes les parties métalliques et la gaze sur une terre franche que l'on amènera dans la salle d'opérations.

Éviter dans les installations les dispositifs dans lesquels deux appareils peuvent être branchés simultanément sur la même source haute tension.

Ne jamais toucher aux perches des trolleys sans rompre le courant sur l'installation.

Faire les installations dans des salles suffisamment grandes pour que l'accès du meuble puisse être toujours possible et que la rupture du courant puisse s'effectuer même par une personne étrangère au fonctionnement de l'appareil.

Il n'est pas mauvais de doubler l'interrupteur de l'appareil par un interrupteur placé sur le mur auprès de la porte d'entrée du cabinet radiologique.

En cas de vérification de l'installation, et en particulier du meuble producteur de haute tension, ne pas se contenter de couper l'interrupteur, mais débrancher la prise d'amenée du courant.

Si le filament de l'ampoule ne s'allume pas et même si la lampe témoin n'éclaire pas, couper le courant primaire et débrancher la prise avant toute vérification. Le circuit de la lampe témoin ou le circuit filament peuvent en effet présenter un mauvais contact, ce qui n'empêcherait pas le courant de haute tension d'être branché sur les appareils d'utilisation.

*Toutes ces précautions n'excluent pas la prudence dans l'emploi, car il est difficile de prévoir tout ce qui peut survenir dans la complexité d'une installation.*

La plupart de ces conseils ont été reproduits dans une circulaire récente de M. le Directeur de l'Assistance publique de Paris, adressée à tous les chefs de laboratoires de Radiologie. (*Note de la Rédaction.*)

# ANALYSES

## RADIOLOGIE

### RAYONS X

#### GÉNÉRALITÉS

##### APPAREILS ET TECHNIQUE

**L. P. Larkin.** — Quelques expériences sur le dosage photographique des Rayons X. (*American Journal of Roentgenology*), vol. VI, septembre 1919, n° 9, p. 448-455; 5 fig.)

L'A. étudie une méthode de dosage des Rayons X au moyen du papier photographique. Plusieurs objections peuvent être faites à cette méthode.

a) L'émulsion sensible du papier est-elle toujours rigoureusement la même?

b) Le développement plus ou moins poussé donnera des résultats différents? de même le développeur utilisé?

WILLIAM VIGNAL.

**Willis F. Manges.** — L'École de Radiologie du camp de Greenlæf (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, juillet 1919, n° 7, pages 305-357; 23 figures.)

Description d'une grande école militaire de radiologie où l'on formait des radiologistes et des manipulateurs.

W. VIGNAL.

**Arthur C. Christie.** — Camions Radiologiques. (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, juillet 1919, n° 7, pages 558-567, 12 figures.)

Étude comparative des camions radiologiques américains, Anglais et Français. Selon l'A. le modèle américain est de beaucoup supérieur aux autres.

WILLIAM VIGNAL.

##### PHYSIOBIOLOGIE

**M. W. Perry.** — Quelques effets des rayons X sur certaines bactéries. (*American Journal of Roentgenology*, Septembre 1919, vol. II, n° 9, p. 464-466.)

D'après des expériences personnelles, l'A. conclut que les rayons X n'empêchent pas le développement des bactéries, mais semblent rendre plus fragile le bacille d'Eberth et le staphylocoque doré, qui périssent plus rapidement par la chaleur après une exposition aux radiations.

WILLIAM VIGNAL.

**Professeur Ghilarducci** (Rome). — Autour de certaines vues sur l'action bio-physique des rayons X; étude expérimentale. (*La Radiologia Medica*, Juillet-Août 1919, vol. VI, p. 155-205.)

Travail très important, dont nous donnons ici les conclusions :

1° Les rayons X ont une action destructive énergique, phlogogène et dystrophique sur l'estomac du lapin. Cette action est renforcée par les rayons secondaires du bismuth.

2° Les rayons extradurs (15 1/2 — 14 Wenhelh) n'exercent pas d'action phlogogène; selon la technique, leur action est dystrophique et élective (atrophie des épithéliums, spécialement des cellules fondamentales) ou profondément destructive (ulcères perforants); dans ce cas, l'action est très circonscrite.

3° Les rayons durs (10 — 12 1/2 Wenhelh) ont une action phlogogène, nécrosante et dy-trophique; les lésions produites par les rayons de cette qualité sont relativement superficielles, mais plus étendues.

4° Avec les rayons moins pénétrants (9 — 10 Wenhelh), l'action est faible, inconstante et surtout dystrophique, mais encore à dose très élevée.

5° L'action biologique est en rapport non seulement avec la quantité, mais encore avec la qualité des rayons absorbés. Il y a donc une relation étroite entre l'action biologique et la longueur d'onde des différentes radiations, non parce que l'absorption par les tissus varie avec chaque qualité de rayons, mais à cause de l'action spécifique et élective que chaque variété de rayons exerce sur les éléments histologiques.

La radiosensibilité des tissus aux différentes radiations doit être certifiée non seulement par rapport à la quantité, mais aussi par rapport à la qualité de ces radiations.

6° Les méthodes de mesure pure devront être contrôlées et complétées par l'expérimentation biologique; au critérium purement physique de la mesure, il faut substituer le critérium bio-physique; de là l'utilité d'établir une unité de mesure biologique.

7° Les critères pour établir ces mesures devront découler : a) de l'action dystrophique et élective des rayons; b) de l'action phlogogène nécrosante et destructive.

M. GRUNSPAN.

##### ACCIDENTS

**Carlo Guarini** (Vérone). — Un cas de radiodermite grave consécutive à une radiographie. (*La Radiologia Medica*, Sept.-Oct. 1919, vol. VI, p. 267-268.)

Le soldat G. B. fut soumis, premièrement, à une radioscopie de longue durée pour la recherche d'un éclat de grenade dans l'épaule droite (20 minutes environ); on pratiqua ensuite une radiographie en position dorso-ventrale d'une durée de 8 minutes. Huit jours après l'irradiation, le malade ressentit un prurit violent de la région radiographiée suivi de douleurs; ensuite, apparut une tuméfaction qui s'ulcéra en différents points; on essaya de greffer sur la plaie un morceau de peau pris sur la cuisse; mais ce procédé échoua; le malade guérit au bout de

12 mois et fut traité pendant ce temps au sérum physiologique et à la pommade à l'ichtyol à 5 0/0. L'épiderme est très mince, rugueux et traversé de nombreux vaisseaux sanguins. Les plis sont disposés en rayons convergents vers un point central. La peau avoisinante est encore rugueuse et tirée vers la cicatrice ; autour de la réparation, on note l'existence de petites télangiectasies. M. GRUNSPAN.

## DIVERS

**Joseph Friedmann.** — Les directives du radiologiste cité comme témoin. (*American Journal of Roentgenology*, Sept. 1919, vol. VI, p. 445-447.)

Mise au point pour le médecin radiologiste appelé soit comme témoin, soit comme expert devant les tribunaux américains. WILLIAM VIGNAL.

## RADIODIAGNOSTIC

### OS, CRANE, ARTICULATIONS

**A. Mouchet et René Pilatte** (Paris). — Fractures du semi-lunaire. (*Revue d'Orthopédie*, t. VI, n° 6, Sept. 1919, p. 521 à 557 avec 5 fig.).

Dans cet intéressant travail, les A. passent en revue l'étiologie, l'anatomie pathologique, l'étude clinique, l'évolution, etc. Nous ne nous occuperons ici que de ce qui intéresse la radiologie.

Le diagnostic des fractures du semi-lunaire est à peu près impossible sans un examen radiographique qui doit toujours être pratiqué. La radioscopie est absolument insuffisante dans ces cas et seul le cliché pourra fournir un résultat s'il est interprété par un œil exercé.

On radiographiera non seulement le côté lésé mais aussi le côté sain dans des conditions identiques et il faudra, pour éviter des erreurs d'interprétations, se rendre compte de l'incidence exacte dans laquelle l'épreuve a été prise.

Les principales données fournies par la radiographie sont :

1° Un raccourcissement notable du corps par aplatissement du semi-lunaire ;

2° Le semi-lunaire est modifié dans sa forme ; il perd sa forme en tranche d'orange ;

3° Le semi-lunaire est modifié dans sa situation et est plus ou moins basculé vers le grand os ou vers le scaphoïde.

4° La structure du semi-lunaire est modifiée. Le centre de l'os est parfois occupé par une série de vacuoles et de taches claires qui lui donnent un aspect pommelé caractéristique. LOUBIER.

**Lorenzo Coleschi** (Rome). — Recherches radiologiques sur les attitudes campto-cormiques. (*La Radiologia medica*, Sept.-Oct. 1919, vol. VI, p. 229-256.)

L'A., qui a particulièrement étudié cette question, divise les campto-cormiques en deux catégories au point de vue radiologique.

1° Ceux qui ne présentent aucune lésion organique décelée aux rayons X.

2° Ceux chez lesquels la radiographie révèle des lésions ou des anomalies vertébrales que l'on peut présumer être la cause de ces attitudes vicieuses. Les malades qui rentrent dans la première catégorie l'A. les abandonne au neuropathologiste. Ceux qui appartiennent à la 2° catégorie il les divise en 3 groupes.

1° Malades atteints de lésions congénitales ;  
2° Malades atteints de lésions rhumatismales ;  
3° Malades présentant des lésions vertébrales consécutives à un traumatisme :

1° **Lésions congénitales.** — L'A. renvoie, pour l'étude détaillée de la question, à un travail précédemment analysé et se contente de rappeler les lésions caractéristiques rencontrées chez cette catégorie de malades ; c'est-à-dire la soudure de la 5° lombaire et la spondylolistèse ; il ajoute 6 nouvelles observations ;

2° **Lésions rhumatismales.** — Ces lésions peuvent être subdivisées en deux catégories, que l'A. différencie nettement l'une de l'autre ; le rhumatisme vertébral chronique et la spondylose rhizomélique. Il insiste sur les caractères radiographiques de l'une et de l'autre variété de rhumatisme et rappelle les points fondamentaux qui les différencient et qui ont été autrefois bien mis en lumière par Bécclère :

Rhumatisme vertébral chronique :

1° Déformation du corps vertébral ; élargissement des extrémités supérieures et inférieures et exagération de la cannelure circulaire ;

2° Les disques intervertébraux sont plus transparents que les corps vertébraux ;

3° Il n'existe pas (ou à peine) de faisceau opaque vertical correspondant au faisceau ligamenteux ;

Spondylose rhizomélique :

1° Absence de déformation des corps vertébraux qui sont cylindriques.

2° Les disques ne sont pas plus transparents que les corps ;

3° Les uns et les autres sont couverts d'un large faisceau à bords parallèles, que dépassent les extrémités des corps vertébraux anormalement transparents. Les apophyses sont très transparentes.

L'attitude plicaturée de ces malades peut être provoquée soit par la contracture, due à la douleur, soit par le fait que le malade souffre moins dans la position incurvée, les racines étant moins comprimées ou tiraillées, ceci pour la période où la soudure n'est pas faite et où le malade pourrait encore être redressé.

Dans la période de soudure complète l'attitude camptocormique doit être considérée, selon l'A., comme une simple fixation en position antalgique. Il cite à l'appui de sa thèse cinq observations très détaillées ;

5° **Lésions traumatiques.** — Les traumatisés vertébraux qui rentrent dans cette catégorie sont ceux chez lesquels un traumatisme a provoqué par voie indirecte l'incurvation du tronc, soit en favorisant la localisation d'un processus inflammatoire secondaire, soit en causant des altérations de la statique vertébrale par des désordres nerveux ou bien a déterminé des lésions causant directement l'attitude vicieuse.

L'A. rapporte trois observations qui illustrent chacune de ces trois hypothèses.

En résumant toutes les observations qu'il a recueillies dans son service et qui sont au nombre de 120, l'A. croit pouvoir dire que s'il y a de nombreux cas de camptocormie non liée à des causes organiques certaines, il en existe beaucoup où des lésions vertébrales sont démontrées par l'image radiologique. Dans la statistique qui nous occupe on en compte 56. M. GRUNSPAN

**Mario Bertolotti** (Turin). — Calcification de la glande pituitaire aperçue à l'aide des rayons X en 1909 et confirmée par l'autopsie 10 ans après. (*La Radiologia Medica*, Sept.-Oct. 1919, vol. VI, p. 256-259.)

L'A. a retrouvé par l'effet du hasard, mourant dans un service de chirurgie, un acromégalique dont

il avait publié l'observation dix années plus tôt en 1909. L'examen radiographique du crâne avait fait constater à cette époque un élargissement excessif de la selle turcique qui mesurait 44 millimètres dans son plus grand diamètre. De plus une multitude de points opaques étaient concentrés dans une zone ovale grande comme une noix et située à peu près dans la fosse pituitaire; c'est ce qui fit porter le diagnostic de calcification probable de la glande pituitaire.

Le malade mourut en mars 1919 d'une hernie étranglée; à l'autopsie l'hypophyse présentait les dimensions d'une grosse noix transformée en une espèce de kyste qui contenait du sang coagulé et des concrétions calcaires.

M. GRUNSPAN.

**Herschell Harries. — Maladie hydatique de l'os.**

(*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Juin 1919, n° 6, p. 277-278 4 fig.)

Observation d'un cas d'un kyste hydatique de l'os qui fut diagnostiqué ostéite tuberculeuse du tibia.

WILLIAM VIGNAL.

**F. H. Baetger. — Ostéomyélite.** (*The American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Juin 1919, n° 9, p. 259-265, 7 fig.)

Revue générale n'apportant rien de nouveau.

WILLIAM VIGNAL.

**C. S. Gorsline. — Chondroplasie déformante familiale. Exostoses multiples.** (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, juin 1919, n° 9, p. 270-277; 15 fig.)

Exostoses multiples en forme de choux-fleurs avec arrêt de développement et déformations squelettiques dans 2 familles.

WILLIAM VIGNAL.

**Henry K. Pancoast. — Grains riziformes dans l'articulation tibio-tarsienne.** (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Août 1919, n° 8, p. 584; 2 fig.)

WILLIAM VIGNAL.

**Bundy Allen. — Stéro-radiographie de la mastoïde.** (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Août 1919, n° 8, p. 585-590; vol. 15 fig.)

Étude d'ensemble sur la question. Discussion sur les variations de structure de la mastoïde.

WILLIAM VIGNAL.

**R. W. A. Salmond. — Remarques sur l'ossification des cartilages costaux.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 228, Juillet 1919, p. 54-55, 2 fig.)

C'est le premier cartilage costal qui s'ossifie le plus souvent probablement, car il est moins affecté par les mouvements respiratoires. L'ossification se fait de l'extrémité costale vers l'extrémité sternale, débutant par le bord inférieur sous forme d'une ligne sinieuse.

L'ossification des autres cartilages débute sous forme d'une mince bandelette sur les bords supérieurs et inférieurs.

WILLIAM VIGNAL.

**Herman G. Maul. — Caractéristiques radiologiques des lésions ostéo-articulaires du pian.** (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Sept. 1919, n° 9, p. 425-435, 5 fig.)

Dans la majorité des cas les lésions osseuses sont caractérisées par des zones de raréfaction ovales ou elliptiques à bords irréguliers tranchant assez nettement sur l'os sain environnant; ces zones sont

dirigées suivant le grand axe de la diaphyse. La lésion paraît être le plus souvent intra-osseuse; quand elle atteint la surface il y a destruction du périoste; dans quelques cas il y a épaississement de l'os et du périoste. Dans les cas chroniques non traités il y a arrêt de croissance de l'os qui est déformé. Les lésions articulaires se localisent là où les traumatismes s'exercent le plus facilement. La surface articulaire apparaît rugueuse et irrégulière.

Les diaphyses sont atteintes dans 80 pour 100 des cas, sur lesquels 40 pour 100 concernent la diaphyse du tibia. Les épiphyses et articulations sont touchées dans 20 pour 100 des cas. L'ordre de fréquence des lésions articulaires est le suivant: genou, doigts, articulations tibio-tarsiennes, coude.

Il n'y a pas de relations constantes entre les lésions superticielles et les lésions ostéo-articulaires, d'où la nécessité de faire un examen complet du squelette et tout particulièrement des membres.

WILLIAM VIGNAL.

**O. Cozzolino (Parme). — La phase initiale de la maladie de Barlow.** (*La Pediatria* (Naples), t. XXVIII, n° 8, Août 1919.)

L'A. discute les résultats que peut donner la Radiologie. Il n'est pas de l'avis de E. Fränkel qui pense que par la radiographie on peut dépister tous les cas légers et latents. C. n'a constaté que l'existence partielle du signe décrit par cet auteur, se limitant à un épaississement de la ligne dia-épiphysaire de l'extrémité inférieure des fémurs.

LOUBIER.

**André J. Richeral. — Douleur de la région sacro-lombaire due à une malformation congénitale des apophyses transverses de la cinquième lombaire.** (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Sept. 1919, n° 9, p. 454-459, 6 fig.)

R. attire l'attention sur l'apophyse de la V<sup>e</sup> lombaire qui est souvent la cause de douleurs que l'on attribue à une arthrite sacro-iliaque, à une arthrite de la hanche ou à un mal de Pott. Ces douleurs seraient dues à des malformations congénitales de cette apophyse qu'il divise en quatre groupes.

I. — Les deux apophyses transverses sont plus longues et plus larges que normalement et peuvent entrer en contact avec le sacrum et l'os iliaque, il existe parfois une bourse séreuse au point de contact.

II. — Les deux apophyses sont élargies et allongées et paraissent prendre, à partir du point de contact avec l'os iliaque, une direction oblique en haut. L'espace compris entre les apophyses et le sacrum est très réduit et parfois il est complètement disparu.

III. — Apophyse très élargie dans tous les sens, 2 à 3 fois plus grande que celle du côté opposé; l'ombre de l'apophyse empiète sur le sacrum et l'os iliaque.

IV. — Les deux apophyses sont considérablement augmentées de volume et reliées à la partie supérieure du sacrum par une véritable articulation.

Ces malformations sont souvent la cause de la scoliose ou de la spondylolisthésie.

WILLIAM VIGNAL.

**S. M. Jorge (Buenos-Aires). — La tuberculose du pubis.** (*Revista de la Asociación Médica Argentina*, Février-Mars 1919, d'après M. Deniker, in *Presse Médic.*, n° 49, 4 Sept. 1919, p. 409.)

Cette localisation de la tuberculose osseuse est relativement peu fréquente.

L'évolution est très insidieuse. Dans le cas que cite l'A., l'enfant ne lui fut amené qu'à l'occasion de la fistulisation de deux volumineux abcès inguinaux; la *Radiographie* montra des lésions osseuses déjà très avancées.

La *Radiographie* a une importance de premier ordre pour poser le diagnostic et on l'utilise seule ou avec injection de pâte bismuthée dans les fistules. Dans le traitement, l'héliothérapie a une place prépondérante. LOUBIER.

**E. Looser (Bâle).** — **Rachitisme, Rachitisme tardif, ostéomalacie** (*Correspondanz Blatt für Schweizerärzte* t. XLIX, n° 29, 17 juillet 1919, d'après P. L. Marie, in *Presse Médicale*, n° 66, 8 Nov. 1919, p. 669.)

L'A. fait une étude clinique, radiologique et anatomo-pathologique de 17 cas de rachitisme tardif et insiste longuement sur la *radiographie*.

L'examen radiologique montre toujours dans le rachitisme tardif une atrophie des substances compacte et spongieuse portant sur l'ensemble du squelette. On trouve dans certains cas des modifications des cartilages épiphysaires identiques à celles du rachitisme précoce, telles que la persistance anormale de ces cartilages et l'élargissement de la zone claire cartilagineuse.

La radiographie permet aussi de suivre les processus de guérison ou de rechute. LOUBIER.

## APPAREIL CIRCULATOIRE

**Loubier (Paris).** — **Présentation de radiographies d'artères calcifiées.** (*Bulletin de la Société française d'électrothérapie et de radiologie*, Mai-Juin 1919, p. 37.)

L'intérêt de cette observation est qu'elle concerne un blessé du travail : sur la radiographie antéro-postérieure de la tibio-tarsienne, on voit, sur la malléole externe, un trait pouvant en imposer pour une lésion traumatique; mais la radiographie de profil montre qu'il s'agit de l'artère malléolaire calcifiée; d'ailleurs, la radiographie du pied sain montre la même calcification. A. LAQUERRIÈRE.

**Laubry et Bordet (Paris).** — **Le cœur triangulaire; étude de radiologie clinique.** (*Presse médicale*, n° 65, du 29 Octobre 1919, p. 655-655, 9 fig.)

L'image radiologique du cœur triangulaire est caractéristique : l'ombre cardiaque a un siège plus médian qu'à l'état normal; le bord droit, qui ne présente pas de battement, est rectiligne et forme un angle très obtus avec la coupole diaphragmatique; le bord gauche est peu modifié : la pointe est rejetée en dehors et abaissée; le diamètre longitudinal et le diamètre transversal ne sont pas exagérés, mais leur rapport est presque toujours inversé : le transversal est plus grand que l'autre de 5 à 10 mm., souvent plus.

Cet aspect triangulaire du cœur est pathognomonique de la distension du ventricule droit, quel que soit l'état concomitant des autres cavités, qu'elles participent ou non à la dilatation.

On le rencontrera :

Au cours d'affections respiratoires diverses : pneumonie lobaire, emphysème, asthme, etc., capables de gêner la circulation pulmonaire et de compromettre la solidité des cavités droites.

Dans certaines aortites, avec fatigue du myocarde, le cœur droit, moins charnu, moins résistant que le gauche, se laisse dilater plus facilement.

Dans l'extrasystolie, la constatation d'un cœur triangulaire fera penser à des troubles de la tonicité, justiciables d'une thérapeutique appropriée, au lieu de ne voir là qu'un trouble de l'excitabilité du myocarde.

Très fréquemment, le cœur triangulaire indiquera des troubles du système cardiaque chez bien des sujets débilités ou surmenés, où l'examen clinique ne révélait rien.

Il y a lieu, cependant, de dépister quelques causes d'erreur, dues à des affections de voisinage. Des adhérences pleuro-péricardiques, par exemple, peuvent, en attirant le cœur dans l'hémithorax droit, causer cette déformation du bord droit. Dans d'autres cas, le cœur peut être refoulé à droite par une volumineuse poche à air gastrique (aérophagie) et prendre l'aspect triangulaire.

Enfin, l'insuffisance mitrale ou le rétrécissement peuvent donner au contour droit cet aspect rectiligne, mais ce n'est qu'à la phase terminale.

P. COLOMBIER.

**Courbin et R. Debédât (Bordeaux).** — **A propos d'un anévrisme de l'aorte ouvert dans l'œsophage.** (*Journal de Médecine de Bordeaux*, Oct. 1919, n° 19, p. 401 à 405, avec 1 fig.)

Il s'agit d'un malade de 45 ans qui a eu des névralgies intercostales 3 mois auparavant, qui depuis a maigri et présente depuis un mois de la sténose œsophagienne avec toux coqueluchoïde.

Cliniquement, le diagnostic d'anévrisme de l'aorte est posé et est confirmé par l'examen radiologique, pratiqué en position frontale et en position O. A. D.

Un traitement mercuriel fut institué, mais la marche devint foudroyante et le malade mourut subitement.

A l'autopsie : la paroi artérielle a complètement disparu sur une surface plus grande qu'une pièce de 5 francs en communication avec l'œsophage.

LOUBIER.

**Grandgerard (Nancy).** — **Mensuration radioscopique de l'indice du développement ventriculaire en profondeur.** (*Société de Médecine de Nancy*, Séance du 25 Juin 1919, in *Revue médicale de l'Est*, t. XLVII, n° 4, 15 Juillet 1919, p. 156.)

L'A. a adopté le mesureur de Charlier, utilisé pour la localisation des projectiles, dans la mensuration radioscopique de l'indice du développement ventriculaire en profondeur. Il utilise deux mesureurs de Charlier, réalisant ainsi un appareillage pratique et peu coûteux, qui rend la technique de Vaquez et Bordet plus précise et plus commode. HARET.

## APPAREIL DIGESTIF

**Santiago Carro (Madrid).** — **La linite plastique.** (*Archivos Espano les de enfermedades de aparato digestivo y de la nutricion*, t. II, n° 7, 1919.)

Cette question est des plus obscures. L'A. rapporte un cas où le contrôle anatomique n'a pu être fait. L'étude clinique et radiologique permettaient de poser le diagnostic de linite, mais la maladie évolua comme le cancer; mort à la suite de cachexie rapide.

La radiographie montrait un estomac hypotonique, fixé, adhérent, irrégulier, de dimensions normales. Le corps et la région pylorique semblent totalement envahis.

LOUBIER.

**G. W. Holmes (New-York).** — **Tumeurs malignes pédiculées de l'estomac.** (*The American Journal*

of roentgenology. Juin 1919, p. 279 à 285 avec 5 fig.)

L'A. rapporte deux observations. Dans la première l'examen radiologique montrait un estomac large, contractions lentes au niveau des courbures, pylore et duodénum peu nets. Le diagnostic posé fut ulcère pylorique probable. L'opération montra deux masses pédiculées l'une à la région pylorique, l'autre à la grande courbure. Histologiquement il s'agissait d'un fibro-sarcome. La guérison se maintient après six ans. La deuxième observation est à peu près semblable. Il fait remarquer que le diagnostic radiologique dans ces cas est souvent difficile car tous les corps étrangers, y compris les bols alimentaires peuvent, dans les carcinomes étendus égarer le diagnostic.

LOUBIER.

**L. Brown et H. L. Sampson** (Chicago). — Diagnostic précoce de la colite tuberculeuse ulcéreuse par la radiologie. (*The Journal of the American medical association*. Tome LXXIII, n° 4, Juillet 1919, d'après P. L. in *Presse Méd.* n° 64, 1919 p. 651.)

D'après ces auteurs la radiographie permet un diagnostic précoce de la tuberculose colique et tout tuberculeux, qui sans aggravation des signes pulmonaires, présente des troubles digestifs doit, en raison de la fréquence de la colite ulcéreuse, être examiné aux rayons X.

Les signes prédominants sont la motricité exagérée du gros intestin et son remplissage imparfait. Ce dernier signe se traduit par l'aspect irrégulier et déchiqueté du gros intestin et l'absence des saccules habituels; on voit surtout cette image au niveau du cæcum et du colon ascendant, de même que l'hypermotricité.

D'après B et S ces particularités seraient propres à la colite ulcéreuse bacillaire et auraient été vérifiées par des interventions chirurgicales dans 14 cas.

LOUBIER.

**Sherwood Moore**. — Trouvailles radiologiques dans un cas de pyo-pneumothorax sous-phrénique droit. (*The American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Février 1919, n° 2, p. 85-86; 5 planches.)

Observation détaillée d'un abcès sous-phrénique d'origine intestinale.

WILLIAM VIGNAL.

**P. L. Ausell**. — Étude radiologique de la viscéroptose. (*American Journal of Roentgenology*, vol. VI, Septembre 1919, n° 9, p. 459-463, 6 fig.)

Revue générale n'apportant aucun fait nouveau.

WILLIAM VIGNAL.

## APPAREIL RESPIRATOIRE

**Ribadeau Dumas et Henri Béclère**. — Évolution de la lésion initiale de la tuberculose pulmonaire chez l'enfant du premier âge. (*Bulletins et Mémoires de la Soc. médicale des Hôp. de Paris*, n° 25, 10 Juillet 1919.)

Observation clinique, avec radiographies successives, d'un enfant qui, à 15 mois, a contracté, au contact d'une nourrice tuberculeuse, une spléno-pneumonie bacillaire. Dans la suite, sont survenus des signes d'adénopathie trachéo-bronchique. Malgré son jeune âge, cet enfant a guéri, et on ne constate plus chez lui, six ans après le début apparent de l'infection pulmonaire, qu'une petite tache triangulaire noire à la partie moyenne du champ pulmonaire

droit, tandis qu'au début il existait, sans déplacement du cœur, une opacité complète de tout ce champ pulmonaire, sauf au niveau du sinus costo-diaphragmatique où la teinte sombre était moins accusée. Cette petite tache noire correspond très probablement à un tubercule calcifié. C'est, selon toute vraisemblance, le reliquat de la lésion d'inoculation autour de laquelle s'était faite une congestion péri-tuberculeuse si intense, que l'on avait pu penser, au début, à une pleurésie du côté droit. A. B.

**J. Parisot et P. Darbois**. — Étude radiologique des poumons et du cœur chez les intoxiqués par les gaz. Son utilité pratique pour le diagnostic rétrospectif de l'intoxication. (*Bulletins et Mémoires de la Soc. médicale des hôpitaux de Paris*, n° 25, 24 Juillet 1919.)

Deux catégories de gaz laissent des lésions persistantes, subaiguës, chroniques ou cicatricielles : les gaz suffocants, dont le type est l'oxychlorure de carbone et les gaz vésicants, tel que l'ypérite. Quelques semaines après l'intoxication par les gaz du premier groupe, l'image radiologique pulmonaire est caractérisée par : 1° l'accentuation des tractus bronchiques; 2° la présence de plaques sombres correspondant à des foyers congestifs ou de broncho-pneumonie; mais, dans la plupart des cas, de un à trois mois après l'intoxication, ces signes radiologiques disparaissent presque complètement. Par contre, l'examen radiologique met facilement en évidence une dilatation cardiaque qui peut persister plusieurs semaines.

À la période d'intoxication aiguë par l'ypérite, si abondamment employée par les Allemands dans les derniers mois de la guerre, correspondent des images radiologiques typiques. Sur une plaque pulmonaire anormalement claire, se détachent en foncé, avec une netteté et une vigueur remarquables, les bronches et leurs ramifications, le pédicule hilair et la chaîne des ganglions juxta-hilaires, toujours volumineux. Des taches nettes, foncées, arrondies, grosses comme un grain de millet ou une lentille, parsèment les tractus bronchiques entre les mailles desquels le parenchyme pulmonaire paraît légèrement moucheté. Puis les mouchetures deviennent plus visibles, plus sombres, des plaques de densification apparaissent disséminées ou conglomérées, capables, en ce cas, d'envahir la totalité d'un lobe. Enfin, à la période de cicatrisation des lésions, l'image du poumon qui a été jadis ypérite demeure souvent chargée : à droite et à gauche, énorme chaîne ganglionnaire péri-hilaire et tractus bronchiques très foncés, irréguliers, tachetés, poumons grisés par places, sommets grisés, mais s'éclairant par la toux; diaphragme festonné, mais surmonté d'une bande d'hyperclarté due à l'emphysème de la base. À cette période, l'exploration radiologique, jointe aux autres données cliniques, permet de jauger avec plus de précision la capacité fonctionnelle des organes, d'apprécier plus exactement les lésions dues aux gaz toxiques, de noter plus impartialement l'indemnité pécuniaire réclamée.

A. B.

**A. Clerc, L. Ramond et H. Guilhaume** (H. A., 101). Étude clinique des séquelles pulmonaires chez les ypérites. (*Presse Médicale*, n° 48, du 28 Août 1919, p. 477-478.)

L'examen radioscopique des poumons a permis de révéler chez les ypérites différents types d'anomalie qui correspondent aux diverses formes que la clinique a constatées.

Les lésions causées par ce gaz allant de la bronchite simple à la véritable tuberculose pulmonaire,

en passant par la congestion œdémateuse, qui est la forme la plus fréquente, se manifesteront sur l'écran, d'abord par la diminution de la transparence pulmonaire, surtout aux sommets, puis par des traînées grisâtres donnant au parenchyme pulmonaire un aspect moutonné. Il y a souvent de l'adénopathie hilare, et l'on note aussi, mais plus rarement, la limitation des mouvements du diaphragme. Ces lésions sont presque toujours bilatérales.

Les auteurs insistent, à juste raison, sur la valeur du radiodiagnostic, demandant à l'examen radioscopique des renseignements sur l'existence même de ces lésions plutôt que sur leur caractère anatomique exact ou sur leur relation avec les troubles fonctionnels.

P. COLOMBIER.

### CORPS ÉTRANGERS

**Kocher** (Paris). — **Un nouveau repéreur.** (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie*, Août 1919, p. 252 et 253 avec 1 fig.)

Modèle définitif de l'appareil présenté par l'A. en 1906 à la Société de Radiologie. Il se compose de 2 lames plates réunies à une extrémité par des tiges de glissement. Une des lames est passée sous le patient et l'appareil est déplacé jusqu'à ce que le repère porté par chacune des lames coïncide avec les points d'entrée et de sortie du rayon normal passant par le corps étranger; la lame supérieure est alors enlevée tandis que l'inférieure et les tiges de glissement restent en place. Si au cours de l'intervention le chirurgien a besoin d'être guidé, on replace la lame supérieure munie d'une aiguille indicatrice qui redonne la bonne direction.

A. LAQUERRIÈRE.

**Raphaël Penteadi** (de Banos). — **Localisation et extraction de projectiles.** (*Bulletin de la Société de médecine et de chirurgie de Saint-Paul* (Brésil).

Description des appareils du Dr Paul de Rio Branco et Abreu qui ont été employés à l'hôpital franco-brésilien pour l'extraction des projectiles de guerre. L'A. montre aussi les différentes méthodes employées en France, et parle des compas de Hirtz et de Gudin ainsi que le procédé de Ledoux-Lebard pour l'extraction des projectiles.

Il passe également en revue la méthode de Bergonié, à l'aide de son électro-vibreux.

M. GRUNSPAN.

**S. Baudry** (Lille). — **Du diagnostic et du pronostic des corps étrangers du segment postérieur de l'œil.** (*Concours Médical*, n° 35, 19 Oct. 1919, p. 1655 à 1661.)

Il importe de faire le plus tôt possible le diagnostic des corps étrangers intra-oculaires. L'emploi des Rayons X tient la première place comme importance: grâce à la radiologie, on peut non seulement reconnaître la présence des corps étrangers, mais encore les localiser d'une manière assez précise.

La radioscopie ne donne rien de net pour les petits corps étrangers métalliques ou non. C'est, d'après B., une méthode infidèle.

La radiographie, suivant le procédé ultra-rapide de Nogier, donne des renseignements beaucoup plus précis. Quatre radiographies successives dans diverses positions de l'œil sont nécessaires.

Il arrive parfois, comme dans un cas cité par l'A., que le radiographe peut hésiter à affirmer que le corps étranger est en dedans ou en dehors de la coque oculaire.

B. cite des observations et conclut que l'exploration radiologique donne des indications précieuses et suffisantes pour guider l'opérateur dans son intervention. Il faut faire des réserves quand il s'agit de fragments de pierre, de bois, de verre, qui ne sont visibles que lorsqu'ils sont de grandes dimensions.

LOUBIER.

## ÉLECTROLOGIE

### ÉLECTRODIAGNOSTIC

#### APPLICATIONS CLINIQUES

**Gustave Roussy et Lucien Cornil** (Paris). — **Névrite hypertrophique progressive non familiale de l'adulte.** (*Annales de Médecine*, t. VI, n° 4, 1919, p. 296 à 305, avec fig.)

Les A. rapportent l'observation d'un territorial soigné, en 1917, au Centre neurologique de la 7<sup>e</sup> région.

Le début de l'affection fut tardif, vers 40 ans, sans qu'il y ait d'antécédents familiaux notables.

L'amyotrophie, surtout marquée aux membres supérieurs où elle affecte le type Aran-Duchenne, s'accompagne de trémulation fibrillaire et de réaction de dégénérescence dans les muscles correspondants aux nerfs atteints.

*Réactions électriques des membres supérieurs* (Dr Beaujard): Réaction de dégénérescence partielle sur le médian droit à la main. Diminution de l'excitabilité électrique sur les extenseurs et abducteurs du pouce et réaction de dégénérescence partielle sur le long supinateur et le cubital postérieur du côté droit. Réactions électriques normales sur les muscles et les nerfs de la ceinture thoracique côté droit.

*Côté gauche.* Diminution de l'excitabilité électrique

sur les muscles de la ceinture scapulaire avec RD partielle sur le long supinateur et le sous-épineux; RD partielle et localisée sur le médian. Réaction de dégénérescence sur le nerf cubital au poignet et sur ses muscles, à l'avant-bras et à la main. RD partielle sur les muscles extenseurs.

*Membres inférieurs.* Légère diminution de l'excitabilité électrique sur les deux nerfs sciatiques poplités côté gauche.

La palpation des troncs nerveux révèle l'existence de cordons volumineux et durs correspondant aux nerfs hypertrophiés.

L'ataxie est nette, surtout à gauche, tant aux membres supérieurs qu'aux membres inférieurs; le signe de Romberg est marqué. Il existe des troubles des réflexes.

Ce cas se différencie de ceux de Dejerine-Sottas et de Marie-Boveri. On n'y trouve pas le caractère familial, mais la prédominance de l'atrophie musculaire systématisée au membre supérieur: type Aran Duchenne.

LOUBIER.

**Jean Lhermitte.** — **Les paralysies amyotrophiques dissociées du plexus brachial à type supérieur, consécutives à la sérothérapie antitétanique.** (*Gazette des hôpitaux*, n° 67, 4-6 Nov. 1919, p. 1053 à 1056.)

L. a observé récemment des paralysies amyotro-

priques du plexus brachial, consécutives à l'injection de sérum antitétanique. Il rapporte trois observations intéressantes; l'examen électrique a été pratiqué plusieurs fois dans chaque cas.

Il s'agit de sujets jeunes, indemnes de toute injection antérieure, blessés très légèrement par éclats d'obus: aucun d'eux ne présenta le moindre signe d'atteinte du système nerveux central ou périphérique par le traumatisme. La radiographie montrait l'intégrité parfaite du rachis. Les manifestations nerveuses apparurent quatre à huit jours après l'injection, dans le membre supérieur droit.

Les réactions électriques des muscles paralysés montraient des perturbations notables, allant depuis l'hypoexcitabilité simple jusqu'à la complète inexcitabilité, en passant par la réaction de dégénérescence: Faradique = 0; Galvanique: P > N avec contractions lentes.

D'après ces trois observations, les muscles du groupe radicaire supérieur ne sont pas tous atteints par la paralysie et l'atrophie. Le deltoïde, le grand dentelé, les sus- et sous-épineux, le biceps et le brachial antérieur sont plus particulièrement touchés: la portion claviculaire du grand pectoral, le triceps, le long supinateur sont respectés. Les modifications régressives des perturbations de l'excitabilité électrique s'effectuent parallèlement aux modifications de la paralysie; mais, comme l'amyotrophie, elles ne s'effacent pas complètement, même après plusieurs mois.

LOUBIER.

**André Barbé.** — La maladie de Thomsen. (*Progress Medical*, 11 Octobre 1919, p. 408.)

L'A. rapporte l'observation d'un homme, âgé de 27 ans, atteint de maladie de Thomsen.

Cette observation présente quelques points intéressants et particuliers:

- 1° L'absence d'antécédents héréditaires;
- 2° Le début de l'affection dans le tout jeune âge avec des signes nets montrant le caractère congénital;
- 3° La prédominance des accidents du côté gauche et sur certains muscles ou groupes de muscles;
- 4° Le malade présente une contraction idio-musculaire très nette et, d'une façon presque complète, la réaction myotonique, si l'on a soin de fatiguer le muscle avant l'examen électrique.

L'électro-diagnostic montre:

- a) L'excitabilité faradique et galvanique normale sur les nerfs examinés (circonflexe, radial, médian);
- b) Les muscles (deltoïde, fessiers, muscles de la jambe) présentent une légère hyperexcitabilité galvanique et faradique;
- c) Inversion de la formule;
- d) La secousse musculaire est lente et se prolonge au delà de l'excitation;
- e) Le muscle est assez facilement mis en tétanos par des secousses galvaniques répétées.

LOUBIER.

## ÉLECTROTHÉRAPIE

### APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

**Denis Courtade** (Paris). — Des troubles de la miction chez la femme et de leur traitement électrique. (*Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie et de Radiologie*, p. 51 à 56, Juillet-Octobre 1919.)

Cette communication vise seulement les troubles d'origine nerveuse.

I. *Paralysie vésicale*: localisée aux muscles du col, incontinence plus ou moins grande; localisée aux muscles du corps, rétention avec souvent incontinence par regorgement; intéressant col et corps, si elle est complète, donne incontinence absolue; souvent elle est incomplète et donne incontinence au moindre effort.

A) Ces paralysies peuvent être dues à une cause locale (compression nerveuse par grossesse, tumeur, traumatisme des nerfs vésicaux ou de la queue de cheval), l'électricité ne peut agir tant que la cause locale existe: après l'accouchement elle agit très bien; le traitement électrique du fibrome décongestionne celui-ci et fait cesser la compression.

B) Dans les affections nerveuses d'origine centrale (période apoplectique de l'hémorragie cérébrale ou du ramollissement, méningites tuberculeuses, tumeur cérébrale, paralysie générale au début), l'électricité n'agit pas à la période apoplectique, elle peut agir si les troubles persistent après cette période. Elle est impuissante dans les phénomènes d'origine démençielle.

C) Dans les affections médullaires (myélites aiguës ou diffuses chroniques, compression de la moelle, lésion de la queue de cheval, ataxie), l'électricité n'agit que si la paralysie n'est pas trop accentuée par exemple au début des myélites chroniques, à la fin des myélites aiguës; elle agit surtout sur les fibres du col, qui sont innervées par le sympathique.

D) Les paralysies purement dynamiques s'observent dans l'hystérie, l'épilepsie et surtout la neurasthénie. Dans les paralysies neurasthéniques on ne constate jamais la paralysie complète du col et du corps; il y a plus souvent paresse isolée de l'un ou de l'autre; il s'agit plutôt d'une parésie des réflexes de la miction que d'une paralysie vésicale. Le traitement électrique qui sera d'un grand secours, pourra varier: 1° électrode indifférente, vaste, sur la partie inférieure du ventre ou la région dorso-lombaire, électrode active constituée par de l'eau salée à 7 pour 1000 introduite dans la vessie soit avec une sonde ordinaire traversée par un fil métallique, soit avec l'ionisateur vésical de l'A.: Courant faradique, bobine à gros fil, intermittences lentes (ou de préférence courant sinusoidal). Ou bien courant continu, faible intensité, pôle négatif vésical; 2° application de courant faradique comme ci-dessus porté seulement, avec une électrode appropriée, sur le col de la vessie; 3° électrisation par voie réflexe: bobine à fil fin, courant tétanisant, un pôle dans le vagin, un pôle promené sur le bas-ventre et les cuisses ou bien étincelles de statique ou de H. F. sur la région dorso-lombaire.

II. *Incontinence d'urine infantile*: s'étant prolongée à l'âge adulte ou récidivant; le traitement est le traitement habituel de l'incontinence infantile mais il faut s'assurer qu'aucune cause organique n'est à incriminer.

III. *Spasme de l'urètre*, plus rare chez la femme que chez l'homme peut résulter d'une cystite, d'une urétrite, d'un polype, d'une érosion, d'une métrite ou annexite; ou être sous la dépendance de la neurasthénie, de l'hystérie, ou d'une maladie médullaire (myélite transverse, tabes). On utilisera de préférence les courants de H. F. avec une électrode nue dans l'urètre, ou l'électrode condensatrice dans le vagin.

IV. *Pollakiurie*, peut tenir à une cause locale qu'il faut soigner ou être d'origine nerveuse, mais le plus souvent est neurasthénique: s'il y a irritabilité vésicale exagérée H. F. avec même technique que pour le spasme; s'il y a atonie du sphincter, traitement analogue à celui de la paralysie du sphincter; dans la pollakiurie psychopatique faradisation à fil fin, tétanisante, un pôle à la région dorsale, l'autre sur le bas-ventre ou étincelles (statiques ou de H. F.) à la région dorso-lombaire et surtout psychothérapie.

A. LAQUERRIÈRE.



# Table analytique des Matières

contenues dans le Tome III du " Journal de Radiologie "

(Janvier 1918 à Décembre 1919)

Les caractères **gras** se rapportent aux **mémoires originaux** et les caractères ordinaires aux **analyses de mémoires.**

## RAYONS X

### Généralités.

Notes de pratique radiologique aux armées (DESPLATS et R. WICKHAM) . . . . .	81
<b>Remarques sur le fonctionnement des services radiologiques pendant les périodes de grande activité</b> (HIRTZ) . . . . .	<b>122</b>
La radiologie dans l'armée américaine. Conférence faite aux médecins radiologistes du Service de Santé U. S. . . . .	157
Le développement de la radiologie (CLYDE SNOOK) . . . . .	177
Les nouvelles voitures radiologiques du Service de Santé (CHARDIN) . . . . .	177
Radiographie des métaux (PILON et THORNE BAKER) . . . . .	177
<b>Le service de radiologie et de balnéo-physiothérapie de l'hôpital civil de Strasbourg</b> (GUNSETT) . . . . .	<b>214</b>
<b>La chirurgie de l'évacuation</b> (DREYON et H. PETIT) . . . . .	<b>257</b>
<b>Sur les progrès de nos connaissances concernant les rayons de Röntgen</b> (GUILLEMINOT) . . . . .	<b>263</b>
<b>La radiologie à « Mayo Clinic »</b> (Rochester-Minnesota, U. S.) (H. BÉCLÈRE) . . . . .	<b>267</b>
La radiologie dans le Service de Santé de l'armée française pendant la guerre de 1914-1918 (HARET) . . . . .	520
L'électronique et les radiations en thérapeutique (VAN DE MAELE) . . . . .	425
Allocution prononcée aux obsèques du Dr Jauges (A. BÉCLÈRE) . . . . .	520
Les directives du radiologiste cité comme témoin (FRIEDMANN) . . . . .	547

### Physique.

Sur les spectres des rayons X des éléments isotropes (MANNE SIEGBAHN et STENSTROM) . . . . .	41
Les rayons X provenant de sources autres que le point d'impact dans les tubes à pure décharge d'électrons (COOLIDGE et MOORE) . . . . .	81
<b>Sur les foyers des radiations émises par les tubes utilisés en radiologie</b> (A. LUMIÈRE) . . . . .	<b>493</b>
Sur la structure spectrale des rayons J. (LEDOUX-LEBARD et DAUVILLIER) . . . . .	529
Sur une modification à la méthode fluorométrique de mesure des rayons X et son application à la mesure du rayonnement des ampoules Coolidge (BIQUART) . . . . .	529
X-fluoromètre à étalon radio-luminescent (GUILLEMINOT, CHÉRON et BIQUART) . . . . .	529

Nouveau fluoromètre Guilleminot (MASSIOT) . . . . .	529
<b>Un aperçu sur la physique du discontinu</b> (GUILLEMINOT) . . . . .	<b>366</b>
<b>Dosage du rayonnement X par la fluorométrie</b> (GUILLEMINOT) . . . . .	<b>440</b>
La structure de l'atome (VERSCHAFFELT) . . . . .	520
Les propriétés physiques des rayons X (VERSCHAFFELT) . . . . .	520
Notions physiques nécessaires à la médecine radiothérapique. Première note : lois d'action d'une radiation pure (GUILLEMINOT) . . . . .	520
Seconde note : application des lois énoncées pour les faisceaux simples aux rayonnements employés en thérapeutique (GUILLEMINOT) . . . . .	521

### Technique.

<b>Radiographie de profil de la colonne vertébrale</b> (BOBRIE) . . . . .	<b>18</b>
<b>Technique de la radiographie des sinus de la face</b> (DISSEZ) . . . . .	<b>19</b>
<b>Résumé d'observations sur l'éclairage de la salle d'opérations pendant les interventions, sous le contrôle intermittent de l'écran</b> (LECLERC) . . . . .	<b>19</b>
<b>Description de la méthode combinée de l'écran percé et de la rotation de l'ampoule d'un angle constant</b> (PÉROCHON) . . . . .	<b>21</b>
<b>Radiographie directe sur papier</b> (DIMIER) . . . . .	<b>22</b>
<b>Procédé rapide et peu coûteux pour obtenir des réductions sur papier bromure de clichés radiographiques</b> (BONGOURD) . . . . .	<b>22</b>
<b>Commande pneumatique des régulateurs à étincelles</b> (DELHERM et LABORDE) . . . . .	<b>23</b>
<b>Le réglage rapide du compas de Hirtz, d'après un repérage radioscopique à l'aide du support à rotule.</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>Soupape à décharges disruptives et à cathode enveloppante</b> de Desplats et Gineste . . . . .	<b>25</b>
<b>Périscope radioscopique</b> (CHUITON et TOUSSAINT) . . . . .	<b>26</b>
<b>Une nouvelle bonnette radioscopique</b> (CAMBIER) . . . . .	<b>26</b>
<b>Compas repéreur radioscopique</b> Belot-Fraudet (BELOT et FRAUDET) . . . . .	<b>27</b>
<b>Explorateur radioscopique</b> (CHARLIER) . . . . .	<b>27</b>
<b>Modification au dispositif de Strohl</b> (THOMAS et LOUPY) . . . . .	<b>27</b>
<b>Marqueur de fortune</b> (SÈVE) . . . . .	<b>28</b>
<b>Calage normal de la « toupie » des interrupteurs à mercure</b> Blondel-Gaiffe (CORRET) . . . . .	<b>29</b>
<b>Mauvais montage du milli-ampèremètre</b> (MAITRE) . . . . .	<b>30</b>
<b>Emploi d'un flacon barboteur pour insuffler de la vapeur d'éther dans l'interrupteur à turbine</b> (HIRTZ) . . . . .	<b>30</b>

De l'emploi du chlorure d'éthyle comme diélectrique gazeux dans les interrupteurs employés en radiologie (ASCHEL) . . . . .	30	Une méthode pour chauffer le tube Coolidge par le courant continu sans l'aide d'accumulateur ou autre transformateur (HERNAMAN JOHNSON). . . . .	87
Procédé de l'anneau pour « marquer le point postérieur » (COURGENOU). . . . .	31	Méthode pour chauffer la spirale du tube Coolidge (JORDAN). . . . .	83
Sur le mode d'emploi des crayons gras radiologiques (HIRTZ). . . . .	31	Quelques perfectionnements apportés au contact tournant « Bosquain-Massiot » (MASSIOT). . . . .	85
Calque radioscopique sur feuille de verre (PIERQUIN). . . . .	31	Présentation et description d'un nouveau modèle de manudiascope (BOUCHACOURT) . . . . .	85
Lampe baladeuse-cloche (PÉROCHON) . . . . .	32	Dispositif pour le repérage des projectiles avec le pied « Drault » (JAUBERT DE BEAUJEU) . . . . .	85
Un modèle simple de cerceau chauffant pour le réchauffement des grands blessés (CHAVASSE). . . . .	39	Dispositif permettant la localisation radioscopique des projectiles par les procédés de Strohl et de Hirtz associés, sans le secours de l'écran percé (SALSAC). . . . .	85
Nouveau compas localisateur (LEBON). . . . .	41	Appareil pour éclairer le visage de l'opéré dans les opérations sous l'écran (BONNOT et CHEVRIER). . . . .	87
Méthode de chauffage de la spirale de Coolidge (JORDAN). . . . .	41	Progrès récents de la radiologie (ERASMUS ELLIS). . . . .	85
Les anaglyphes en radiographie (AUBERTAL) . . . . .	41	L'extraction des projectiles du hile pulmonaire (R. DIDIER) . . . . .	89
Sur la méthode de stéréoscopie monoculaire, particulièrement applicable à la radiographie (TAULEIGNE et MAZO). . . . .	41	La localisation et l'extraction des projectiles dans les hôpitaux d'évacuation de l'avant au cours des dernières offensives (GAMBIER). . . . .	90
Système de localisation des projectiles et compas (ANGEBAUD). . . . .	41	La méthode de Guillon pour la localisation précise des corps étrangers (STOCK) . . . . .	90
Étude comparée des méthodes d'extraction des projectiles (PIERRE DUVAL). . . . .	42	Extraction à l'aide de l'Electro-vibreux de Bergonié d'un projectile intra-cérébral (CHIFOLIAU et HEYMANN). . . . .	90
Étude comparée des méthodes d'extraction des projectiles (MAKINS). . . . .	42	L'extraction d'un corps étranger du cerveau (RAYNER et BARCLAY). . . . .	90
Étude comparée des méthodes d'extraction des projectiles (CONRAD). . . . .	42	Sur la précision des images radiographiques (A. LUMIÈRE). . . . .	97
Conclusions sur les différentes méthodes d'extraction des projectiles (Réunion chirurgicale interalliée). . . . .	42	Un cas d'extraction de projectile situé dans le sinus maxillaire droit et retrouvé au niveau du cardia (SURREL). . . . .	113
Mesure de la profondeur d'un projectile difficilement visible. — Travail à petit diaphragme (PATTE) . . . . .	57	Projectile mobile du médiastin (CHEVALIER). . . . .	114
Perception du relief inverse en stéréoscopie radiographique (TOUSSAINT). . . . .	72	Collaboration radio-chirurgicale dans la chirurgie crânienne (VILLANDRE) . . . . .	116
Procédé d'extraction par les ampoules jumelées (COUPE) . . . . .	74	L'extraction des projectiles intra-crâniens (H. BÉCLÈRE). . . . .	117
Procédé radioscopique rapide de localisation des projectiles (FROMENTIN) . . . . .	75	Extraction magnétique des projectiles intracérébraux (DARBOIS). . . . .	119
Dispositif pour la localisation des projectiles en profondeur par le procédé de Haret (PICARTELEDOUX). . . . .	75	Modification apportée à la règle de Casel (CHARPY). . . . .	119
Commande à distance pour bague à butées (DELHERM et DESALME). . . . .	76	Adaptamètre (BAUDON et PONDON). . . . .	121
Commande à distance facilitant l'exécution de la méthode de repérage par rotation limitée de l'ampoule (HIRTZ) . . . . .	76	Le procédé de Salmond pour la radiographie de l'extrémité supérieure du fémur (GUILLOT). . . . .	124
Modèle économique de table radiologique (GENEVOIX). . . . .	77	Utilisation sur courant alternatif des installations radiologiques GaiFFE à courant continu (RÉCHOU et SORREL). . . . .	125
Appareil régulateur pour ampoules radiologiques réglables par étincelles (LEFÈVRE). . . . .	78	Encre dermatographique du service de santé américain. . . . .	126
Diaphragme supplémentaire pour le repérage radioscopique par les méthodes nécessitant la grande ouverture du diaphragme (PESTEL) . . . . .	79	Procédé pour écrire avec un crayon ordinaire en graphite sur la glace des écrans radioscopiques (MAHAH). . . . .	127
Calques radioscopiques rapides et précis . . . . .	80	Amélioration des crayons dermatographiques (LAILLY). . . . .	127
La réorganisation des services de chirurgie après la guerre (FIOLLE) . . . . .	81	Procédé pour la coloration des lampes (LAILLY). . . . .	127
Technique pour la radiographie latérale de l'extrémité supérieure du fémur (SALMOND). . . . .	82	Exécution simultanée d'une radiographie sur plaque et sur papier (TOUSSAINT) . . . . .	128
La projection orthogonale dans quelques méthodes de localisation utilisant deux radiographies (PIOT et GIMBERT). . . . .	82	Transformation du pied de Drault pour faciliter son maniement à travers les rangées de lits dans les salles de blessés (DREVON). . . . .	128
Des avantages de l'examen radiologique des trajets fistuleux après injection de bismuth (L. MOREAU). . . . .	82	Commutateur pour radiologie (CHASSARD). . . . .	132
L'emploi du sulfate de baryum crémeux dans l'exploration radiologique du tube digestif (GUÉNAUX). . . . .	82	Dispositif simple pour transformer la table radiologique de GaiFFE, modèle des armées, en table radio-chirurgicale (DREVON). . . . .	134
Sur l'élimination du rayonnement secondaire en radiographie par l'antidiffuseur (TAULEIGNE et MAZO). . . . .	82	Description d'un nouveau type de tube Coolidge à radiateur (PILON). . . . .	135
Procédés de protection à réaliser dans l'application des rayons X (NOGIER). . . . .	82	Pince pour extraction des projectiles sans le contrôle des rayons X (DUCELLIER). . . . .	137
		L'écran renforçateur, ses propriétés, ses usages (THORNE-BAKER). . . . .	137

Considérations sur les différentes méthodes actuelles de chauffer le filament du tube Coolidge (HERNAMAN-JOHNSON) . . . . .	157	La radiographie latérale dans les fractures probables de la colonne vertébrale (GAGE) . . . . .	274
Une application pratique du procédé de repérage de Strohl (LOUÏÉ) . . . . .	157	Sur la signification réelle et la précision des mensurations de profondeur que fournissent les procédés radioscopiques et radiographiques (GUILBERT et CIMBERT) . . . . .	316
L'examen radiologique au lit du blessé (H. BÉCLÈRE) . . . . .	157	Acoumètre fonctionnant sur courant alternatif (TITI) . . . . .	324
Sur l'emploi d'une sonde urétérale opaque aux rayons X pour la localisation des projectiles dans la région du rein et de l'urètre (FULLERTON) . . . . .	141	Présentation d'un tableau réduit de commande électrique pour laboratoire radiologique (VILLA et NOUVEAU) . . . . .	327
Projectiles pleuraux, projectiles diaphragmatiques; leur extraction opératoire (PETIT DE LA VILLÉON) . . . . .	141	La radiologie dans le service de santé de l'armée française pendant la guerre de 1914-1918 (HARET) . . . . .	329
De la nécessité d'employer une technique radiographique spéciale pour obtenir certains détails squelettiques (LAQUERRIÈRE et PIERQUIN) . . . . .	146	De la protection en radioscopie; considérations sur les rayons diffusés et les rayons secondaires (HERNAMAN-JOHNSON) . . . . .	550
La protection en radiologie (MIGNON) . . . . .	165	Le tube Coolidge en radiographie et en radioscopie (SHEARER) . . . . .	337
Cadre porte-écran repéreur (MAHAR) . . . . .	175	La fluoroscopie pratiquée simultanément dans deux plans (GAGE) . . . . .	356
Négatoscope-boîte à tirer du manipulateur Floris. Méthode de localisation et d'extraction des projectiles par la double projection simultanée à l'aide de deux ampoules radiogènes fonctionnant simultanément (DE RIO-BRANCO) . . . . .	177	L'absorption des rayons secondaires en radiographie (DUHEM) . . . . .	359
Un nouveau type de tube à radiateur (COOLIDGE) . . . . .	178	Table radio-chirurgicale complètement démontable formant cadres pour examens radioscopiques verticaux (RÉCHOU) . . . . .	370
Poste radiologique transportable (COOLIDGE et MOORE) . . . . .	178	Camion pour rayons X (HÉAD) . . . . .	375
Les dangers de l'électrocution en radiologie (SHEARER) . . . . .	178	Le problème radiologique dans l'établissement de l'hôpital d'une base navale (HAMMON) . . . . .	575
La valeur des tubes à rayons X (GUILLEMINOT) . . . . .	205	La rétroradioscopie ou méthode de la radioscopie indirecte (DE PUELLES) . . . . .	575
Variation de la durée de l'exposition des plaques radiographiques suivant la dureté du tube et l'intensité du courant (NELTHORPE) . . . . .	225	Coopération du radiologiste et des autres médecins (PALMER) . . . . .	575
Appareil universel de radiologie (BAESE) . . . . .	225	Quelques recherches sur le fonctionnement des tubes producteurs de rayons X (ARCELIN) . . . . .	389
Quelques observations sur le procédé de localisation par rotation de l'ampoule de M. Dausset (JAULIN) . . . . .	225	Ampoules radiogènes nouvelles et transformateurs (HABIBE) . . . . .	425
Sur la pratique des extractions radio-chirurgicales de projectiles en lumière Virida. Présentation de lampes et de lunettes d'adaptation obtenues par simples trempages alternatifs dans des vernis loréol jaune et vert (BOUCHACOURT) . . . . .	225	La radiographie par avion. Avion radio-médico-chirurgical. Aéro-chir. Nemirovsky-Tilmant (FOVEAU DE COURMELLES) . . . . .	465
Dispositif simple de commande des régulateurs à étincelle pour radioscopie debout (SALSAC) . . . . .	225	L'immobilisation de la tête en radiographie et en radiothérapie (SPEDER) . . . . .	465
Méthode pour empêcher la poussière de s'introduire entre l'écran fluorescent et sa glace au plomb (DUDLEY STONE) . . . . .	225	La radiographie stéréoscopique (MACKENSIE DAVIDSON) . . . . .	465
Un nouveau procédé de centrage du tube (TREVELYAN GEORGE) . . . . .	225	De l'extraction des corps étrangers périorbitaires (LEMAITRE et GARMY) . . . . .	475
X. Fluoromètre à étalon radioluminescent (GUILLEMINOT, CHÉRON et BIQUART) . . . . .	226	Localisation radiologique des corps étrangers (PICCININO) . . . . .	475
Nouveau support de tube avec indicateur du rayon incident normal (CAMPION) . . . . .	226	La rotation de l'ampoule appliquée aux extractions de projectiles sans contrôle radioscopique (DUVERGEY et DUFOUR) . . . . .	475
Emploi d'une sonde opaque pour localiser les projectiles dans la région du rein et de l'urètre (FULLERTON) . . . . .	229	Au sujet du mémoire de MM. Guilbert et Cimbert (STROHL) . . . . .	516
Le décalage dans les fractures de l'humérus (BAILLEUL et DUBOIS-ROQUEBERT) . . . . .	251	Stéréomètre luminescent (GUILLEMINOT) . . . . .	517
Fixation de l'ampoule dans l'ancienne cupule Belot-Gaiffe (CASTEX) . . . . .	272	Quelques modifications apportées à la table radio-chirurgicale, du Dr Haret (OLIVIER et LAILLY) . . . . .	518
Utilisation du crayon dermatographique papier Blaisdell (H. BÉCLÈRE) . . . . .	272	Pupitre négatoscope à intensité de lumière variable (H. BÉCLÈRE) . . . . .	518
Une nouvelle forme d'écran localisateur (SHORTEN) . . . . .	275	Sur un fluoromètre (MUGUET) . . . . .	521
Porte-brancard pour examen radiologique (DE FERRY et JAUBERT DE BEAUJEU) . . . . .	275	Sur de nouveaux écrans fluorescents pour la radioscopie (ROBERTIE et NEMIROVSKY) . . . . .	521
La protection du radiologiste, du chirurgien et de leurs aides au cours des opérations radiologiques (DELHERM) . . . . .	275	Sur une loi de radioscopie (MAZÈRES) . . . . .	521
Les moyens de protection du radiologiste, du chirurgien et de leurs aides contre l'action des rayons X (PARRA) . . . . .	275	Sur le dosage en radiothérapie par la méthode électroscopique (CLUZET) . . . . .	521
		Extraction des projectiles intra-thoraciques (XXVII <sup>e</sup> Congrès de Chirurgie, Paris, 1918) . . . . .	521
		L'extraction des projectiles par la méthode du contrôle exceptionnel (GUDIN) . . . . .	522
		Trois préparations pour l'examen des voies digestives : lait, repas, lavement (HARET) . . . . .	323
		Précautions à prendre dans les installations radiologiques intensives (GUNTHER) . . . . .	544
		Quelques expériences sur le dosage photographique des rayons X (LARKIN) . . . . .	546

L'École de Radiologie du camp de Greenleaf (MANGES) . . . . .	546	Présentation d'une méthode pratique de stéréoscopie radiographique (CHABRY) . . . . .	350
Camions radiologiques (CHRISTIE) . . . . .	546	Essai chimique du sulfate de baryum pour radioscopie (PRIESTLEY et MAC QUIGGIN) . . . . .	424
Mensuration radioscopique de l'indice du développement ventriculaire en profondeur (GRAND-GÉRARD) . . . . .	549	Résultats obtenus dans la pratique chirurgicale grâce à quelques perfectionnements récents de la méthode radiographique (MAYET) . . . . .	424
Un nouveau repéreur (KOCHER) . . . . .	551	Quelques erreurs à éviter dans l'interprétation des images radiologiques (MORÉAU) . . . . .	424
Localisation et extraction de projectiles (PENTTEAD) . . . . .	551	<b>Du repérage radioscopique des points douloureux des tumeurs et des organes pathologiques (JAULIN) . . . . .</b>	<b>455</b>
		<b>Sur la signification et la précision des mensurations de profondeur en radiologie (OZIL) . . . . .</b>	<b>463</b>
<b>Physiobiologie.</b>			
Chute thermique dans une fracture de la colonne vertébrale à 5298, après un examen aux rayons X (TOP) . . . . .	178	<b>Os. Crâne. Articulations.</b>	
Sur les actions biologiques lentes des radiations qui sillonnent les laboratoires de radiologie (GUILLEMINOT) . . . . .	274	<b>Radiographie de profil de la colonne vertébrale (BOBBIE) . . . . .</b>	<b>18</b>
Étude sur l'action des rayons X: action destructive sur les globules du sang (TAYLOR, WITHERBEE et MURPHY) . . . . .	274	<b>Technique de la radiographie des sinus de la face (DISSEZ) . . . . .</b>	<b>19</b>
Études expérimentales sur les effets des rayons X: action stimulante sur les lymphocytes (THOMAS, TAYLOR et WITHERBEE) . . . . .	274	<b>Luxation métatarso-phalangienne (LEDoux-LEBARD et TAVENEAU) . . . . .</b>	<b>36</b>
Études sur l'action des rayons X; des changements observés dans les organes lymphoïdes après de petites doses de rayons X (NAKAHARA) . . . . .	274	Sur le traitement chirurgical des fractures (GOSSET) . . . . .	42
Action des rayons X sur les grains d'orge et carence (WEILL et MOURIQUAND) . . . . .	274	Radiogramme d'un cas d'arthropathie symétrique des extrémités (syringomyélie) (SCADUTO) . . . . .	43
Études expérimentales avec de petites doses de rayons X (RUSS, CHAMBERS, SCOTT et NOTTRAM) . . . . .	425	L'ostéoporose consécutive aux plaies de guerre, sans lésion osseuse traumatique, dans un cas de tétanos tardif (fracture pathologique du col du fémur) (BÉRARD, LUMIÈRE et DUNET) . . . . .	45
Quelques effets des rayons X sur certaines bactéries (PERRY) . . . . .	546	Fracture parcellaire du grand trochanter (GAZOTTI) . . . . .	45
Autour de certaines vues sur l'action biophysique des rayons X, étude expérimentale (GHILARDUCCI) . . . . .	546	Le rôle des anomalies d'ossification de la rotule dans le diagnostic des lésions traumatiques du genou (REINBOLD) . . . . .	45
		Les fractures fissuraires (fêlures) sous-périostées du tibia chez les enfants (KLEINBERG) . . . . .	44
<b>Accidents.</b>			
<b>Radiodermite grave consécutive à 3 radiographies (CHAILLOUS et LAQUERRIÈRE) . . . . .</b>	<b>403</b>	<b>Études radiographiques sur six cas de spondylite chronique ankylosante (PÉHU et DAGUET) . . . . .</b>	<b>53</b>
<b>La protection en radiologie (MIGNON) . . . . .</b>	<b>465</b>	<b>Enchondromes multiples de la main (BEC et HADENGUE) . . . . .</b>	<b>63</b>
Les dangers de l'électrocution en radiologie (SHEARER) . . . . .	178	<b>Un cas de fracture de l'humérus sans signes cliniques et reconnu par la radiographie (COLOMBIER) . . . . .</b>	<b>65</b>
La protection du radiologiste, du chirurgien et de leurs aides au cours des opérations radiologiques (DELIHERM) . . . . .	275	Technique pour la radiographie latérale de l'extrémité supérieure du fémur (SALMOND) . . . . .	82
Les moyens de protection du radiologiste, du chirurgien et de leurs aides contre l'action des rayons X (PARRA) . . . . .	275	De la résection sous-capsulo-périostée primitive dans les fractures articulaires par pénétration de projectiles d'artillerie (LERICHE) . . . . .	85
Les accidents causés par les rayons X (ALBERT-WEIL) . . . . .	274	La fracture des lanciers de grenade (VAUTRIN) . . . . .	84
De la protection en radioscopie: considérations sur les rayons diffusés et les rayons secondaires (HERNAMAN-JOHNSON) . . . . .	550	Le décalage du cubitus (MASMONTEIL) . . . . .	84
<b>Précaution à prendre dans les installations radiologiques intensives (GUNTHER) . . . . .</b>	<b>544</b>	Deux cas de malformation rare des pieds et des mains (THURSTAN HOLLAND) . . . . .	84
Un cas de radiodermite grave consécutive à une radiographie (GUARINI) . . . . .	546	Action efficace du novarsénobenzol dans un cas d'hérédosyphilis tardive du fémur (M. DEROMPS) . . . . .	84
		De la greffe osseuse dans le traitement des pertes de substance du tibia (BÉRARD) . . . . .	84
<b>Radiodiagnostic</b>			
<b>Généralités.</b>			
La collaboration radio-chirurgicale (DUHEM) . . . . .	157	Méthode générale et technique des greffes ostéopériostiques prises au tibia, pour la reconstitution des os, ou la réparation des pertes de substance osseuse (DELAGENIÈRE) . . . . .	85
Le radio-diagnostic en pathologie interne (VAN de MAELE) . . . . .	158	Luxation du premier métatarsien (GROSS) . . . . .	85
La création des plans en radiographie stéréoscopique (H. BÉCLÈRE) . . . . .	226	Un cas de côte cervicale supplémentaire simulant le mal de Pott cervical (RENAULT et M <sup>lle</sup> ROMME) . . . . .	85
		La lombarthrie (rhumatisme lombaire chronique) (LÉRI) . . . . .	85
		<b>Collaboration radio-chirurgicale dans la chirurgie crânienne (VILLANDRE) . . . . .</b>	<b>116</b>
		<b>De la position de choix dans l'examen radiologique des os du tarse, des articulations tarsotarsiennes et tarso-métatarsiennes (AIMARD) . . . . .</b>	<b>124</b>

Le procédé de Salmond pour la radiographie de l'extrémité supérieure du fémur (GUILLOT) . . . . .	124	Amputation de Ricard (PHOCAS) . . . . .	181
Un cas de polydactylie (LEDOUX-LEBARD et HÉBERT) . . . . .	129	Sur une variation anatomique du métacarpien II (DUBREUIL-CHAMBARDEL) . . . . .	181
Deux autres cas de polydactylie (BELOT et DECHAMBRE) . . . . .	131	Deux observations de fractures rares du tarse (BUTAUD et HADENGUE) . . . . .	181
Un cas d'achondroplasia avec antécédents familiaux d'hypothyroïdisme (MUSSIO FOURNIER) . . . . .	158	<b>La radiographie des lésions suspectes de la colonne vertébrale par la méthode latérale</b> (GAGE) . . . . .	219
Atrophie osseuse (OHLMANN) . . . . .	158	Fracture des os sésamoïdes (SHILLINGTON SCALES) . . . . .	226
Absence congénitale du radius (GODET-BOISSE) . . . . .	158	Fracture des os sésamoïdes (HALL EDWARDS) . . . . .	226
Résultats éloignés d'une résection du coude (GASNE) . . . . .	158	Eperons ostéophytiques consécutifs aux amputations (MORGAN et MC GILL) . . . . .	226
Deux cas d'arrêt de développement du fémur (GODET-BOISSE) . . . . .	158	Les néoformations osseuses exubérantes consécutives aux amputations (MORGAN) . . . . .	226
Un cas d'absence congénitale du fémur (GUIDDO-ENGELMANN) . . . . .	139	Les séquestres osseux dans les blessures de guerre (BUNTING) . . . . .	226
Luxation interphalangienne d'un orteil (BAILLEUL et FABRE) . . . . .	159	Déplacement des osselets de l'oreille décelé par les rayons X (SALMOND) . . . . .	226
Fracture du sésamoïde (HALL-EDWARDS) . . . . .	159	Radiographie des ventricules cérébraux après injection d'air (DANDY) . . . . .	227
Le canal nourricier de l'iléon, son aspect radiographique et son intérêt pour le diagnostic des fractures de l'aile iliaque (JAPIOT) . . . . .	159	A propos d'un cas de luxation congénitale postérieure de l'épaule droite associée à une élévation congénitale de l'omoplate (ROCHER) . . . . .	227
Un cas de côte cervicale supplémentaire (GIROUX et VERDIER) . . . . .	159	Pelviradiométrie par la méthode de la projection orthogonale (GUILBERT et CIMBERT) . . . . .	227
Spondylite tuberculeuse fugace (FRÖELICH) . . . . .	159	<b>Un point concernant l'ostéogénèse, applications en chirurgie céphalique</b> (LEMAITRE) . . . . .	241
Étude expérimentale des manœuvres de Forbes et d'Abboth dans le traitement des scolioses graves (LANCE) . . . . .	159	<b>Le décalage dans les fractures de l'humérus</b> (BAILLEUL et DUBOIS-ROQUEBERT) . . . . .	251
<b>De la nécessité d'employer une technique radiographique spéciale pour obtenir certains détails squelettiques</b> (LAQUEHRIÈRE et PIERQUIN) . . . . .	146	<b>La radiographie du mal de Pott</b> (MÉNARD) . . . . .	270
<b>Les aspects radiographiques de la spondylose ostéophytique</b> (LÉRI et MAHAR) . . . . .	149	La radiographie latérale dans les fractures probables de la colonne vertébrale (GAGE) . . . . .	274
<b>Radiographie des maxillaires et des dents</b> (MATHIEU) . . . . .	173	Sur la pathologie des « entorses » du cou-de-pied (CYRIAX) . . . . .	275
Radiogrammes stéréoscopiques pour illustrer l'anatomie de l'os temporal et en particulier du canal de Fallope (DAN MAC KENZIE et KNOX) . . . . .	178	Deux cas de centre séparé d'ossification du tubercule du scaphoïde du pied (DENNIS) . . . . .	275
Radiographie du maxillaire inférieur. Rapports des dents avec le foyer de fracture (JAPIOT) . . . . .	178	Variations congénitales des sésamoïdes du gros orteil (GILBERT SCOTT) . . . . .	275
La pratique de l'interprétation des ombres des sinus et de la mastoïde (LAW) . . . . .	179	Particularité de la technique radiographique de la base du crâne (COLESCHI) . . . . .	275
Interprétation radiologique des images des sinus de la face (PRENTISS) . . . . .	179	Aérocèle traumatique du cerveau (R. GLÉNARD) . . . . .	275
Contribution à la radiographie dentaire (MICK) . . . . .	179	Aérocèle traumatique intra-crânien et son évolution (R. GLÉNARD) . . . . .	275
Un cas de côtes cervicales (MOUCHET) . . . . .	179	Le traitement moderne du mal de Pott (CALOT) . . . . .	275
Luxation vertébrale traumatique (2 <sup>e</sup> lombaire) Réduction par tractions, sous anesthésie générale (GUYOT) . . . . .	179	Sur les spondylites post-traumatiques (CUZET) . . . . .	275
Ostéo-arthropathie chronique des orteils et arflexie chez un blessé de guerre (H. FRANÇAIS) . . . . .	180	Luxation antérieure de l'atlas consécutive à une amygdaléctomie (SWANBERG) . . . . .	276
Coxa vara de l'adolescence (F. MONOD) . . . . .	180	Campocormies hystériques et spondylites typiques (CHIRAY et ROGER) . . . . .	276
Luxation congénitale bilatérale de l'extrémité supérieure du radius, avec synostose des os de l'avant-bras (AIMES, HADENGUE et HUTIN) . . . . .	180	Faits cliniques d'orthopédie de guerre (FRÖELICH) . . . . .	276
Observation d'un cas de genou à ressort (GOURDON et ROEDERER) . . . . .	180	Principes de l'appareillage rationnel des résections de la hanche (ROEDERER et ACHARD) . . . . .	276
Luxation isolée du trapèze (POTEL) . . . . .	180	Luxation centrale du fémur, ou mieux irruption pelvienne de la tête fémorale (FRÖELICH) . . . . .	276
Trois cas d'ostéomes; ossification périostée juxta-musculaire et intra-fasciculaire chez des paraplégiques par lésion traumatique de la moelle épinière (M <sup>me</sup> DELERINE et CEILLIER) . . . . .	180	Les greffes osseuses pour réparer les pertes de substance diaphysaire dans les cas de plaies de guerre (MAUCLAIRE) . . . . .	276
Exostose tibiale, probablement ostéogénique, restée longtemps latente (MOUCHET) . . . . .	181	A propos des greffes osseuses segmentaires pour réparer les grandes pertes de substance des os en chirurgie de guerre (MAUCLAIRE) . . . . .	276
Renversement du moignon de Syme (OMBRÉDANNE) . . . . .	181	Fractures articulaires de l'angle antérieur de l'omoplate (ROSSI) . . . . .	276
Note sur la constatation radiographique des gaz dans les foyers de fractures de guerre (P. DUVAL et H. BÉCLÈRE) . . . . .	181	Un cas de myosite ossifiante traumatique (STONE) . . . . .	276
Sur l'emploi des greffes osseuses dans le traitement des pseudarthroses (CUNEO) . . . . .	181	Ce qu'on trouve dans les moignons d'amputations et quelques remarques à ce sujet (NISBET) . . . . .	277
Anatomie pathologique d'une greffe ostéo-mandibulaire (SÉBILEAU) . . . . .	181	Coxa-vara et obésité (KIRMISSON) . . . . .	277
Résultat éloigné d'une homo-greffe radiale au bout de 45 mois. Atrophie notable du greffon (MAUCLAIRE) . . . . .	181	Fragilité osseuse chez les enfants (COMBY) . . . . .	277
		Sur un cas d'hallux varus congénital (NOVÉ-JOSSERAND) . . . . .	277
		Deux cas de synostose radiocubitale supérieure bilatérale d'origine congénitale (COUDRAY) . . . . .	277
		<b>Sur un cas d'hémophilie articulaire</b> (ESCANDE et TAPIÉ) . . . . .	298
		<b>Sur un nouveau cas d'ostéite condensante généralisée (ostéopœcilie)</b> (MOREAU) . . . . .	318

L'architecture du calcanéum en stéréoradiographie (MOREAU) . . . . .	550	Altération de la trochlée humérale de nature indéterminée, étude radiographique de deux cas (JAPIOT) . . . . .	467
L'architecture du calcanéum en stéréoradiographie. Considérations pathogéniques sur les fractures de cet os (MOREAU). . . . .	550	• Ventriculographie • après injection d'air dans les ventricules cérébraux (DANDY). . . . .	467
L'étude radiologique de l'évolution des traumatismes osseux par blessures de guerre (PONZIO). . . . .	550	Quelques remarques concernant la structure de la mastoïde (GERBER) . . . . .	468
Des pseudarthroses d'un des os de l'avant-bras (DUJARIER). . . . .	575	Observation d'un cas montrant de l'air dans la cavité crânienne (MAY). . . . .	468
Sur les pseudarthroses de l'humérus (DUJARIER). . . . .	575	Les données radiologiques en art dentaire (DARLING). . . . .	468
La consolidation des fractures de guerre après leur fermeture primitive (PICOT). . . . .	575	Deux observations de côtes cervicales (PELFORT). . . . .	468
Fracture dite « par compression » du semi-lunaire droit (MOUCHET et LUZOR). . . . .	575	Les lésions traumatiques du poignet (JEANNE et MOUCHET) (XXVIII <sup>e</sup> Congrès de Chirurgie, octobre 1919) . . . . .	514
Corps étrangers confluent de l'articulation du coude (ROUVILLOIS) . . . . .	574	Tumeur de l'apophyse coracoïde (VIGNAL) . . . . .	524
Spondylose chronique localisée et spondylose rizomélique (ROSSI). . . . .	574	Diagnostic du mal de Pott par radiographie transversale du thorax (JAISSON) . . . . .	522
Division congénitale du scaphoïde carpien (MOUCHET). . . . .	574	Sur la radiographie de l'acromion (LAQUERRIÈRE). . . . .	525
Étude radiologique d'un cas d'exostoses multiples à type familial (MILANI). . . . .	574	Fracture du sésamoïde du pouce (GARFIELD EVANS). . . . .	525
Deux cas de maladie de Asgood-Schlatter (MILANI) . . . . .	574	Faits d'orthopédie de guerre. Osselets surnuméraires du pied (FRÖELICH) . . . . .	525
Para-arthropathies du genou chez les paraplégiques (Mme DEJERINE et CEILLIER). . . . .	574	Un cas d'ostéome du triceps brachial (SORREL et TRUFFERT) . . . . .	525
Les pieds plats traumatiques (MASMONTEIL). . . . .	425	Note sur quelques cas de fractures de l'avant-bras (DARGET) . . . . .	525
Les hyperostoses dans un cas de sclérose latérale amyotrophique (BARBÉ). . . . .	426	Fractures du semi-lunaire (MOUCHET et PILATTE). . . . .	547
Ostéo-chondrite déformante infantile de l'épiphyse fémorale supérieure (MÉRINE). . . . .	426	Recherches radiologiques sur les attitudes camptocormiques (COLESCHI) . . . . .	547
Néo-ossifications juxta-vertébrales du cou (ossification des tendons des scalènes?) Compression ou irritation radulaire, amyotrophies consécutives des membres supérieurs (LÉRI et COTTENOT) . . . . .	426	Calcification de la glande pituitaire aperçue à l'aide des rayons X en 1909 et confirmée par l'autopsie 10 ans après (BERTOLOTTI) . . . . .	547
Radioscopie des ventricules cérébraux (DANDY). . . . .	426	Maladie hydatique de l'os (HERSCHEL HARRIES). . . . .	548
Les procédés photographiques en ophtalmologie (CHÉRON) . . . . .	427	Ostéomyélite (BAETGER) . . . . .	548
Présentation de radiographies de lésions de la hanche chez les adultes (BOBBIE) . . . . .	465	Chondroplasie déformante familiale. Exostoses multiples (GORSLINE) . . . . .	548
De la position de choix dans la radiographie de l'extrémité postérieure des métatarsiens, des os du tarse, des articulations tarso-métatarsiennes et tarso-tarsiennes. Astragale et calcanéum exceptés (AIMARD). . . . .	465	Grains riziformes dans l'articulation tibio-tarsienne (PANCOAST) . . . . .	548
Un signe radiologique de la pseudarthrose de l'extrémité supérieure du fémur (BRUNEAU DE LABORIE) . . . . .	465	Stéréo-radiographie de la mastoïde (BUNDY ALLEN) . . . . .	548
Traumatismes du poignet. Les principales formes cliniques (COLLEU) . . . . .	466	Remarques sur l'ossification des cartilages costaux (SALMOND) . . . . .	548
Sur une variété anormale de syndactylie (NOVÉ-JOSSERAND) . . . . .	466	Caractéristiques radiologiques des lésions ostéo-articulaires du pian (MAUL) . . . . .	548
Un cas de syndactylie membraneuse, associée à la brachydactylie (KIRMISSON) . . . . .	466	La phase initiale de la maladie de Barlow (COZZOLINO) . . . . .	548
Traitement physiothérapique des ostéomes (KOUINDJY) . . . . .	466	Douleur de la région sacro-lombaire due à une malformation congénitale des apophyses transverses de la cinquième lombaire (RICHERAL) . . . . .	548
Un cas d'ectrodactylie (PICHÉRAL) . . . . .	466	La tuberculose du pubis (JORGE) . . . . .	548
Para-ostéo-arthropathies des paraplégiques par lésion médullaire. Étude clinique et radiographique (Mme DEJERINE et CEILLIER) . . . . .	466	Rachitisme, rachitisme tardif, ostéomalacie (LOOSER) . . . . .	549
Ankylose du genou en flexion complète; jambe parallèle à la cuisse (TAVERNIER) . . . . .	466		
Luxation frontale externe de la rotule (MURARD) . . . . .	467		
Faits d'orthopédie de guerre (FRÖELICH) . . . . .	467		
Étude radiologique de l'ostéite déformante. Maladie de Paget (PERKINS) . . . . .	467		
Contribution radiologique sur la cause possible de l'atrophie optique héréditaire (PANCOAST) . . . . .	467		
Un cas « d'hydro-pneumocranium » avec de l'air dans les ventricules (POTTER) . . . . .	467		
Nouveau procédé pour la cure radicale du « hallux valgus » (JUVARA) . . . . .	467		
Fracture de l'os sésamoïde métartaso-phalangien du gros orteil (CARRERAS) . . . . .	467		

## Appareil circulatoire.

Immobilité de l'ombre cardio-péricardique considérée comme signe pathognomonique de plaie pénétrante du cœur (COSTANTINI, VIGOT et GOSSELIN) . . . . .	12
Artério-sclérose démontrée par les rayons X (MORGAN, B. A. et CAPTAIN) . . . . .	37
Un cas de migration tardive d'une balle de fusil de la veine cave inférieure au ventricule droit (DEBEYRE et LORGNIER) . . . . .	66
Mesure radioscopique des ventricules cardiaques (BEAUJARD) . . . . .	85
Les phréno-péricardiques adhésives (TRÉMOLIÈRES et CAUSSADE) . . . . .	85
Variations de l'ombre cardiaque à la radioscopie durant la compression oculaire (CAILLODS et CORNIL) . . . . .	140

Étude comparée des réflexes oculo-cardio-modérateur et oculo-cardio-dilatateur (CORNIL et CAILLODS) . . . . . 140

Note complémentaire sur l'étude radioscopique du réflexe oculo-cardio-dilatateur (CAILLODS et CORNIL) . . . . . 140

La crosse de l'aorte dans le goitre exophtalmique (FOLLEY) . . . . . 181

Observation radiologique d'un projectile du ventricule droit arrivé par la veine-cave inférieure (MENUET) . . . . . 182

L'aorte dans le goitre exophtalmique (FOLLEY) . . . . . 182

Détermination radioscopique du développement ventriculaire en profondeur (VAQUEZ et BORDET) . . . . . 227

L'hypertrophie du cœur chez les aviateurs (ÉTIENNE et LAMY) . . . . . 228

Sur la radioscopie de l'aorte (GERNÉ) . . . . . 289

Observation radiologique d'un projectile arrivé par la veine-cave inférieure dans le ventricule droit (MENUET) . . . . . 323

Note sur l'examen radioscopique du cœur et de l'aorte dans les tachycardies (GAILLARD) . . . . . 331

Les ombres de la base du cœur à l'état normal (BORDET) . . . . . 331

Méthode radioscopique pour apprécier l'hypertrophie du ventricule gauche (MORISON et WHITE) . . . . . 331

L'investigation radiologique des lésions valvulaires du cœur (MILANI) . . . . . 331

Destruction d'une grande partie de l'omoplate par un anévrisme (LAQUERRIÈRE) . . . . . 365

Orthodiagrammes montrant l'augmentation anormale de l'aire cardiaque dans la position couchée (DAUSSET) . . . . . 385

Sur la mensuration de l'aire cardiaque. — Application de la méthode des quadratures de Tchebitchef (MAZERÈS) . . . . . 427

Contribution à l'étude anatomo-radiologique de l'aorte, de l'artère pulmonaire, et de la veine cave supérieure (THOYEZ-ROZAT) . . . . . 427

Méthode et valeur clinique de l'orthodiagraphie (PERUSSIA) . . . . . 427

Note sur la technique et l'instrumentation de l'examen du cœur et de l'aorte (JOSUÉ, DELHERM et LAQUERRIÈRE) . . . . . 427

Séméiologie radioscopique dans le diagnostic des affections de l'aorte (PARENT) . . . . . 426

Cinq nouveaux cas de maladies congénitales du cœur (LENOBLE) . . . . . 468

Étude électro-cardiographique et radioscopique du cœur des athlètes (CLUZET) . . . . . 540

Présentation de radiographies d'artères calcifiées (LOUBIER) . . . . . 549

Le cœur triangulaire; étude de radiologie clinique (LAUBRY et BORDET) . . . . . 549

A propos d'un anévrisme de l'aorte ouvert dans l'œsophage (COURBIN et DEBÉDAT) . . . . . 549

Mensuration radioscopique de l'indice du développement ventriculaire en profondeur (GRAND-GÉBARD) . . . . . 549

**Appareil digestif.**

Anomalie de l'œsophage, de l'estomac et du côlon (MORTON) . . . . . 44

Tumeur de l'estomac (MORTON) . . . . . 44

Le radiodiagnostic des sténoses du gros intestin (BENSAUDE et GUÉNAUX) . . . . . 45

Association d'une ptose gastrique marquée et d'une ectopie du gros intestin dans la cage thoracique révélée par la radioscopie (COLANÉRI) . . . . . 69

Kyste hydatique calcifié du foie, opaque aux rayons X, pris pour un éclat d'obus chez un blessé de guerre (MIGNON) . . . . . 72

L'emploi du sulfate de baryum crémeux dans l'exploration radiologique du tube digestif (GUÉNAUX) . . . . . 82

Les gastrites aiguës consécutives aux intoxications par les gaz (RAMOND, AL. PETIT et CARRIÉ) . . . . . 86

Gastroptose. Traitement (PAUCHET) . . . . . 86

Les formes de contraction de l'estomac humain, illustrées par des modèles en plasticine (GEFFERSON) . . . . . 86

Diverticules pharyngés (FINZI) . . . . . 140

Dilatation mercurielle et cathétérisme radioscopique des rétrécissements cicatriciels de l'œsophage (KUMMER et MOPPERT) . . . . . 140

Les dyspepsies de guerre (MOURICAND et BOUCHUT) . . . . . 140

Les rapports du côlon et du diaphragme dans l'hyppocondre gauche (PRAT) . . . . . 140

Examen radiologique du côlon pelvien et du rectum (CASE) . . . . . 182

Diagnostic radiologique des affections de la vésicule biliaire (GEORGE et LÉONARD) . . . . . 185

Hypersécrétion à jeun et dilatation atonique de l'estomac (TIMBAL) . . . . . 185

Hémiatrophie faciale par lésions du sympathique cervical et dilatation primitive de l'œsophage (CLAUDE et CANTRAINÉ) . . . . . 185

Le mégacœsophage (BARD) . . . . . 183

Crise gastrique du tabes de type moteur avec hoquets et vomissements invoercibles. Hémalémèses consécutives (CARNOT et Mlle BRUYÈRE) . . . . . 185

Hernie diaphragmatique de l'estomac (WALTHER) . . . . . 185

L'examen rectoscopique dans les dysentéries (Mlle BRAÏLOWSKY) . . . . . 228

Un cas de tumeur fibreuse de l'estomac (HEYGRONES) . . . . . 228

Choléolithiase et radiodiagnostic (LIGNAC) . . . . . 228

Contribution à l'étude radiologique des biloculations gastriques d'origine organique (PESSA) . . . . . 277

Trois cas de hernie diaphragmatique traumatique (MANFREDI) . . . . . 277

Les phréno-névroses; gros ventre de guerre ou ventre accordéon; bruits de croassements abdominaux (DENECHAU) . . . . . 278

Notes de pratique radiologique. Appréciation de l'hypersécrétion en l'absence de stase gastrique (MAINGOT et J.-Ch. ROUX) . . . . . 278

La technique des examens dans les affections des voies digestives (M. LABBÉ) . . . . . 278

Note complémentaire sur le mégacœsophage (BARD) . . . . . 278

Pathogénie de la stase intestinale chronique (maladie d'Arbuthnot Lane) (PAUCHET) . . . . . 278

Les mouvements rétrogrades du côlon (LIGNAC) . . . . . 278

Examen radiologique de l'appendice. Schémas et photographies de O.-A. Marxer (SPRIGGS) . . . . . 278

Deux cas d'erreur d'interprétation en radiologie gastrique (LAQUERRIÈRE) . . . . . 324

Deux cas mortels d'intoxication par le carbonate et le sulfure de baryum, délivrés par erreur pour les examens radiologiques au lieu de sulfate de baryum (BENSAUDE et ANTOINE) . . . . . 351

Considérations sur la radiologie du côlon pelvien et du rectum (CASE) . . . . . 352

Le pneumopéritoine artificiel et le diagnostic radiologique (ALESSANDRINI) . . . . . 352

Un cas de sténose de l'iléon (NAHAN) . . . . . 356

Les rayons X dans le diagnostic de l'appendicite (PFAHLER) . . . . . 374

A propos des aspects biloculaires de l'estomac à l'examen radiologique (P. DUVAL) . . . . . 374

Péricolite membraneuse et appendicite chronique (GRÉGOIRE) . . . . . 375

Examen radiologique des biloculations de l'estomac et des résultats opératoires (TRIBOUT) . . . . . 375

L'examen de l'appendice par les rayons X (SPRIGGS) . . . . . 376





Troubles fonctionnels imputables à la lésion du plexus cardiaque et des nerfs du médiastin chez les blessés de poitrine (SERGENT, PRUVOST et LABRO) . . . . . 90

**Sur le diagnostic radiologique des hémithorax (DARBOIS) . . . . . 415**

Radiologie clinique et opératoire d'un corps étranger du thorax (PETIT et AUBOURG) . . . . . 141

Projectiles pleuraux, projectiles diaphragmatiques; leur extraction opératoire (PETIT DE LA VILLÉON) . . . . . 141

Tumeur polykystique du médiastin antérieur et du poumon droit. Ablation par voie transpleurale (LEMIERRE et P. DUVAL) . . . . . 183

Un cas d'abcès pulmonaire chez un soldat pendant le service actif (PIRIE) . . . . . 184

Note sur quelques données importantes en matière de tuberculose pulmonaire (MERKLEN) . . . . . 184

Tuberculose pulmonaire ouverte et tuberculose fermée (MANTOUX) . . . . . 229

La submatité du sommet droit (RAMOND et FRANÇOIS) . . . . . 230

Diagnostic radiologique du cancer primitif du poumon (Mc. MAHON et CARMAN) . . . . . 230

Les ombres radioscopiques des hiles pulmonaires (MOREAU) . . . . . 230

Les formes radiologiques de la tuberculose pulmonaire chronique (ALESSANDRINI) . . . . . 230

La tuberculose ganglio-pulmonaire de l'adulte (tuberculose à signe minimum) (SEGARD) . . . . . 230

Pneumonie lente et tuberculose pulmonaire traumatique (ROSSI) . . . . . 251

Remarques sur le diagnostic de la tuberculose pulmonaire (GRENET) . . . . . 280

Hypocapacité respiratoire du sommet sans manifestation de localisation tuberculeuse (BREC-CIA) . . . . . 280

Les localisations scissurales de la tuberculose pulmonaire et leur valeur sémiologique (PIÉRY) . . . . . 280

Suspects de tuberculose pulmonaire et radiologie (DELHERM) . . . . . 280

Les séquelles des intoxications par les gaz de combat (ACHARD) . . . . . 281

Diagnostic radiologique de la tuberculose pulmonaire à son début (ALESSANDRINI) . . . . . 281

Insuffisance respiratoire des sommets et gros ventricules (MERKLEN et CHUITON) . . . . . 281

La valeur de la mensuration de la teinte dans le radiodiagnostic des affections thoraciques (DE ABREU) . . . . . 332

Les renseignements radiologiques dans un cas de pyo-pneumothorax sous-phrénique droit (MOORE) . . . . . 332

Complications de la pneumonie (DIEMER) . . . . . 333

**Étude de radiologie clinique des bases chez les tuberculeux (BARJON et LONGY) . . . . . 346**

L'empyème, sa pathogénie en relation avec la radioscopie (KEILTY) . . . . . 376

Les signes radiologiques des adénopathies hilaires (MÉRY, SALIN, DÉTRE et GIRARD) . . . . . 376

Empyème à streptocoques (STEWART) . . . . . 377

Blessures du thorax par coups de feu (CRYMBLE) 429

La radioscopie chez les soldats suspects de tuberculose (DÉTRÉ) . . . . . 429

Radiographies de kyste hydatique du poumon (RONNEAUX) . . . . . 450

Les faux pneumothorax en radiologie (LEBON) . . . . . 471

Considérations cliniques et thérapeutiques sur les pleurésies interlobaires (KAMEL) . . . . . 471

Quelques considérations sur la comparaison des examens cliniques, radioscopiques et bactériologiques des crachats chez les militaires suspects de tuberculose (ROUBIER) . . . . . 471

Abcès du poumon et bronchectasie. Étude radiologique et clinique de cent cas (WESSLER) . . . . . 471

Influenza et broncho-pneumonie. Étude de l'épidémie au point de vue radiologique (HONEIJ) . . . . . 471

Quelques états non tuberculeux du poumon (GRAG) . . . . . 472

Pneumonie hémorragique (SELBY) . . . . . 472

Des corps étrangers méconnus sont souvent la cause de bronchite chronique (BOWEN) . . . . . 472

L'examen radiologique dans la tuberculose pulmonaire (DARCOURT) . . . . . 472

Complications de l'influenza au point de vue radiologique (BOGGS) . . . . . 472

Hémithorax consécutif aux plaies de poitrine par armes à feu (Mc GUIRE) . . . . . 472

Corrélation entre les résultats de l'examen thoracique radiologique et ceux de l'examen clinique dans une épidémie d'influenza (BLOOMFIELD et WATERS) . . . . . 472

Les reliquats des épanchements pleuraux; études cliniques et radioscopiques (PEHU et DAGUET) . . . . . 524

Un cas double de kyste hydatique du poumon droit (BOUZZI) . . . . . 524

Radiologie thoracique dans les conseils de revision (WATKINS) . . . . . 525

Plaies de poitrine par arme à feu (BRYMBLE) . . . . . 525

Épingle de sûreté ayant séjourné cinq ans dans le poumon (TYLER) . . . . . 525

Evolution de la lésion initiale de la tuberculose pulmonaire chez l'enfant du 1<sup>er</sup> âge (RIBADEAU-DUMAS et H. BÉCLÈRE) . . . . . 550

Étude radiologique des poumons et du cœur chez les intoxiqués par les gaz. Son utilité pratique pour le diagnostic rétrospectif de l'intoxication (PARISOT et DARBOIS) . . . . . 550

Étude clinique des séquelles pulmonaires chez les hypérités (CLERC, RAMOND et GUILHAUME) . . . . . 550

**Corps étrangers.**

Étude comparée des méthodes d'extraction des projectiles (PIERRE DUVAL), (MAKINS), (CONRAD) . . . . . 42

Conclusions sur les différentes méthodes d'extractions des projectiles (*Réunion chirurgicale interalliée*) . . . . . 42

Corps étranger dans la cavité péritonéale (VITAL) . . . . . 45

Localisation des corps étrangers du globe oculaire et des muscles de l'œil (BELOT et FRAUDET) . . . . . 45

**Mesure de la profondeur d'un projectile difficilement visible. — Travail à petit diaphragme (PATTE) . . . . . 57**

**Corps étranger du poumon pouvant être un projectile ou une concrétion calcaire (LERAY) . . . . . 65**

Un cas de migration tardive d'une balle de fusil de la veine cave inférieure au ventricule droit (DEBEYRE et LORGNIER) . . . . . 66

**Kyste hydatique calcifié du foie, opaque aux rayons X, pris pour un éclat d'obus chez un blessé de guerre (MIGNON) . . . . . 72**

**Procédé d'extraction par les ampoules jumelées (COUPE) . . . . . 74**

**Procédé rapide de localisation des projectiles (FROMENTIN) . . . . . 75**

**Dispositif pour la localisation des projectiles en profondeur par le procédé de Haret (PICART-LEDOUX) . . . . . 75**

L'extraction des projectiles du hile pulmonaire (R. DIDIER) . . . . . 89

La localisation et l'extraction des projectiles dans les hôpitaux d'évacuation de l'avant au cours des dernières offensives (GAMBIER) . . . . . 90

La méthode de Guillon pour la localisation précise des corps étrangers (STOCK) . . . . . 90

Extraction à l'aide de l'électro-vibreur de Bergonié d'un projectile intra-cérébral (CHIFOLIAU et HEYMANN) . . . . .	90	De l'extraction des projectiles de guerre en lumière rouge sous le contrôle radioscopique (DUVERGEY et DUFOUR) . . . . .	231
Mouvements des corps étrangers dans le cerveau (VILVANDRE et MORGAN) . . . . .	90	L'extraction des projectiles intra-craniens (H. BÉCLÈRE) . . . . .	231
L'extraction d'un corps étranger du cerveau (RAYNER et BARCLAY) . . . . .	90	L'ablation des projectiles sous l'écran (MAUCLAIRE) . . . . .	281
Un cas d'extraction de projectile situé dans le sinus maxillaire droit et retrouvé au niveau du cardia (SURREL) . . . . .	113	L'examen radiologique permet l'évaluation de l'invalidité et le traitement rationnel chez les blessés porteurs de projectiles (PERUSSIA) . . . . .	281
Projectile mobile du médiastin (CHEVALIER) . . . . .	114	Les plaies pénétrantes du crâne en chirurgie de guerre (PAUCHET) . . . . .	281
L'extraction des projectiles intra-craniens (H. BÉCLÈRE) . . . . .	117	100 cas d'extractions de projectiles inclus dans le médiastin ou son voisinage immédiat (LE FORT) . . . . .	281
Extraction magnétique des projectiles intra-cérébraux (DARBOIS) . . . . .	119	Développement de la localisation des corps étrangers par les rayons X (CASE) . . . . .	281
Projectiles pleuraux, projectiles diaphragmatiques; leur extraction opératoire (PETIT DE LA VILLÉON) . . . . .	141	Comment guider le chirurgien au cours d'une intervention sous le contrôle de l'écran (NOGIER) . . . . .	281
Deux observations de corps étrangers (projectiles) de la prostate (POUSSON) . . . . .	141	Localisation d'un corps étranger dans l'œil (HOWARD PIRIE) . . . . .	282
Le point de maximum de mobilisation dans la localisation des projectiles (COSTANTINI et GOSSELIN) . . . . .	164	Sur un cas de projectile intra-pulmonaire rare (SALSAC) . . . . .	...
Deux cas de migration d'un projectile jusque dans le cœur à la suite d'une blessure de l'abdomen (CHARPY) . . . . .	174	Méthode simple de localisation des corps étrangers : 1° en général; 2° des yeux (Mc GRIGOR) . . . . .	282
Méthode de localisation et d'extraction des projectiles par la double projection simultanée à l'aide de deux ampoules radiogènes fonctionnant simultanément (DE RIO BRANCO) . . . . .	177	Plaies du sinus maxillaire par projectiles de guerre (VAN DEN BOSSCHE) . . . . .	282
La thoracopneumonie postérieure, radio-opératoire, pour l'extraction des projectiles inclus dans la cavité hilare du poumon (PETIT DE LA VILLÉON) . . . . .	184	Quelques points de pratique et quelques résultats de la méthode Belot-Fraudet sur la localisation des corps étrangers intra-oculaires (PÉROL et BAZIN) . . . . .	303
Extraction opératoire d'un gros drain inclus depuis neuf mois dans l'appareil pulmonaire, en thorax cicatrisé (PETIT DE LA VILLÉON) . . . . .	184	Localisation des corps étrangers du globe oculaire par la méthode Belot-Fraudet (FRAUDET) . . . . .	310
Localisation des corps étrangers (WILKINS) . . . . .	184	Observation radiologique d'un projectile arrivé par la veine cave inférieure dans le ventricule droit (MENUET) . . . . .	323
Extraction d'un éclat de grenade de la cavité du ventricule gauche. — Guérison. — Présentation du malade (LEFORT) . . . . .	184	Les mouvements des projectiles dans l'organisme; guide de localisations radiologiques (PÉRUSSIA) . . . . .	333
Conclusions concernant la crânioplastie (GUILLAIN) . . . . .	185	Considérations sur les voies d'abord du cœur; extraction d'un projectile à la pince sous écran après thoracotomie limitée (DIDIER) . . . . .	450
Localisation et extraction des projectiles de guerre (NOGIER) . . . . .	185	Contribution à l'étude de l'extraction secondaire tardive des projectiles intra-pulmonaires et pleuro-pulmonaires par le procédé de Petit de la Villéon (DELOTTE) . . . . .	450
La méthode de Sutton dans la localisation des corps étrangers (SKINNER) . . . . .	185	La localisation des corps étrangers de guerre et des calculs dans la vessie (KFOURI) . . . . .	470
Extraction à l'aide de l'électro-aimant sous le contrôle de l'écran radioscopique d'un éclat intracérébral (LAPEYRE) . . . . .	185	De l'extraction des corps étrangers périorbitaires (LEMAITRE et GARMY) . . . . .	475
Extraction des projectiles sous l'écran par voie latérale (RABOURDIN) . . . . .	185	Migration d'un projectile (COLVILLE) . . . . .	475
Balle de fusil mobile dans le segment péricardique de la veine cave inférieure. Extraction par péricardotomie et incision de la veine cave (P. DUVAL et BARNSBY) . . . . .	185	Localisation radiologique des corps étrangers (PICCININO) . . . . .	475
Contribution à l'étude radiographique et au repérage des esquilles intra-crâniennes (PECKER) . . . . .	222	La rotation de l'ampoule appliquée aux extractions de projectiles sous contrôle radioscopique (DUVERGEY et DUFOUR) . . . . .	475
Contribution à l'étude des corps étrangers de la vessie et de la prostate consécutifs aux blessures de guerre (CHENUT) . . . . .	229	Extraction des projectiles intra-thoraciques (XXVII <sup>e</sup> Congrès de Chirurgie, 1918, PERRIN, ROBINEAU, LE FORT, PÉRAIRE, DUVERGEY, LAPEYRE, BAUMGARTNER, PETIT DE LA VILLÉON, DELAGENIÈRE, GUILLAUME LOUIS, BARNSBY, MAUCLAIRE, SILHOL, GRÉGOIRE, DELMAS et FIOLE, ROBIN, ROCHER, GUDIN) . . . . .	522
Emploi d'une sonde opaque pour localiser les projectiles dans la région du rein et de l'uretère (FULLERTON) . . . . .	229	L'extraction des projectiles par la méthode du contrôle exceptionnel (GUDIN) . . . . .	524
Repérage des projectiles (GUYOT, MASSON et CHACHIGNOT) . . . . .	231	Un nouveau repéreur (KOCHER) . . . . .	551
La localisation des projectiles par la méthode de Strohl (POUCH) . . . . .	231	Localisation et extraction de projectiles (PENTEDI) . . . . .	551
Nouveau procédé de repérage en profondeur des projectiles au moyen d'un nouveau localisateur radioscopique (RIGAL) . . . . .	251	Du diagnostic et du pronostic des corps étrangers du segment postérieur de l'œil (BAUDRY) . . . . .	551
L'application des rayons X à la chirurgie. Localisation des projectiles. Quelques mots d'histoire (TILMANT) . . . . .	231		
		<b>Divers.</b>	
		Un cas d'inversion viscérale totale (LAURENT MOREAU) . . . . .	46

Les intoxications par les sels de bismuth à l'intérieur et à l'extérieur (BIDEAUX). . . . . 91

Angiomes congénitaux et gigantisme partiel (OMBRÉDANNE). . . . . 141

Recherche du filaire de Médine par la radiographie (DIMIER et BERGONIÉ). . . . . 282

La radiographie anthropométrique du pouce (superposition des empreintes digitales, du squelette et de l'ongle). (H. BÉCLÈRE). . . . . 282

**A propos de l'opacité aux rayons X de la filaire de Médine** (DELORT). . . . . 320

Traitement du ver de Guinée par l'extirpation totale (HUDELLET). . . . . 355

Gangrène gazeuse de la jambe. Observation d'un cas diagnostiqué par les rayons X (SPRAGUE). . . . . 475

La création des plans en radiographie stéréoscopique (H. BÉCLÈRE). . . . . 525

Les signes radiologiques de l'ascite (SICILIANO). . . . . 525

Calculs spléniques de l'ascite (MITCHELL). . . . . 525

Un cas d'inversion totale des viscères thoraciques et abdominaux (JANICAUD). . . . . 525

La présence de l'air dans les plaies par armes à feu et son importance radiodiagnostique (LEONARDO DOMINICI). . . . . 525

**Radiothérapie.**

*Généralités.*

**La dosimétrie radiothérapique** (GUILLEMINOT). . . . . 4

Les bases nouvelles de la radiothérapie (ALBERT-WEIL). . . . . 91

Dosimétrie en X-radiothérapie dans les services de l'armée. Dosimétrie en X-radiothérapie, choix du rayonnement optimum. — Nouvel appareil fluorométrique pour le dosage des rayons X (GUILLEMINOT). . . . . 231

Sur une unité radiothérapique de quantité (BORDIER). . . . . 252

Le chromoradiomètre de Bordier et la mesure des quantités de rayons X en radiothérapie (NOGIER). . . . . 285

Sur la radiothérapie de guerre. Technique et résultats (BORDIER). . . . . 335

Le plomb peut-il être employé comme filtre en radiothérapie (DISSEZI)? . . . . . 450

*Dermatoses.*

Nævus guéri par la radiothérapie (CUMBERBATCH). . . . . 46

Traitement radiothérapique des chéloïdes (ALBERT-WEIL). . . . . 91

Contre-indications de la radiothérapie dans certaines espèces de cancer de la peau (DARIER). . . . . 232

Quelques remarques pratiques au sujet des nouvelles méthodes de traitement du lupus vulgaire (BROCC). . . . . 252

*Néoplasmes.*

Sur l'auto-immunisation des tumeurs malignes contre les rayons. Déductions thérapeutiques. Dangers du fractionnement des doses. Utilité du curage chirurgical des néoplasmes irradiés (NOGIER et REGAUD). . . . . 232

Lymphocytose, cancer et rayons X. Quelques données expérimentales (LUZOR). . . . . 285

Radiothérapie du cancer. Résumé de 6 ans d'expériences dans le traitement des tumeurs malignes (SITTENFIELD). . . . . 285

Quelques observations radiologiques concernant l'étiologie du cancer (MARTIN). . . . . 525

Les limites de la radiothérapie dans le traitement des épithéliomas superficiels (THALHIMEN). . . . . 523

Rayons X et radium dans le traitement des épithéliomas baso-cellulaires (Mc KEE). . . . . 525

*Sang et Glandes.*

Contribution à l'étude de la radiothérapie des adénopathies. Un cas de maladie de Hodgkin (SANJUAN). . . . . 46

Sur la radiothérapie des grosses rates paludéennes. Régression d'une splénomégalie très accusée après une seule séance d'irradiation (MOREAU). . . . . 283

**Tumeur angiomateuse énorme de la face guérie par la radiothérapie** (FUNCK et HAUCHAMPS). . . . . 294

L'hypertrophie tonsillaire guérie par les rayons X (CECIKAS). . . . . 333

Urticaire pigmentaire avec hypertrophie du foie et splénomégalie, hématologie, radiothérapie (JEANSELME et TOURAINE). . . . . 450

Traitement de l'hyperthyroïdisme par les rayons X (HARRIS). . . . . 475

Contribution nouvelle à la radiothérapie des tumeurs hypophysaires (JAUGEAS). . . . . 508

*Tuberculose.*

Héliothérapie et radiothérapie des tuberculoses chirurgicales (GAUVAIN). . . . . 47

**Traitement radiothérapique des tuberculoses locales** (COTTENOT). . . . . 447

*Système nerveux.*

Quelques cas de synesthésalgies (CAYLA). . . . . 185

Utilisation des rayons X dans le traitement des épilepsies consécutives aux blessures du crâne (LACAÏLLE). . . . . 186

Syndrome sympathique des membres supérieurs par commotion de la moelle cervicale (SOLLIER et COURBON). . . . . 283

**Résumé de mes essais de radiothérapie des tumeurs cérébrales** (NORDENTOFT). . . . . 314

Nouvelles acquisitions de la radiothérapie radiculaires (ZIMMERN et COTTENOT). . . . . 430

Guérison par la radiothérapie de névralgies graves d'origine radiculaire et tronculaire (BELOT, TOURNAY et DECHAMBRE). . . . . 430

Note pour faire suite à une observation de sciatique rebelle traitée par la radiothérapie (LOUBIER). . . . . 526

**Le traitement des sciatiques** (ZIMMERN). . . . . 533

*Appareil génito-urinaire.*

Radiothérapie et chirurgie dans le traitement des fibromes utérins (BECERRO DE BENGUA). . . . . 46

L'action thérapeutique des rayons X sur les maladies pelviennes de la femme (PHILIPS). . . . . 142

Hypertrophie de la prostate (KIRSCHNER). . . . . 142

Traitement radiothérapique des fibromes (LACAÏLLE). . . . . 252

Traitement radiothérapique des fibromes (RÉCHOU). . . . .	285
Actions des rayons X sur les fibro-myomes de l'utérus chez la femme (MAX. MÉNARD et DELVAL). . . . .	377
Résultat final du traitement radiothérapique des fibromes (BRETTAUER). . . . .	378
La radiothérapie des fibro-myomes utérins. Résultats, mode d'action et indications d'après une statistique de 400 observations personnelles (A. BÉCLÈRE). . . . .	433
Radiothérapie de l'hypertrophie de la prostate (CANOVAS). . . . .	473

**Divers.**

Manifestations cutanées dans un cas de lymphadénie leucémique. Éruptions prurigineuses provoquées par la radiothérapie de la rate (SCHAUMANN). . . . .	186
Quelques cas de maladie de Paget traités par la radiothérapie (HARET). . . . .	416
La radiothérapie dans les séquelles des blessures de guerre (DELRAT). . . . .	474
La radiothérapie et les taies cornéennes (BONNEFON). . . . .	474
Radiodiagnostic et radiothérapie en ophtalmologie (TERRIEN). . . . .	474

**SUBSTANCES RADIOACTIVES****Physique.**

Spectroscopie des rayons X. Sur le spectre d'absorption du radium (M. de BROGLIE). . . . .	578
--	-----

**Technique.**

Appareils employés en radiumthérapie (A. LABORDE). . . . .	406
Essai de perfectionnement à l'étude du dosage en radiumthérapie (MOTTRANN et RUSS). . . . .	142
L'émanation (JEUNET). . . . .	284
Tableau pour servir aux applications médicales du rayonnement de l'émanation du radium condensée en tubes clos (LABORDE). . . . .	408
Notions préliminaires à la pratique de la radiumthérapie par les applications locales d'émanation du radium condensée (REGAUD). . . . .	474
Doses et durée d'application en radiumthérapie (REGAND FERROUX). . . . .	481
Utilisation de l'émanation concentrée en appareils clos (M <sup>me</sup> LABORDE). . . . .	501

**Physiobiologie.**

Influence de substances radioactives sur la perméabilité des reins au glycose (HAMBURGER et DE WAARD). . . . .	142
Contribution à l'étude de l'action biologique du radium (NOGIER). . . . .	378
Contribution à l'étude de l'emploi interne du radium et de son émanation (G. et D. BARDET). . . . .	475

**Dermatoses.**

Le radium dans la thérapeutique du prurit vulvaire (VIGNOLO-LUTATI). . . . .	142
Un an de radiumthérapie militaire (BARCAT). . . . .	475
Traitement des maladies de la peau par le radium (SAINZ DE AJA). . . . .	475

**Néoplasmes.**

Technique de la radiumthérapie du cancer de l'utérus (BECERRO DE BENGUA). . . . .	142
---	-----

Essai de perfectionnement à l'étude du dosage en radiumthérapie (MOTTRANN et RUSS). . . . .	142
Du radium dans le traitement du carcinome de la prostate et de la vessie (BARRINGER). . . . .	253
D'un moyen simple et facile d'appliquer le radium dans le cancer de la prostate (MARION). . . . .	235
Observations cliniques sur la radiumthérapie de 50 cas de carcinome utérin (PONZIO et MAIOLO). . . . .	284
Radiumthérapie des tumeurs en oto-rhino-laryngologie (LANNOIS). . . . .	378
Traitement des épithéliomas de la peau par le radium (LARCHER). . . . .	475
Cancer de la langue. Amputation presque complète suivie d'application rapide de radium. Guérison depuis un an (PÉRAIRE). . . . .	475
Traitement des tumeurs des paupières par le radium (DE LAPERSONNE et DEGRAIS). . . . .	475
Méthodes nouvelles de radiumthérapie dans le cancer de la prostate et de la vessie (HINMAN). . . . .	475
Rayons X et radium dans le traitement des épithéliomas à cellules basales (Mc KEE). . . . .	476

**Sang et glandes.**

Splénectomie pour leucémie myélogène après traitement préalable par le radium (GIFFIN). . . . .	378
---	-----

**Appareil génito-urinaire.**

Emploi thérapeutique du radium en gynécologie (CLOERK). . . . .	579
La radiumthérapie en gynécologie (CONDAMIN et NOGIER). . . . .	379
Quelques remarques sur l'emploi du radium en gynécologie (ROUFFORT). . . . .	476
La radiumthérapie en gynécologie (réflexions cliniques basées sur 750 observations (CONDAMIN et NOGIER). . . . .	476

**Divers.**

Le radium dans les maladies de l'oreille (HARRIS). . . . .	476
Technique du traitement lointain des blessures de guerre par le radium (STEVENSON). . . . .	476

LUMIÈRE

<i>Physique.</i>		Thermo-photothérapie combinée au massage. Traitement des œdèmes, reliquats inflammatoires et engorgements lymphatiques (ALQUIER) . . . . .	47
Sur les mouvements des particules lumineuses dans les gaz (GUILLEMINOT) . . . . .	419	Héliothérapie et radiothérapie des tuberculoses chirurgicales (GAUVAIN) . . . . .	47
<i>Technique.</i>		Traitement des chéloïdes par les rayons de Finsen (GAUCHER) . . . . .	47
Héliothérapie et photothérapie (ARTAULT DE VEVEY) . . . . .	186	Un cas de diarrhée chronique des pays chauds (diarrhée de Cochinchine) rebelle à tous les traitements, guérie en quelques semaines par l'héliothérapie marine, aidée de la thermo-thérapie (JOUIN). . . . .	92
<i>Physiobiologie.</i>		Héliothérapie et pigmentation (JEANNERET et MESSERLI) . . . . .	92
Sur un phénomène d'apparence singulière relatif à la persistance des impressions lumineuses sur la rétine (L. LUMIÈRE) . . . . .	186	Héliothérapie et photothérapie (ARTAULT DE VEVEY) . . . . .	187
L'action germinicide des rayons ultra-violet (BROWNING et RUSS) . . . . .	186	Traitement héliothérapique des orchites tuberculeuses (RENAUDET) . . . . .	379
Recherches sur la lumière solaire tropicale, particulièrement sur l'action photodynamique (SELLARDS) . . . . .	477	L'héliothérapie par la lampe à vapeurs de mercure, soleil artificiel de la haute montagne (TAPARELLI) . . . . .	379
Expériences sur l'action bactéricide de la lumière solaire (lumière blanche totale et lumières partielles ou de couleur) (MIRAMOND DE LAROQUETTE) . . . . .	477	L'arc de molybdène-tungstène dans le traitement de diverses suppurations (YOUNG) . . . . .	379
<i>Thérapie.</i>		Rayons ultra-violet et chirurgie de guerre (CATHÉLIN) . . . . .	477
Sur le traitement des plaies de guerre par l'action combinée des radiations visibles et ultra-violettes (CH. BENOIT et HELBRONNER) . . . . .	47	Contribution à l'étude de l'héliothérapie et de son application dans le traitement de la péri-tonite tuberculeuse (AB-DEL-MAGUID KHAL) . . . . .	477

ÉLECTROLOGIE

<i>Généralités.</i>		Oscillations électriques non amorties, de courte longueur d'onde (GUTTON et TOULY) . . . . .	334
Électricité médicale et rééducation professionnelle (LARAT et BILLIARD) . . . . .	187	Sur les propriétés des circuits électriques dénués de résistance (LIPP MANN) . . . . .	354
Service électrique d'un hôpital militaire (GOWER BERGIN) . . . . .	187	Relation entre l'état électrique de la paroi de la cellule et sa perméabilité à un ion donné (P. GIRARD) . . . . .	536
Les données électrophysiques de médication ionique (GROSS) . . . . .	187	<i>Physique.</i>	
Réunion des chefs des centres neurologiques militaires et de la Société de neurologie de Paris au Val-de-Grâce, le 20 décembre 1917. . . . .	188	Sur l'entretien des oscillations mécaniques au moyen des lampes à trois électrodes (ABRAHAM et BLOCH) . . . . .	477
Considérations sur le rôle du médecin physiothérapeute auprès d'un centre de réforme (DAUSSET) . . . . .	188	Amplificateurs pour courants continus et pour courants de très basse fréquence (ABRAHAM et BLOCH) . . . . .	477
Sur le travail agricole comme cure des séquelles de blessures. Substitution de la physiothérapie naturelle à la physiothérapie artificielle (BERGONTÉ) . . . . .	188	Contribution à l'étude des courants physiologiques développés par la contracture du muscle cardiaque (GÉRARD) . . . . .	478
Sur un phénomène de surtension dans un circuit dépourvu de self-induction, en courant continu (CHAUMAT) . . . . .	233	<i>Technique.</i>	
Sur la résistance de l'étincelle électrique (BEAULARD DE LENAIZAN) . . . . .	234	L'utilisation de certaines méthodes d'électrothérapie dans les blessures de guerre (EDWIN ASH) . . . . .	48
De la thermo-électricité du tungstène (PÉCHEUX). Une marée électrique dans le sol, dérivée de la marée océanique (DECHEVRENS) . . . . .	284	Nouveau procédé d'électrocoagulation bipolaire sous-dermique (CIGERA-SALSE) . . . . .	48
Sur la production d'un courant continu par application d'une force électromotrice alternative à un voltamètre à électrodes de platine (VAILLANT) . . . . .	334	La ténation musculaire par le courant continu haché (FRIMEAUDEAU) . . . . .	143
Sur la polarisation en courant alternatif (VAILLANT) . . . . .	334	Electro-aimant pour extraction de projectiles magnétiques intra-cérébraux (COSTANTINI et GOSSELIN) . . . . .	224

## Physiobiologie.

- Les variations de potentiel électrique au cours du fonctionnement des glandes : la méthode galvanométrique comme moyen d'étude du travail glandulaire (H. BÉNARD et SCHULMANN). 92
- Les charges électriques des microbes et leur tension superficielle (GIRARD et AUDUBERT) . . . 234
- Ohmhémomètre pour mesurer la résistivité électrique du sang. Application à la clinique (Ch. RICHET, BRODIN, NOIZET et SAINT-GIRONS). 284

## Électrodiagnostic.

## Généralités.

- Les bases physiologiques des réactions électriques dans les lésions des nerfs périphériques (ADRIAN). . . . . 188
- La résistance électrique du corps humain et les nouvelles méthodes d'électrodiagnostic (STROHL) 207
- Analyse de l'action du chloralose et du chloroforme sur l'excitabilité de la moelle (MARCELLE LAPICQUE). . . . . 254
- Le phénomène de la « contraction paradoxale » aux courants faradiques dans certaines affections organiques du système nerveux (PALMES et HANNS) . . . . . 284
- Action de l'atropine sur le muscle (LAPICQUE et VEIL). . . . . 285
- Excitabilité des muscles du *Leptodactylus ocellatus* (L. Gir.) et *Bufo Marinus* (L. Schneid) (GUGLIEMETTI et PACELLA). . . . . 285
- Note sur les muscles masticateurs. Remarques sur le fonctionnement du muscle temporal agissant unilatéralement dans des conditions soit artificielles (électrisation localisée), soit pathologiques (TOURNAY). . . . . 285
- Du rôle joué par les pertes physiologiques d'énergie dans la relation qui unit le temps de latence sensorielle à l'intensité de l'excitation (PIÉRON). . . . . 478
- Des conditions et du mécanisme de production des nystagmus artificiels du type rotatoire et du type vertical (BARD). . . . . 478
- Modification de l'excitabilité musculaire par la fatigue (LOUIS et MARCELLE LAPICQUE). . . . . 526
- Galvanotome localisé au niveau des fibres musculaires sous-jacentes aux cicatrices adhérentes (BOURGUIGNON). . . . . 526

## Technique.

- Chronaxie normale des muscles du membre supérieur chez l'homme. Leur classification par la chronaxie suivant leur systématisation radriculaire et leurs fonctions (BOURGUIGNON). . . . . 92
- La chronaxie chez l'homme (BOURGUIGNON). . . . . 95
- L'électrodiagnostic et le traitement par les courants ondulés (KAPLAN et THIBONNEAU). . . . . 285
- Anesthésie à la brûlure faradique dans les lésions des nerfs périphériques (R. FABRE). . . . . 285
- Recherches sur le phénomène psycho-galvanique dans quelques cas de troubles sensitifs par blessures cérébrales de guerre (VERAGUTH et BRUNSCHWEILER). . . . . 354
- Technique de la mesure de la chronaxie chez l'homme par les condensateurs (BOURGUIGNON). . . . . 579
- Classification fonctionnelle et radriculaire des muscles du membre supérieur de l'homme par la chronaxie (BOURGUIGNON). . . . . 379

## Physiologie.

- Des réflexes labyrinthiques provoqués par excitation unilatérale (H. PIÉRON). . . . . 143
- Des réflexes toniques relevant du fonctionnement normal ou de l'excitation bilatérale des labyrinthes (H. PIÉRON). . . . . 145
- Influence du calcium administré par voie intraveineuse sur l'excitabilité électrique dans la spasmophilie (MAGGIORE). . . . . 334
- La R. D. partielle apparente peut exister sans lésion nerveuse (BORDIER). . . . . 355

## Applications cliniques.

- Note sur l'étude des paralysies du radial. Le syndrome de dissociation des radiaux (CHARPY). . . . . 9
- Application de l'électrodiagnostic au contrôle de la localisation des projectiles par le radio-diagnostic (LEULLIER et MONDAIN). . . . . 93
- Étude sur la chirurgie des troncs nerveux (CHEVRIER). . . . . 94
- Variations du réflexe achilléen chez certains hommes atteints de troubles physiopathiques des membres inférieurs (Cl. VINCENT). . . . . 94
- Polynévrite toxique consécutive à une intoxication par l'hydrogène arsénié à bord d'un sous-marin (LAURENT MOREAU). . . . . 94
- Deux cas de tétanie post-infectieuse de l'adulte (LAIGNEL-LAVASTINE, V. BALLET et COURBON) 94
- Le beriberi des Indo-Chinois à Marseille (SICARD, ROYER et RIMBAUD). . . . . 94
- Myopathie avec atrophie et hypertonie (A. THOMAS et CEILLIER). . . . . 94
- Atrophie musculaire progressive consécutive à un traumatisme (EM. SOREL et GELMA). . . . . 95
- Atrophie musculaire du type Charcot-Marie, chez un blessé de guerre (H. FRANÇAIS). . . . . 95
- La réaction myotonique du trapèze dans la tuberculose pulmonaire (LOEPER et CODET). . . . . 95
- Paralysie du vaste interne associée à la paralysie du territoire du cubital (CHARPY). . . . . 131
- Réactions électriques des muscles et des nerfs chez des blessés cliniquement guéris du tétanos (LEGÈNE et GAUDUCHEAU). . . . . 143
- Troubles physiopathiques médullaires dans le paludisme (MONIER-VINARD). . . . . 144
- D'une cause d'erreur dans l'appréciation de l'importance des lésions du nerf cubital au bras. Simple parésie dans un cas de section complète du nerf au-dessus du coude (HALIPRÉ). . . . . 189
- Le vertige faradique (M. WEILL). . . . . 189
- Atrophie localisée du membre supérieur, consécutive à une commotion électrique (CHARTIER). 189
- Sur un cas de restauration rapide après suture du nerf médian (ANDRÉ THOMAS, LÉVY-VALENSI et PASCALIS). . . . . 189
- Maladie de Friedreich révélée par la guerre (LAIGNEL-LAVASTINE et NOGUES). . . . . 189
- Amyotrophie des pectoraux et des trapèzes chez un tabétique (LÉRI et THIERS). . . . . 189
- Contribution à l'étude clinique du clonus dupied (BOVEN et BEHAGUE). . . . . 190
- Les troubles artériels et vaso-moteurs dans les commotions et les blessures cérébro-médullaires (LOGRE et BOUTTIER). . . . . 190
- Hypertrophie des muscles de la jambe consécutive à une lésion du nerf sciatique par balle (LHERMITTE). . . . . 190
- Syndrome de Friedreich (CARRAU et MUSSIO-FOURNIER). . . . . 190
- Contribution à l'étude anatomo-clinique du plexus brachial (TESTUT et L. MARCHAND). . . . . 190

Deux cas de paralysies dissociées de la branche postérieure du radial, à type de pseudo-griffe cubitale (ROUSSY et BRANCHE) . . . . .	190	Syndrome d'hémiatrophie gauche totale post-traumatique progressive (d'ŒLSNITZ et CORNIL) . . . . .	381
Des réactions électriques dans le tétanos (GAUDUCHEAU) . . . . .	190	Une observation de syndrome du carrefour condylo-déchiré postérieur (JAULIN) . . . . .	381
Les réactions électriques des muscles et des nerfs chez les blessés cliniquement guéris du tétanos (LECÈNE et GAUDUCHEAU) . . . . .	190	<b>Des réactions électriques au décours du tétanos</b> (GAUDUCHEAU) . . . . .	403
Les fondements de la séméiologie labyrinthique (H. PIÉRON) . . . . .	234	La symptomatologie des sections traumatiques de la moelle. Les données nouvelles acquises au cours de la guerre (DENIKER) . . . . .	451
De l'interprétation des troubles labyrinthiques qui se manifestent dans la réflexivité tonique, dans la station ou dans la marche (H. PIÉRON) . . . . .	234	Notes préliminaires sur des recherches dans mille cas de blessures des nerfs périphériques (BURROW et CARTER) . . . . .	451
Electro-diagnostic des blessures de guerre des nerfs moteurs (CHARPY) . . . . .	235	Excitation faradique des nerfs et des muscles au cours des interventions chirurgicales (PLATT et BRENTALL) . . . . .	451
Syndrome commotionnel et traumatique. Luxation, fracture des vertèbres cervicales. Hémiplégie dissociée avec luxation scapulo-humérale post-paralytique (LARDENNOIS et BAUMEL) . . . . .	285	Considérations sur les traumatismes de guerre des nerfs périphériques (MORIN) . . . . .	479
Troubles vaso-moteurs et hypothermie prononcés d'un membre supérieur, remontant à neuf mois et consécutifs à une intoxication par les gaz (GORODICHE et HEITZ) . . . . .	285	Luxation de l'os iliaque en haut (MASMONTEIL) . . . . .	479
Sur un syndrome aigu curable d'atrophie musculaire généralisée avec trémulation fibrillaire, syndrome lié à l'intoxication par la mélinite (CHIRAY) . . . . .	286	Luxation traumatique et latérale de la II <sup>e</sup> vertèbre lombaire. Réduction par tractions divergentes sous anesthésie générale (GUYOT et MAUCLAIRE) . . . . .	479
Sur l'hypertrophie musculaire consécutive aux lésions graves des nerfs périphériques. Une observation nouvelle (LHERMITTE) . . . . .	286	Kyste hydatique du rachis (GILL et BULLOCK) . . . . .	479
Régénération nerveuse dans un cas de suture des V <sup>e</sup> et VI <sup>e</sup> racines cervicales; restauration réelle et restauration utile (ANDRÉ THOMAS) . . . . .	286	Un cas de section isolée du nerf grand hypoglosse (BARBÉ) . . . . .	479
Réaction polynévritique dans un cas de tétanos localisé (FRANÇAIS) . . . . .	286	Paralysie ascendante aiguë de Landry, consécutive à une vaccination antityphoïdique (GUILLAIN et BARRÉ) . . . . .	479
Aréflexies tendineuses et traumatismes crâniens (GAUDUCHEAU et BOUTTIER) . . . . .	286	Névrite hypertrophique non familiale de l'adulte (ROUSSY et CORNIL) . . . . .	551
I. Les oblitérations artérielles traumatiques. II. Des troubles que détermine la lésion de l'artère dans les fonctions du membre blessé (BABINSKI et HEITZ) . . . . .	286	Les paralysies amyotrophiques dissociées du plexus brachial à type supérieur, consécutives à la sérothérapie antitétanique (LHERMITTE) . . . . .	551
Paralysie globale des six derniers nerfs crâniens et du sympathique cervical par blessure de guerre (d'ŒLSNITZ et CORNIL) . . . . .	286	La maladie de Thomsen (BARBÉ) . . . . .	552
Atrophie musculaire disséminée, d'origine myélopathique consécutive à un éclatement d'obus (LÉRI et MOLIN DE TEYSSEU) . . . . .	287		
Des troubles du vertige voltaïque dans les traumatismes crâniens (ROB. DUBOIS et HANNS) . . . . .	287	<i>Divers.</i>	
Le syndrome musculaire de la sciatique (CHIRAY et ROGER) . . . . .	355	Signification clinique des légères échancrures de l'onde R. de l'électrocardiogramme (WEDD) . . . . .	479
Sur un cas de troubles physiopathiques précoces permettant d'admettre l'origine réflexe (CHIRAY et ROGER) . . . . .	355		
Contribution à l'étude du diagnostic différentiel des contractures. Pseudo-contraction par myosite traumatique (BROUSSEAU) . . . . .	355	<b>Électrothérapie.</b>	
Résultats tardifs de suture nerveuse (CESTAN) . . . . .	355	<i>Généralités.</i>	
Réséction de 17 centimètres du nerf cubital avec greffe de nerf de veau. Réapparition de la contractilité faradique dans les muscles du cubital à la main au bout de deux mois et demi (WALTHER) . . . . .	380	L'état et l'organisation de l'électrothérapie en Alsace et en particulier à Strasbourg (GUNSETT) . . . . .	381
A propos d'un cas de paralysie tardive du nerf cubital, survenue vingt-cinq ans après une fracture du coude (CONSTENSOUX et Mlle HENRY) . . . . .	380		
Syndrome du trou déchiré postérieur . . . . .	380	<i>Technique.</i>	
Paralysie radiculaire atrophique inférieure du plexus brachial par sclérose épithéliomateuse (RICALDONI) . . . . .	380	La diathermie chirurgicale (CUMBERBATCH) . . . . .	355
Contribution à l'étude des troubles thermiques et électriques dans le myxœdème (MARINESCO) . . . . .	380	Méthode pour obtenir de l'électricité statique avec une bobine d'induction et nouvelle méthode pour les applications de statique et de hautes fréquences (BLAKE) . . . . .	451
Aréflexie vestibulaire (Diplégie faciale. Aréflexie tendineuse) (DESCOMPS et QUERCY) . . . . .	380	Contribution à l'étude des applications thérapeutiques des ions (BRUKER) . . . . .	452
Signes électriques des lésions du faisceau pyramidal (NÉRI) . . . . .	381		
		<i>Dermatoses.</i>	
		Ulcère tuberculeux traité par les effluves de haute fréquence (BONNEFOY) . . . . .	14
		Traitement électrolytique du lupus des cavités muqueuses par la méthode de l'iode naissant (DELPRATT-HARRIS) . . . . .	287
		Deux cas de psoriasis généralisé guéris par les courants de haute fréquence (SGOBBO) . . . . .	381
		<i>Appareil digestif.</i>	
		Le lavement électrique dans les occlusions intestinales (XERCAVIUS Y ROMEN) . . . . .	452

La diathermie comme thérapeutique des ulcères de l'appareil digestif (CARRO) . . . . . 527

### Systeme nerveux.

Courants de haute fréquence et sciatique (LOPEZ- PRIETO) . . . . .	48
Sur un cas de contractures réflexes après blessures de guerre (VAUTRIN) . . . . .	95
Traitement des blessés au moyen de l'électricité (SEEUWEN) . . . . .	191
Sur l'usage du courant progressivement croissant dans le traitement des paralysies par blessures des nerfs périphériques (TURBELL) . . . . .	191
Le traitement électrique des paralysies suites de lésions nerveuses périphériques; l'action du massage (COOPER) . . . . .	191
Traitement accessoire et spécial dans les lésions des nerfs périphériques (ROWLEY BRISTOW) . . . . .	191
Traitement des lésions nerveuses (ELMSLIE) . . . . .	191
Sur le traitement des nerfs au siège de la blessure pour détruire le tissu fibreux et soulager la douleur (HERNAMAN-JOHNSON) . . . . .	191
Le traitement des blessures des nerfs périphériques (BURKE) . . . . .	255
Quelques résultats éloignés d'interventions nerveuses sur le sciatique poplitée externe (statistique intégrale). Excellence des résultats. Conclusions et idées personnelles sur la chirurgie des troncs nerveux en général (CHEVRIER) . . . . .	256
Sur le traitement par la psychothérapie des acrocontractures et des acro-paralysies. A propos de 141 cas de mains figées et de 56 cas de pieds bots varus (ROUSSY, BOISSEAU et D'ÖLSNITZ) . . . . .	256
Anomalies de la 5 <sup>e</sup> vertèbre lombaire (type sacré) Electrodiagnostic et électrothérapie (ROSSI) . . . . .	256
Contribution à l'étude clinique de la sciatique (BARRÉ) . . . . .	256
Trois cas de paralysie hystérique des membres guéris par une séance de galvanothérapie intensive (torpillage) (MOREAU) . . . . .	287
Les courants intermittents de basse tension dans le traitement et l'électrodiagnostic de la dégénérescence nerveuse (MORIN) . . . . .	287
Traitement de certaines formes d'épilepsie par les bains hydro-électriques à courants sinusoïdaux (CHARTIER) . . . . .	452
Le traitement physiothérapique des paralysies par lésions traumatiques des nerfs périphériques (STOUFFS) . . . . .	480
Application des courants lentement croissants au traitement électrique des muscles dégénérés (LAUGIER) . . . . .	480
Blessures de guerre portant sur les nerfs périphériques (LE FLEMING BURROW) . . . . .	480
Torpillage et révulsion faradique (LAQUERRIÈRE) . . . . .	527
Résultats éloignés de 39 plaies du nerf radial opérées en 1915 et 1916 (AUVRAY) . . . . .	527
Galvanisme cérébral; un traitement pour les enfants mentalement arriérés à la suite de maladies de durée prolongée (HERNAMAN JOHNSON) . . . . .	527
Le traitement des sciatiques (ZIMMERN) . . . . .	533

### Appareil génito-urinaire.

Nouveau traitement de la cryptorchidie (CICERASALSE) . . . . . 48

La diathermie endo-urétrale (ROUCAYROL) . . . . .	95
Bilharziose vésicale traitée par la cautérisation diathermique (haute fréquence) (DESNOS) . . . . .	256
Indurations plastiques des corps caverneux (CORBINEAU) . . . . .	355
Quelques cas de métrite cervicale traités par la galvanisation négative intra-vaginale (RONNEAUX) . . . . .	452
L'électro-coagulation en chirurgie urinaire (LUYS). Résultat éloigné d'un cas de fibrome utérin hémorragique traité par l'électrolyse du zinc (LOUBIER) . . . . .	480
Electrolyse et radiothérapie dans le fibrome (LAQUERRIÈRE) . . . . .	480
Traitement moderne des tumeurs de la vessie (PAPIN) . . . . .	528
La diathermie dans les orchépidymites blennorragiques (NISEGGI et ASTRALDI) . . . . .	528
Destruction des papillomes vésicaux par l'électro-coagulation (NICOLICH) . . . . .	528
Des troubles de la miction chez la femme et de leur traitement électrique (COURTADÉ) . . . . .	552

### Affections chirurgicales.

Sterilisation des plaies par une seule séance d'électro-ionisation (PARIN) . . . . .	256
L'ionothérapie usuelle (PLICQUE) . . . . .	257
Le courant continu dans le traitement des plaies de guerre (CASMAN) . . . . .	257
De l'action antiseptique de l'ionisation dans les plaies de guerre (LATARJET et Mlle PROMSY) . . . . .	257
L'électrisation dans les suites de blessures de guerre, spécialement dans les fractures non consolidées (BARCLAY) . . . . .	288
Plaie par éclat d'obus de l'épaule droite, fracas de l'omoplate, lésion de l'articulation scapulo-humérale. Résection secondaire de l'omoplate et de la tête de l'humérus. Guérison (SCHWARTZ) . . . . .	288
De la reconstitution de muscles isolés ou de groupes musculaires par la faradisation rythmée intensive (BERGONIE) . . . . .	536
La nature irritante des tissus-cicatrices de guerre (CORNER) . . . . .	536
Les traitements électriques de l'hydarthrose du genou (LAQUERRIÈRE) . . . . .	581

### Divers.

De l'emploi des rayons X et de l'électricité dans le goitre exophtalmique et les autres affections des glandes à sécrétion interne (HERNAMAN-JOHNSON) . . . . .	257
Indications dans le traitement des corps étrangers intra-oculaires par blessures de guerre (DE LAPERSONNE) . . . . .	257
Traitement des œdèmes segmentaires chez les blessés de guerre par la galvanisation (BERTHOMIER) . . . . .	312
Action analgésiante du courant faradique faible en thérapeutique oculaire (GROS et FROMAGET) . . . . .	556
Extraction des projectiles de guerre magnétiques à l'aide d'appareils électriques vibratoires (DUCANET) . . . . .	528



**FROID — CHALEUR — DIVERS**

<b>A propos du traitement de certaines radiodermites professionnelles par les applications de neige carbonique (AUBOURG)</b> . . . . .	<b>217</b>	Recherche et extraction de projectiles intrapulmonaires. Méthode de l'électro-vibreux (BERGONIE et GRÉGOIRE) . . . . .	<b>288</b>
Douches d'air chaud contre les brûlures par l'hypérite (BANDELIN et DE POLIAKOFF) . . . . .	<b>258</b>	L'air et l'oxygène chauds dans les plaies de guerre (VIGNAT) . . . . .	<b>288</b>
Enormes verrues végétantes traitées par la neige d'anhydride carbonique (LEDO) : . . . . .	<b>258</b>	Traitement physiothérapique des ostéomes (KOUINDJY) . . . . .	<b>466</b>

**BIBLIOGRAPHIE**

DELHERM et ROUSSET. — Le repérage des projectiles. . . . .	<b>95</b>	JAUGEAS. — Précis de radiodiagnostic, technique et clinique. . . . .	<b>192</b>
ZIMMERN et PÉROL. — Electro-diagnostic de guerre. . . . .	<b>96</b>	CARRERAS. — Séméiologie radiologique des affections pulmonaires . . . . .	<b>238</b>
ALBERT-WEIL. — Manuel d'électrothérapie et d'électrodiagnostic. . . . .	<b>144</b>	RÉCHOU. — Guide pratique de radiographie et de radioscopie . . . . .	<b>382</b>
MATHÉ et BAUDOT. — Bréviaire du manipulateur radiologiste . . . . .	<b>144</b>	PAIS. — L'influence des rayons X sur la courbe thermique de la fièvre paludéenne . . . . .	<b>382</b>
CASTEX. — Précis d'électricité médicale. . . . .	<b>192</b>	SLOAN. — L'électrothérapie en gynécologie. . . . .	<b>432</b>

## Table alphabétique par noms d'auteurs

### A

AB-DEL-MAGUID KHAL. . . . .	477
ABRAHAM (Henri) et BLOCH. . . . .	477
DE ABREU (Manoel). . . . .	352
ACHARD (Ch.) . . . . .	281
ACHARD et ROEDERER. . . . .	276
ADRIAN (captain E.). . . . .	188
AIMARD (J.) . . . . .	49, 124, 465
AÏMES, HADENGUE et HUTIN. . . . .	180
ALBERT-WEIL (E.) . . . . .	91, 144, 274
ALESSANDRINI (Paolo). . . . .	230, 281, 352
ALQUIER. . . . .	47
ANGEBAUD. . . . .	41
ANTOINE et BENSAUDE. . . . .	331
ARCELIN (F.) . . . . .	389
ARTAULT de VEVEY. . . . .	186, 187
ASCHEL. . . . .	50
ASH (Edwin) . . . . .	48
ASTRALDI (A.) et NISEGGI. . . . .	528
AUBERTAL. . . . .	41
AUBOURG (P.). . . . .	217
AUBOURG et PETIT. . . . .	141
AUBOURG et PEUGNIEZ. . . . .	468
AUDAN (M.). . . . .	462
AUDUBERT (René) et GIRARD. . . . .	254
AUSELL (P. L.). . . . .	550
AUVRAY (M.). . . . .	527
AYGUEPARSSE (M.) et GUYOT. . . . .	524
AZOULAY (J.). . . . .	229

### B

B. A. MORGAN et CAPTAIN. . . . .	37
BABINSKI (J.) et HEITZ. . . . .	286
BAESE (Eug. Carlo). . . . .	225
BAETGER (F. H.). . . . .	548
BAILLEUL (L. C.) et DUBOIS-ROQUEBERT. . . . .	251
BAILLEUL et FABRE. . . . .	139
BALLET (V.), LAIGNEL-LAVASTINE et COURBON. . . . .	94
BANDELIN (J.) et de POLIAKOFF. . . . .	238
BARBÉ (André). . . . .	426, 479, 552
BARCAT. . . . .	475
BARCLAY (A. E.). . . . .	288
BARCLAY et RAYNER. . . . .	90
BARD (L.). . . . .	185, 278, 478
BARJON et LONGY. . . . .	346
BARNSBY. . . . .	522
BARNSBY et Pierre DUVAL. . . . .	185
BARRÉ (J. A.). . . . .	236
BARRÉ et GUILLAIN. . . . .	479
BARRINGER (B. S.). . . . .	235
BASSLER (A.). . . . .	469
BAUDET (D.) et BAUDET (G.). . . . .	475
BAUDET (G.) et BAUDET (D.). . . . .	475
BAUDON et POUDON. . . . .	121
BAUDOT (V.) et MATHÉ. . . . .	144
BAUDRY (S.). . . . .	551
BAUMEL (J.) et LARDENNOIS. . . . .	285
BAUMGARTNER. . . . .	522
BAUMGARTNER et HERSCHER. . . . .	377
BAZIN (Gaston) et PÉROL. . . . .	303
BEAUJARD (E.). . . . .	85
BEAULARD de LENAIZAN (F.). . . . .	254
BEC et HADENGUE. . . . .	63
BECERRO de BENGUA. . . . .	46, 142
BÉCLÈRE (Antoine). . . . .	433, 529
BÉCLÈRE (Henri). . . . .	417, 137, 226, 231, 267, 272, 282, 518, 525
BÉCLÈRE (H.) et Pierre DUVAL. . . . .	181
BÉCLÈRE (H.) et RIBADEAU-DUMAS. . . . .	550
BEHAGUE et BOVEN. . . . .	190
BELOT (J.) et DECHAMBRE. . . . .	130
BELOT (J.) et FRAUDET. . . . .	27, 45
BELOT (J.), TOURNAY et DECHAMBRE. . . . .	430
BÉNOIT (Henri) et SCHULMANN. . . . .	92
BENOIT (Ch.) et HELBRONNER. . . . .	47
BENSAUDE (R.) et ANTOINE. . . . .	531
BENSAUDE et GUÉNAUX. . . . .	45
BÉRARD (Léon). . . . .	84
BÉRARD, LUMIÈRE et DUNET. . . . .	45
BERGIN (Gower). . . . .	187
BERGONIÉ (J.). . . . .	188, 536
BERGONIÉ et DIMIER. . . . .	282
BERGONIÉ et GRÉGOIRE. . . . .	288
BERTHOMIER. . . . .	342
BERTOLOTI. . . . .	547
BIDEAUX (Albert). . . . .	91
BILLIARD et LARAT. . . . .	187
BIQUART (R.). . . . .	329
BIQUART, GUILLEMINOT et CHÉRON. . . . .	226, 329
BLAKE (G. G.). . . . .	451
BLOCH (Eug.) et ABRAHAM. . . . .	477
BLOOMFIELD (Arthur L.) et WATERS. . . . .	472
BOBRIE. . . . .	48, 145
BOGGS (Russel H.). . . . .	472
BOISSEAU (J.), ROUSSY et d'OELSPLITZ. . . . .	256
BONNEFON. . . . .	474
BONNEFOY (M.). . . . .	14
BONNOT et CHEVRIER. . . . .	85
BORDET (E.). . . . .	351
BORDET et LAUBRY. . . . .	549
BORDET et VAQUEZ. . . . .	227
BORDIER (H.). . . . .	252, 333, 335
BOUCHACOURT. . . . .	83, 225
BOUCHUT (L.) et MOURIQUAND. . . . .	140
BOUGOURD. . . . .	22
BOULONNEIX et ROCHET. . . . .	228
BOURGUIGNON. . . . .	92, 93, 579, 526
BOUTTIER (H.) et GAUDUCHEAU. . . . .	286
BOUTTIER et LOGRE. . . . .	190
BOUZZI (A.). . . . .	524
BOVEN (William) et BEHAGUE. . . . .	190
BOWEN (David R.). . . . .	472
BRAILOWSKY (Zénaïde). . . . .	228
BRANCHE (J.) et ROUSSY. . . . .	190
BRECCIA (Giaccheno). . . . .	280
BRENTALL (E. S.) et PLATT. . . . .	451
BRETTAUER. . . . .	378
BRISAUD et RIBADEAU-DUMAS. . . . .	87
BRISTOW (W. Rowley). . . . .	191
BROCQ (A. J. Louis). . . . .	252
BRODIN (P.), RICHET, NOIZET et S' GIRON. . . . .	284
DE BROGLIE. . . . .	378
BROUSSEAU (A.). . . . .	535
BROWN (L.) et SIMPSON. . . . .	550
BROWNING (C. H.) et RUSS. . . . .	186
BRUKER. . . . .	85
BRUNEAU DE LABORIE. . . . .	465

BRUNSCHWEILER (H.) et VERAGUTH. . . . .	554
BRUYÈRE (M <sup>lle</sup> J.) et CARNOT. . . . .	185
BRYMBLE (P. E.). . . . .	525
BULLOCK (Howard) et GILL. . . . .	479
BUNDY ALLEN. . . . .	548
BUNTING (T. L.). . . . .	226
BURKE (Noël H. M.). . . . .	255
BURROW (J. L. F.) et CARTER. . . . .	451
BUTAUD et HADENGUE. . . . .	181

**C**

CADE (A.) et MOUTAZ. . . . .	524
CALOT (F.). . . . .	275
CAMBIER. . . . .	28
CAMPION (George G.). . . . .	226
CAMPO (Gonzalez) et CAMPO DE COS. . . . .	470
CAMPO DE COS (Gonzalez) et CAMPO. . . . .	470
CANOVAS (Navarro). . . . .	44, 475
CANTRAINÉ et CLAUDE. . . . .	183
CAPTAIN, MORGAN et B. A. . . . .	37
CARMAN et Mc MAHON. . . . .	250
CARNOT (P.) et M <sup>lle</sup> BRUYÈRE. . . . .	183
CARRAU (A.) et MUSSIO FOURNIER. . . . .	190
CARRERAS (Torres). . . . .	258, 467
CARRIÉ, RAMOND et PETIT. . . . .	86
CARRO (Santiago). . . . .	527, 549
CARTER (H.-S.) et BURROW. . . . .	451
CASE (J.-T.). . . . .	182, 281, 552
CASMAN (R.). . . . .	257
CASNE. . . . .	158
CASTEX. . . . .	192, 272
CATHELIN (O.). . . . .	477
CAUSSADE (L.) et TRÉMOLIÈRES. . . . .	85
CAYLA. . . . .	185
CECIKAS (J.). . . . .	555
CEILLIER et M <sup>me</sup> DEJERINE. . . . .	180, 574, 466
CEILLIER et THOMAS. . . . .	94
CERNÉ. . . . .	289
CESTAN. . . . .	555
CHABRY. . . . .	550
CHACHIGNOT, GUYOT et MASSON. . . . .	231
CHAILLOUS et LAQUERRIÈRE. . . . .	403
CHAMBERS, RUSS, SCOTT et NOTTRAM. . . . .	425
CHARDIN. . . . .	177
CHARLIER (A.). . . . .	27
CHARPY (P.). . . . .	9, 119, 131, 174, 255
CHARTIER (M.). . . . .	189, 452
CHASSARD. . . . .	132
CHAUMAT (H.). . . . .	275
CHAVASSE. . . . .	39
CHENEY (W.-F.). . . . .	470
CHENUT (A.). . . . .	229
CHÉRON (André). . . . .	427
CHÉRON (H.), GUILLEMINOT et BIQUART. . . . .	226, 529
CHEVALIER. . . . .	114
CHEVRIER (L.). . . . .	94, 256
CHEVRIER et BONNOT. . . . .	85
CHIFOLIAU et HEYMANN. . . . .	90
CHIRAY (Maurice). . . . .	286
CHIRAY et ROGER. . . . .	276, 555
CHRISTIÉ (Arthur C.). . . . .	546
CHUITON et MERKLEN. . . . .	281
CHUITON et TOUSSAINT. . . . .	26
CICERA-SALSE. . . . .	48
CIMBERT et GUILBERT. . . . .	316
CLAUDE (H.) et CANTRAINÉ. . . . .	185
CLERG (A.), RAMOND et GUILHAUME. . . . .	550
CLOERK. . . . .	579
CLUZET (J.). . . . .	275, 521, 540
CODÉT (H.) et LÖEPER. . . . .	95
COLANERI (H.). . . . .	69, 395, 469
COLESCHI (Lorenzo). . . . .	275
COLLEU (H.). . . . .	466
COLOMBIER. . . . .	65

COLVILLE (H.-C.). . . . .	475
COMBY (J.). . . . .	277
CONDAMIN et NOGIER. . . . .	579, 476
CONRAD. . . . .	42
CONSTANTIN (E.). . . . .	462
CONSTENSOUX (G.) et M <sup>lle</sup> HENRY. . . . .	580
COOLIDGE (W.-D.). . . . .	178
COOLIDGE et MOORE. . . . .	81, 178
COOPER (G.). . . . .	191
CORBINEAU. . . . .	355
CORNER (Edred M.). . . . .	336
CORNIL (L.) et CAILLODS. . . . .	140
CORNIL et D'OELSNITZ. . . . .	286, 381
CORNIL et ROUSSY. . . . .	551
CORRET. . . . .	29
COSTANTINI (H.) et GOSSELIN. . . . .	164, 224
COSTANTINI, VIGOT et GOSSELIN. . . . .	42
COTTENOT (P.). . . . .	447
COTTENOT et LÉRI. . . . .	426
COTTENOT et ZIMMERN. . . . .	450
COUDRAY (Paul). . . . .	527
COUPÉ. . . . .	74
COURBIN et DEBEDAT. . . . .	549
COURBON, LAIGNEL-LAVASTINE et P. BALLET. . . . .	94
COURBON et SOLLIER. . . . .	285
COURGENOU. . . . .	31
COURTADE (Denis). . . . .	552
COZZOLINO. . . . .	548
CROSS (Harold H.-U.). . . . .	187
CRYMBLE (P.-F.). . . . .	429
CUMBERBATCH (E. P.). . . . .	46, 555
CUNEO (B.). . . . .	181
CYRIAX (Edg.). . . . .	275

**D**

DAGUET et PÉHU. . . . .	53, 524
DANDY (Walter E.). . . . .	227, 426, 467
DAN MAC KENZIE et KNOX. . . . .	178
DARBOIS. . . . .	415, 119
DARBOIS et PARISOT. . . . .	550
DARCOURT. . . . .	472
DARGET. . . . .	529
DARIER (J.). . . . .	252
DARLING (Byron C.). . . . .	468
DANICAU et GEORGE. . . . .	48
DARTIGUES et DIMIER. . . . .	429
DAUSSET (H.). . . . .	188, 385
DAUVILLIER (A.) et LEDOUX-LEBAUD. . . . .	529
DAVIDSON (J. Mackenzie). . . . .	465
DEBEDAT et COURBIN. . . . .	549
DEBEYRE et LORNIER. . . . .	66
DECHAMBRE (E.) et BELOT. . . . .	150
DECHAMBRE, TOURNAY et BELOT. . . . .	450
DECHEVRENS (Marc). . . . .	284
DEGRAIS et de LAPÉRONNE. . . . .	475
DEJERINE (M <sup>me</sup> ) et CEILLIER. . . . .	180, 574, 466
DELAGENIÈRE (Henri). . . . .	85, 522
DELHERM (L.). . . . .	275, 280
DELHERM et DESALME. . . . .	76
DELHERM, JOSUÉ et LAQUERRIÈRE. . . . .	427
DELHERM et LABORDE. . . . .	23
DELHERM et LÉON-KINDBERG. . . . .	45
DELMAS et FIOLE. . . . .	522
DELORT. . . . .	320
DELLOTTE (Adrien). . . . .	450
DELPRATT-HARRIS (J.). . . . .	287
DEL RAT. . . . .	474
DELVAL (Ch.) et MAX MÉNARD. . . . .	377
DENECHAU. . . . .	278
DENIKER. . . . .	451
DENNIS (Ch.-E.). . . . .	275
DEROMPS (Mathilde). . . . .	84
DESALME et DELHERM. . . . .	76
DESCOMPS (P.) et QUEVEY. . . . .	580

DENNOS (E.) . . . . .	256	GAUDUCHEAU et LECÈNE . . . . .	143, 190
DESPLATS (René) et WICKHAM . . . . .	81	GARFIELD EVANS . . . . .	525, 524
DÈTRE, MÉRY, SALIN et GIRARD . . . . .	376	GAUVAIN (H. J.) . . . . .	47
DÉTRÉ (Georges) . . . . .	429	GAZOTTI . . . . .	43
DIDIER (A.) . . . . .	450	GEFFERSON (Geoffrey) . . . . .	86
DIDIER (Robert) . . . . .	89	GELMA (Eug.) et SOREL . . . . .	95
DIEMER (F. E.) . . . . .	355	GENEVOIX . . . . .	77
DIMIER . . . . .	22	GEORGE et DARRICAU . . . . .	48
DIMIER et BERGONIÉ . . . . .	282	GEORGE (A. W.) et LÉONARD . . . . .	185
DIMIER et DARTIGUES . . . . .	429	GÉRARD . . . . .	478
DISSEZ . . . . .	19, 450	GERBER (Isaac) . . . . .	468, 470
DOMINICI (L.) . . . . .	525	GHILARDUCCI . . . . .	546
DREYON (Paul) . . . . .	128, 134	GIFFIN (H. Z.) . . . . .	578
DREYON et PETIT . . . . .	25, 7	GILBERT SCOTT (S.) . . . . .	275
DUBOIS (Robert) et HANNS . . . . .	287	GILL (Mac Donald) et BULLOCK . . . . .	479
DUBOIS-ROQUEBERT et BAILLEUL . . . . .	251	Mc GILL (C. M.) et MORGAN . . . . .	226
DUBREUIL-CHAMBARDEL (L.) . . . . .	181	GIMBERT (A.) et PIOT . . . . .	82
DUCCELLIER . . . . .	137	GIRARD (Pierre) et AUDUBERT . . . . .	234
DUCOMET (E.) . . . . .	528	GIRARD (Pierre) . . . . .	526
DUFAIR (Paul et Pierre) . . . . .	525	GIRARD, MÉRY, SALIN et DÈTRE . . . . .	376
DUFOUR et DUVERGEY . . . . .	231, 475	GIROUX et VERDIER . . . . .	159
DUHEM . . . . .	157, 359	GLÉNARD (Roger) . . . . .	275
DUJARIER . . . . .	375	GODET-BOISSE . . . . .	158
DUNET, BÉRARD et LUMIÈRE . . . . .	45	GORODICHE et HEITZ . . . . .	285
DUVAL (Pierre) . . . . .	42, 374	GORSLINE (C. S.) . . . . .	548
DUVAL et BARNSBY . . . . .	185	GOSSELIN (L.) et COSTANTINI . . . . .	164, 224
DUVAL et H. BÉCLÈRE . . . . .	181	GOSSELIN, COSTANTINI et VIGOT . . . . .	9
DUVAL et LEMIERRE . . . . .	185	GOSSET . . . . .	42
DUVAL et VAUCHER . . . . .	89	GOURDON et RÖDERER . . . . .	180
DUVERGEY . . . . .	521	GRAG (Alfred L.) . . . . .	472
DUVERGEY et DUFOUR . . . . .	231, 475	GRANDGÉHARD . . . . .	549
<b>E</b>			
EDMONSON (John II.) . . . . .	470	GREGOIRE (R.) . . . . .	375, 522
EINHORN . . . . .	576	GRÉGOIRE et BERGONIÉ . . . . .	288
ELLIS (Erasmus) . . . . .	85	GRENET (H.) . . . . .	280
ELMSLIE (R. C.) . . . . .	191	GRONES (Ern. W. Hey) . . . . .	228
ESCANDE (F.) et TAPIE . . . . .	298	GROS et FROMAGET . . . . .	556
ÉTIENNE et LAMY . . . . .	258	GROSS (F.) . . . . .	85
<b>F</b>			
FABRE (J.) et BAILLEUL . . . . .	159	GUDIN . . . . .	522
FABRE (Roger) . . . . .	285	GUARINI (Carlo) . . . . .	546
FERROUX et REGAUD . . . . .	481	GUÉNAUX (G.) . . . . .	82
DE FERRY (P.) et JAUBERT DE BEAUJEU . . . . .	275	GUÉNAUX et BENSAUDE . . . . .	45
FINZI (N. S.) . . . . .	140	GUGLIEMMETTI et PACELLA . . . . .	285
FIOLLE (J.) . . . . .	81	GUIDDO-ENGELMANN . . . . .	159
FIOLLE et DELMAS . . . . .	522	GUILBERT (Ch.) et CIMBERT . . . . .	227, 316, 517, 520, 521
FISHER (M. K.) . . . . .	470	GUILHAUME (H.), CLERC et RAMOND . . . . .	550
FOLLEY . . . . .	181, 182	GUILLEMINOT (H.) . . . . .	1, 205, 231, 263, 274, 366, 419, 440
FOVEAU DE COURMELLES . . . . .	465	GUILLEMINOT, CHÉRON et BIQUART . . . . .	226, 529
FRANÇAIS (Henri) . . . . .	95, 180, 286	GUILLOT . . . . .	124
FRANÇOIS et RAMOND . . . . .	250	GUNSETT (A.) . . . . .	214, 581
FRAUDET (H.) . . . . .	310	GUNTHER . . . . .	544
FRAUDET et BELOT . . . . .	27, 45	GUTTON et TOULY . . . . .	554
FRIEDMANN (Joseph) . . . . .	547	GUYOT (S.) . . . . .	179
FRIMEAUDEAU . . . . .	145	GUYOT et AYGUEPARSE . . . . .	524
FROELICH . . . . .	159, 276, 467, 525	GUYOT, MASSON et CHACHIGNOT . . . . .	251
FROMAGET et GROS . . . . .	556	GUYOT et MAUCLAIRE . . . . .	479
FROMENTIN . . . . .	75	<b>H</b>	
FULLERTON (Andrew) . . . . .	141, 229	HABIBE . . . . .	423
FUNCK et HAUCHAMPS . . . . .	294	HADENGUE . . . . .	525
<b>G</b>			
GAGE (H. C.) . . . . .	219, 274, 556	HADENGUE et BEC . . . . .	63
GAILLARD . . . . .	551	HADENGUE et BUTAUD . . . . .	181
GAMBIER . . . . .	90	HADENGUE, HUTIN et AIMES . . . . .	180
GAUCHER . . . . .	47	HALIPÉE (M. A.) . . . . .	189
GAUDUCHEAU . . . . .	190, 403	HALL-EDWARDS (J.) . . . . .	159, 226
GAUDUCHEAU et BOUTTIER . . . . .		HAMBURGER (A. J.) et DE WAARD . . . . .	142
		HAMMON (Roland) . . . . .	375
		HANUS et DUBOIS . . . . .	287
		HANNS et PALMES . . . . .	284
		HARET (G.) . . . . .	329, 416, 525
		HARRIS (H.) . . . . .	475
		HARRIS (Thomas J.) . . . . .	476
		HARTMANN (H.) . . . . .	428
		HAUCHAMPS (L.) et FUNCK . . . . .	294

HEAD (Howard C.) . . . . .	373
HÉBERT (G.) et LEDOUX-LEBARD . . . . .	429
HEBERT (Godfrey S.) et OVEREND . . . . .	87
HEITZ et BABINSKI . . . . .	286
HEITZ (J.) et GODORICHE . . . . .	285
HEILBRONNER (André) et BENOIT . . . . .	47
HENRY (M <sup>lle</sup> M.) et CONSTENSOUX . . . . .	380
HERNAMAN JOHNSON (F.).. 83, 157, 191, 237, 350, . . . . .	527
HERSCHELL HARRIES . . . . .	548
HERSCHER et BAUMGARTNER . . . . .	377
HEYMAN et CHIFOLIAU . . . . .	90
HINMAN (F.) . . . . .	475
HIRTZ . . . . .	30, 31, 76, 422
HOLMES (G. W.) . . . . .	549
HONELI (J. A.) . . . . .	471
HUBENY (M.) . . . . .	524
HUDELLET (G.) . . . . .	553

**J**

JAISON . . . . .	522
JANICAUD . . . . .	525
JAPIOT (P.).. . . .	159, 178, 467
JAUBERT DE BEAUJEU . . . . .	83
JAUBERT DE BEAUJEU et DE FERRY . . . . .	273
JAUGEAS . . . . .	192, 508
JAULIN . . . . .	225, 581, 455
JEANDEL et LAQUERRIÈRE . . . . .	410
JEANNE et MOUCHET . . . . .	514
JEANNERET (L.) et MESSERLI . . . . .	92
JEANSELME et TOURAINE . . . . .	450
JEUNET (F.) . . . . .	284
JORDAN (A. C.) . . . . .	41, 83
JORGE (S. M.) . . . . .	548
JOSUÉ, DELHERM et LAQUERRIÈRE . . . . .	427
JOIN (A) . . . . .	92
JUVARA (Ernest). . . . .	467

**K**

KAMEL (Farid R.) . . . . .	471
KAPLAN (S.) et THIBONNEAU . . . . .	285
KEILTY (Robert A.) . . . . .	576
KFOURI (P. H.) . . . . .	470
KIRMISSON (E.) . . . . .	277, 466
KIRSCHNER . . . . .	142
KLEINBERG (S.) . . . . .	44
KNOX (Robert) et DAN MAC KENZIE . . . . .	178
KOCHER . . . . .	551
KOINDJY . . . . .	466
KUMMER (E.) et MOPPERT . . . . .	140

**L**

LABBÉ (Marcel) . . . . .	278
LABORDE (Alb.) . . . . .	106, 153, 408
LABORDE et DELHERM . . . . .	23
LABORDE (Simone) . . . . .	501
LABRO (P.), SERGENT et PRUVOST . . . . .	90
LACAILLE (F.) . . . . .	186, 252
LAIGNEL-LAVASTINE, BALLET et COURBON . . . . .	94
LAIGNEL-LAVASTINE et NOGUES . . . . .	189
LAILLY . . . . .	427
LAILLY et OLIVIER . . . . .	518
LAMY et ETIENNE . . . . .	228
LANCE . . . . .	159
LANNOIS . . . . .	378
DE LAPERSONNE . . . . .	257
DE LAPERSONNE et DEGRAIS . . . . .	475
LAPEYRE . . . . .	185, 522
LAPICQUE (L.) et LAPICQUE (Marcelle).. . . .	526
LAPICQUE (Marcelle) . . . . .	254
LAPICQUE (M.) et L. LAPICQUE . . . . .	526

LAPICQUE (M.) et VEIL . . . . .	285
LAPIROT . . . . .	80, 523
LAQUERRIÈRE (A.) . . . . .	321, 365, 381, 480, 527
LAQUERRIÈRE et CHAILLOUS . . . . .	403
LAQUERRIÈRE, JOSUÉ et DELHERM . . . . .	427
LAQUERRIÈRE et JEANDEL . . . . .	410
LAQUERRIÈRE et PIERQUIN . . . . .	145
LARAT et BILLIARD . . . . .	187
LARDENOIS (G.) et BAUMEL . . . . .	285
LARCHER (M.) . . . . .	475
LARSKIN (L. P.) . . . . .	546
LAUGIER (H.) . . . . .	480
LAURENT-MOREAU . . . . .	46
LATARJET (A.) et M <sup>lle</sup> PROMSY . . . . .	257
LAUBRY et BORDET . . . . .	549
LAW (Fred M.) . . . . .	179
LEBON (H.) . . . . .	41, 87, 471
LECLERC (R.) . . . . .	19
LECÈNE (P.) et GAUDUCHEAU . . . . .	145, 190
LEDO . . . . .	258
LEDoux-LEBARD et DAUVILLIER . . . . .	329
LEDoux-LEBARD et HÉBERT . . . . .	429
LEDoux-LEBARD et TAVENEAU . . . . .	36
LEFÈVRE . . . . .	78
LE FLEMING BURROW (J.) . . . . .	480
LE FORT (René) . . . . .	184, 281, 521
LEGUEU . . . . .	532
LEMAITRE (F) . . . . .	241
LEMAITRE et GARMY . . . . .	473
LEMIERRE (A.) et P. DUVAL . . . . .	185
LENOBLE (E.) . . . . .	468
LÉONARD (R. D.) et GEORGE . . . . .	185
LÉON-KINDBERG et DELHERM . . . . .	45
LERAY . . . . .	65
LÉRI (A.) . . . . .	85
LÉRI et COTTENOT . . . . .	426
LÉRI et MAHAR . . . . .	149
LÉRI ET MOLIN DE TEYSSIEU . . . . .	287
LÉRI et THIERS . . . . .	189
LERICHE . . . . .	85
LEULLIER et MONDAIN . . . . .	93
LÉVY-VALENSI (J.), THOMAS et PASCALIS . . . . .	189
LHERMITTE . . . . .	190, 286, 551
LIGNAC (Pierre) . . . . .	228, 278
LIPPANN (G.) . . . . .	554
LOEPER (M.) et CODET . . . . .	95
LOGRE et BOUTTIER . . . . .	190
LOISELEUR et Em. WEIL . . . . .	89
LOOSER (E.) . . . . .	549
LOPEZ-PRieto . . . . .	48
LOGNIER et DEBEYRE . . . . .	66
LOUBIÉ . . . . .	137
LOUBIER . . . . .	480
LONGY et BARJON . . . . .	346
LOUIS (Guill.) . . . . .	522
LOUPY et THOMAS . . . . .	27
LUMIÈRE (A.) . . . . .	97, 193
LUMIÈRE (Louis) . . . . .	186
LUIYS (George) . . . . .	480
LUZOIR (J.) . . . . .	285
LUZOIR et MOUCHET . . . . .	575

**M**

MACLEOD (M.) . . . . .	280
MACKEE (George M.) . . . . .	476
MAELE (M. van de) . . . . .	158, 423
MAGGIORE (Salvadore) . . . . .	534
MAHAR (V.) . . . . .	127, 175, 178
MAHAR et LÉRI . . . . .	149
MAINGOT (G.) et MANTOUX . . . . .	88
MAINGOT et J. Ch. ROUX . . . . .	277
MAIOLO et PONZIO . . . . .	284
MAITRE . . . . .	30
MAKINS . . . . .	42



PILON et THORNE BAKER. . . . .	177
PIOT et GIMBERT. . . . .	82
PIRIE (A. H.) . . . . .	184, 282
PLATT (H.) et BRENTALL. . . . .	431
PLICQUE (A. F.) . . . . .	237
DE POLIAKOFF et BANDELINÉ . . . . .	238
PONZIO (Mano). . . . .	330
PONZIO et MAIOLO. . . . .	284
POTEL. . . . .	180
POTTER (Hollis E.). . . . .	467
POUCH (Raoul). . . . .	251
POUDON et BAUDON. . . . .	424
POUSSON. . . . .	141
PRENTISS. . . . .	179
PRIESTLEY (H.) et Mc QUIGGIN. . . . .	424
PROMSY (M <sup>lle</sup> G.) et LATARJET. . . . .	237
PRUVOST (P.), SERGENT et LABRO. . . . .	90
DE PUELLES (José M. L.) . . . . .	375

## Q

QUERCY (E.) et DESCOMPS. . . . .	580
----------------------------------	-----

## R

RABOURDIN. . . . .	185
RADITCH et SIMON. . . . .	469
RANOND, CLERC et GUILHAUME. . . . .	550
RAMOND (Félix) et FRANÇOIS. . . . .	230
RAMOND, PETIT et CARRIÉ. . . . .	86
RAULOT-LAPOINTE et SORREL. . . . .	428
RAYNER et BARCLAY. . . . .	90
RÉCHAD. . . . .	468
RÉCHOU (G.) . . . . .	285, 370, 582
RÉCHOU et SORREL. . . . .	425
REGAUD (Cl.) . . . . .	474
REGAUD et FERROUX. . . . .	481
REGAUD et NOGIER. . . . .	232
REINBOLD (P.). . . . .	43
RENAUDET (Frédéric). . . . .	378
RENAULT (J.) et M <sup>lle</sup> ROMME. . . . .	85
RIBADEAU-DUMAS et H. BÉCLÈRE. . . . .	551
RIBADEAU-DUMAS et BRISSAUD. . . . .	87
RICALDONI. . . . .	580
RICHOROL (André J.). . . . .	548
RICHT (Ch.), BRODIN, NOIZET et St. GIRONS. . . . .	284
RIGAL. . . . .	251
RIMBAUD, SICARD et ROYER. . . . .	94
DE RIO BRANCO. . . . .	177
ROBIN. . . . .	522
ROBINEAU. . . . .	521
ROCHER (H. L.) . . . . .	227, 522
ROCHET et BOULONNEIX. . . . .	228
ROEDERER et ACHARD. . . . .	276
ROEDERER et GOURDON. . . . .	180
ROGER (E.) et CHIRAY. . . . .	276
ROMME (M <sup>lle</sup> ) et RENAULT. . . . .	85
ROSSI (A.) . . . . .	251, 236, 276, 574, 426
RONNEAUX. . . . .	450, 452
ROUBERTIE (P.) et NEMIROVSKY. . . . .	521
ROUCAYROL. . . . .	95
ROUFFORT (Edmond). . . . .	476
ROUGIER. . . . .	332
ROUHER. . . . .	471
ROUSSET (J.) et DELHERM. . . . .	95
ROUSSY (G.) et BRANCHE. . . . .	190
ROUSSY et CORNIL. . . . .	551
ROUSSY, d'OELSNITZ et BOISSEAU. . . . .	236
ROUVILLOIS. . . . .	374
ROUX (J. Ch.) et MAINGOT. . . . .	278
ROYER, SICARD et RIMBAUD. . . . .	94
RUSS (S.) et BROWNING. . . . .	187
RUSS, CHAMBERS, SCOTT et NOTTRAM. . . . .	425
RUSS et NOTTRAM. . . . .	142

## S

SAINTE-GIRONS, RICHT, BRODIN et NOIZET. . . . .	284
SAINZ DE AJA (Enrique). . . . .	475
SALMOND (R. W. A.) . . . . .	82, 226, 548
SALSAC. . . . .	83, 225, 282
SAMPSON (H. L.) et BROWN. . . . .	550
SANJUAN (Navas F.). . . . .	46
SCADUTO (G.). . . . .	45
SCALES (Shillington). . . . .	226
SCHAUMANN (Jorgen). . . . .	186
SCHULMANN (Ernest) et BÉNARD. . . . .	92
SEGARD (Ed.). . . . .	288
SCOTT RUSSELL, CHAMBERS et NOTTRAM. . . . .	425
SÉBILEAU (P.). . . . .	181
SEEUWEN (H. J.). . . . .	191
SEGARD. . . . .	230
SELBY (John Hunter) . . . . .	472
SELLARDS (Andrew Watson). . . . .	477
SÉRÈS (M.). . . . .	524
SERGET (F.) . . . . .	45
SERGET (Em.), PRUVOST et LABRO. . . . .	90
SÈVE. . . . .	28
SGOBBO. . . . .	381
SHEARER (J. S.). . . . .	178, 337
SHORTEN (J. A.) . . . . .	273
SICARD, ROYER et RIMBAUD. . . . .	94
SIGNORELLI (Angelo). . . . .	45
SILHOL. . . . .	522
SIMON et RADITCH. . . . .	469
SICILIANO (L.). . . . .	5, 5
SITTENFIELD (M. J.). . . . .	283
SKINNER (E. H.). . . . .	185
SLOAN (Samuel). . . . .	432
SNOOK (Clyde H.). . . . .	177
SOLLIER (Paul) et COURBON. . . . .	285
SOREL (Emile) et GELMA. . . . .	95
SORREL (E.) et RAULOT-LAPOINTE. . . . .	428
SORREL et RÉCHOU. . . . .	425
SORREL et TRUFFERT. . . . .	523
SPEDER. . . . .	465
SPRAGUE (Fred A.). . . . .	473
SPRIGGS (E. J.). . . . .	278, 376
STENSTROM (W.) et MANNE SIEGBAUM. . . . .	41
STEVENS (A. Raymond). . . . .	228
STEVENSON (Walter C.). . . . .	476
STEWART (W. H.). . . . .	577
STOCK (E.). . . . .	90
STROHL (A.). . . . .	207, 516
STONE (Dudley). . . . .	225, 276
STOUFFS (L.). . . . .	480
SUBREL. . . . .	113
SWANBERG (Harold). . . . .	276

## T

TAFT (A. R.). . . . .	470
TAPARELLI (A.). . . . .	379
TAPIE (J.) et ESCANDE. . . . .	298
TAVERNEAU et LEDOUX-LEBARD. . . . .	36
TAVERNIER (L.). . . . .	466
TAULEIGNE (J. B.) et MAZO. . . . .	41, 82
TAYLOR (H. D.), WITHERBEE et MURPHY. . . . .	274
TAYLOR, THOMAS et WITHERBEE. . . . .	274
TERRIEN (F.). . . . .	474
TESTUT (L.) et MARCHAND. . . . .	190
THALHIMEN (Will.). . . . .	525
THIBONNEAU et KAPLAN. . . . .	285
THIERS et LÉRI. . . . .	189
THOMAS (André). . . . .	286
THOMAS (A.) et CEILLIER. . . . .	94
THOMAS (A.), LÉVY-VALENSI et PASCALIS. . . . .	189
THOMAS et LOUPY. . . . .	27
THOMAS (M.), TAYLOR et WITHERBEE. . . . .	274
THORNE-BAKER (T.). . . . .	137







UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
MEDICAL CENTER LIBRARY

**THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE  
STAMPED BELOW**

Books not returned on time are subject to a fine of 50c per volume after the third day overdue, increasing to \$1.00 per volume after the sixth day. Books not in demand may be renewed if application is made before expiration of loan period.

5m-2,'44(9258s3)