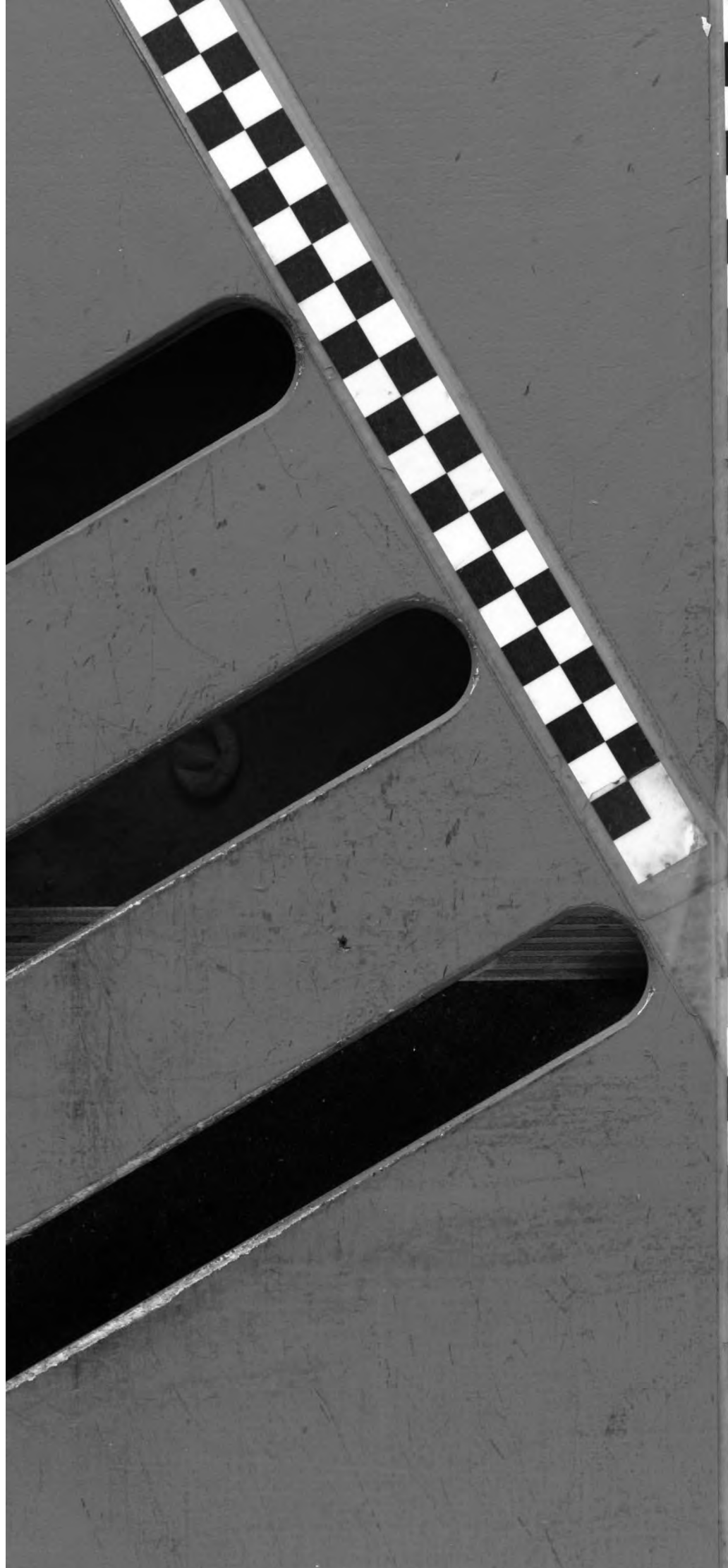
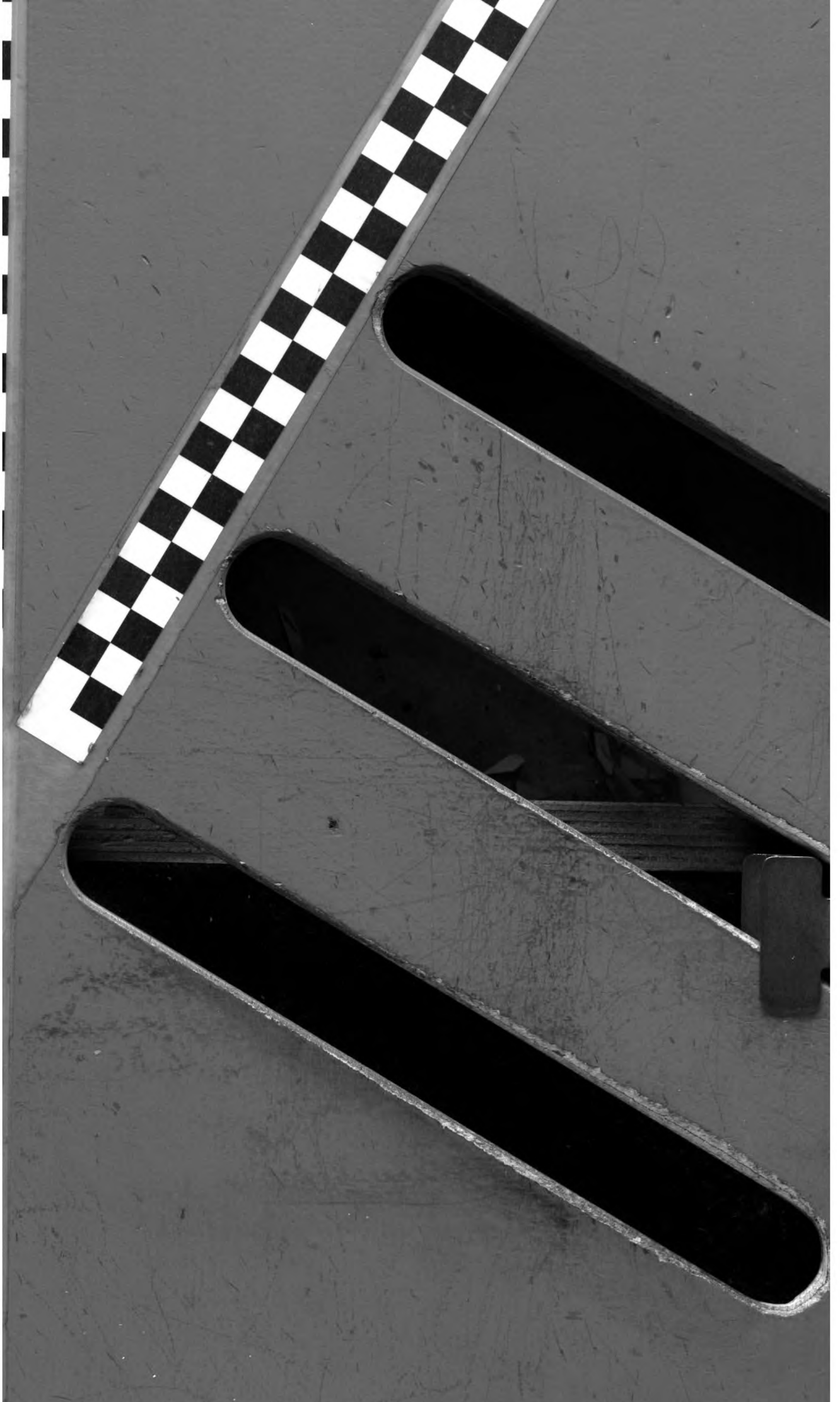


**PAGE NOT  
AVAILABLE**







**Schritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen**

Herausgeber: Prof. Dr. **Albers-Schönberg**

**Ergänzungsband 17**

# **Archiv und Atlas**

**normalen und pathologischen Anatomie**

in typischen Röntgenbildern

## **Spondylitis tuberculosa im Röntgenbilde**

von

**Dr. Ludwig Rauenbusch**

Assistent an der Kgl. Universitätspoliklinik für orthopädische Chirurgie  
in Berlin

22 Röntgenbildern auf 11 Tafeln und 11 Skizzenblättern



**Hamburg**

Lucas Gräfe & Sillem

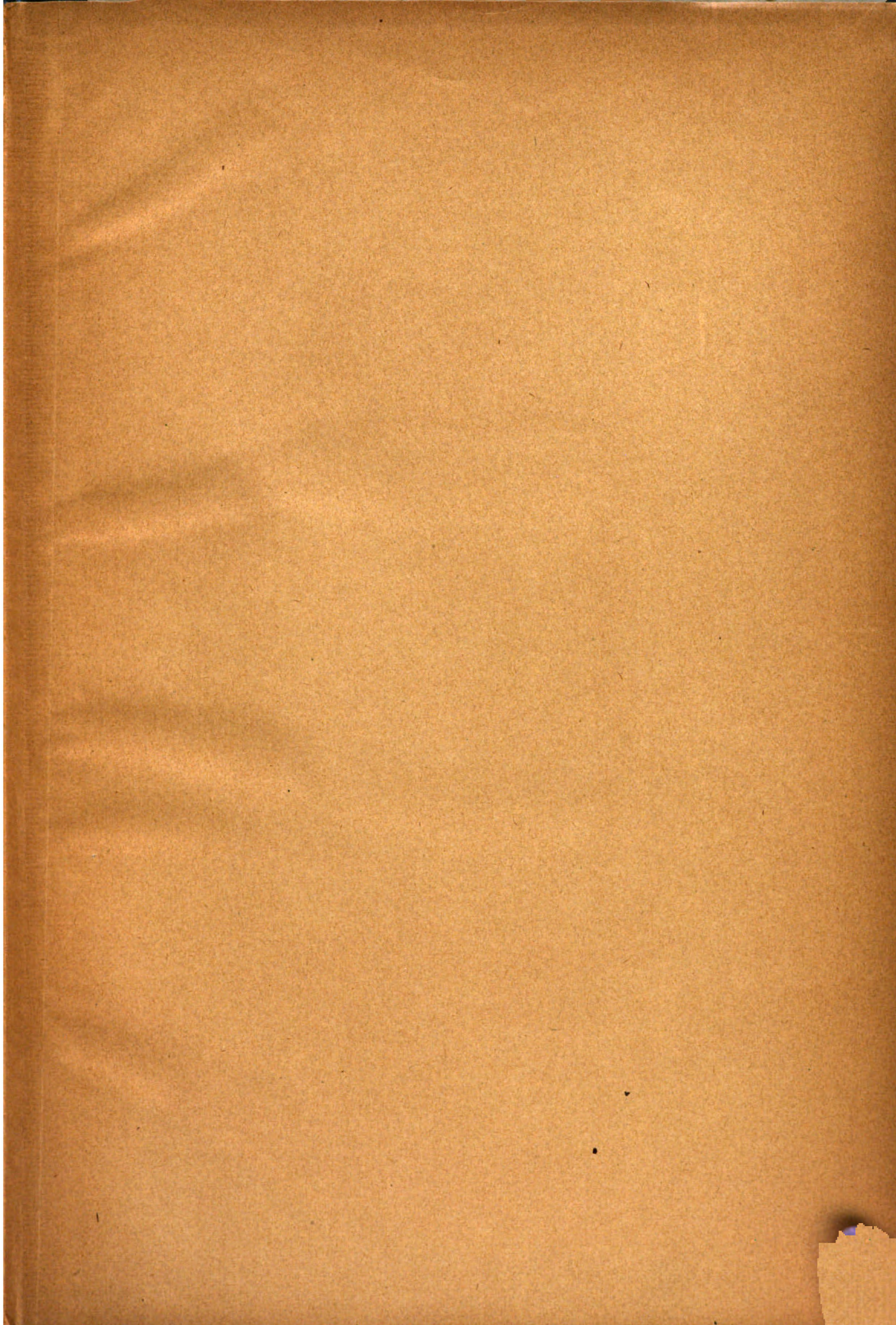
THE LIBRARY

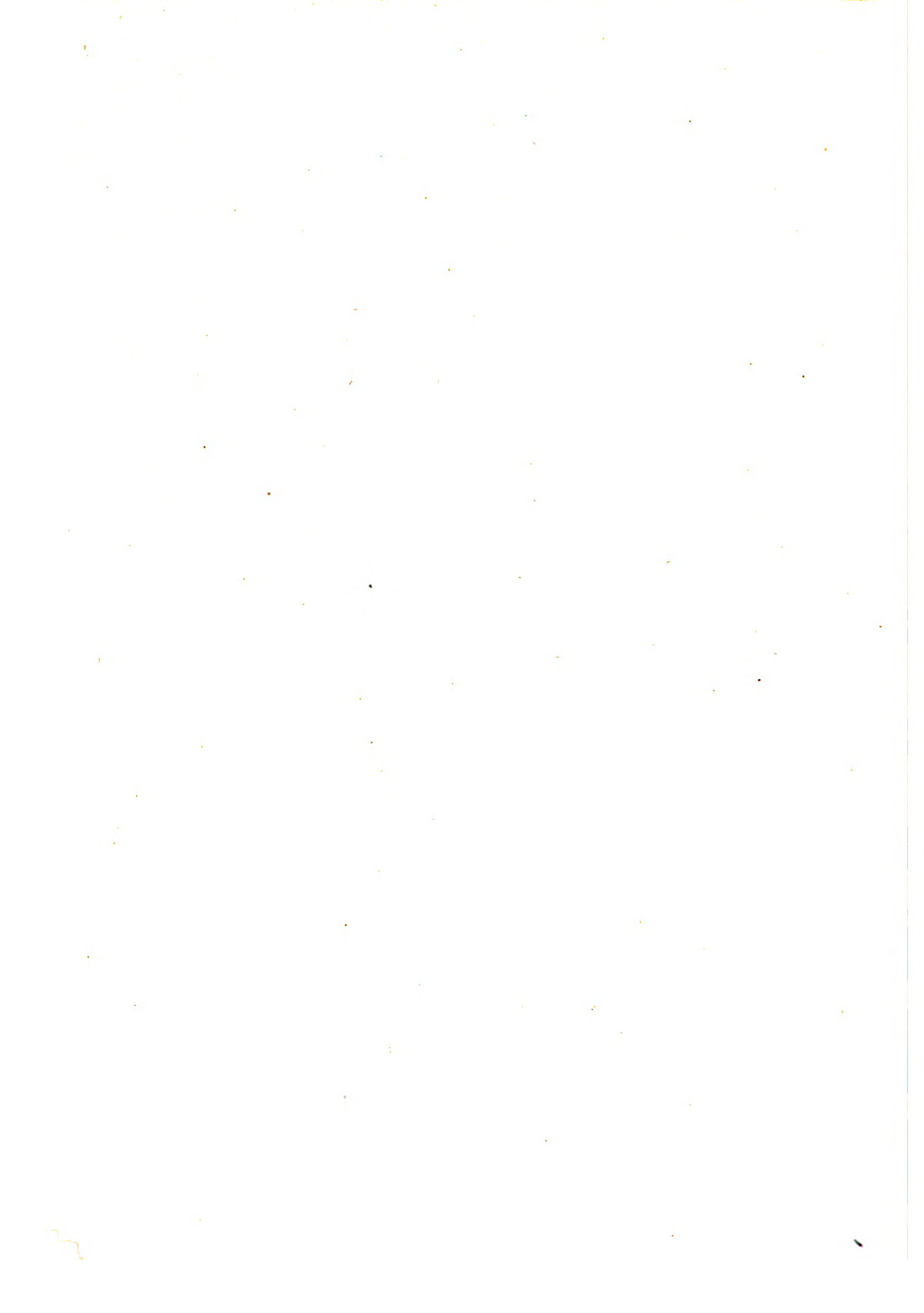


**BIOMEDICAL LIBRARY**

JAN 1 4 1959

v.17









**Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen**

Herausgeber: Prof. Dr. **Albers-Schönberg**

**Ergänzungsband 17**

---

# **Archiv und Atlas**

der normalen und pathologischen Anatomie

in typischen Röntgenbildern

---

## **Die Spondylitis tuberculosa im Röntgenbilde**

von

**Dr. Ludwig Rauenbusch**

Assistent an der Kgl. Universitätspoliklinik für orthopädische Chirurgie  
in Berlin

Mit 22 Röntgenbildern auf 11 Tafeln  
und 11 Skizzenblättern



**Hamburg**

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1908

# Die Spondylitis tuberculosa

im

## Röntgenbilde

von

**Dr. Ludwig Rauenbusch**

Assistent an der kgl. Universitätspoliklinik für orthopädische Chirurgie  
in Berlin

---

Mit 22 Röntgenbildern auf 11 Tafeln  
und 11 Skizzenblättern



**Hamburg**

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1908



# Röntgeninstitut

für Therapie u. Diagnostik

Dr. med. Voss

BC 10.5  
9.7.17  
8. August 17

## Vorwort.

Infolge der großen technischen Fortschritte, welche die Röntgenographie schon wenige Jahre nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen gemacht hat, gehört die Darstellung der Wirbelsäulenerkrankungen mit zu ihren dankbarsten Aufgaben. Trotzdem stehen gerade hierbei noch viele Ärzte dem Röntgenverfahren recht skeptisch gegenüber. Durch das Entgegenkommen meines Chefs, des Herrn Geh. Med.-Rats Prof. Dr. Hoffa, war es mir möglich, an dem Material der hiesigen Universitätspoliklinik für orthopädische Chirurgie eine ziemlich große Summe von Erfahrungen auf diesem Gebiet zu sammeln, von denen die vorliegende Arbeit einen Teil wiederzugeben versucht.

Ich hoffe zeigen zu können, daß wir zwar unsere Anforderungen an das Verfahren nicht allzu hoch spannen dürfen, daß wir es aber immerhin in vielen Fällen mit Vorteil anwenden können.

Wenn ich hierbei etwas ausführlicher, als dies sonst in derartigen Veröffentlichungen zu geschehen pflegt, auf die pathologische Anatomie der tuberkulösen Spondylitis eingegangen bin und sie in Beziehung zum Röntgenverfahren gebracht habe, so lag dies an dem Wunsche, von vornherein einen Maßstab für unser Bestreben und eine Erklärung für häufiger vorkommende Befunde zu gewinnen.

Die den Bildern beigegebenen Pausen sind direkt unter meiner Aufsicht nach den Originalplatten auf dem Lichtkasten gezeichnet. Ich hoffe, sie werden beim Deuten der Abzüge eine Unterstützung bieten, die ja um so wünschenswerter ist, als auf der Platte deutlich sichtbare Einzelheiten auch auf guten Kopien häufig nur mit Mühe oder gar nicht mehr zu finden sind.

Heidelberg.

**Dr. Rauenbusch.**



Die Erkrankungen der Wirbelsäule bereiten zuweilen auch dem geübten Untersucher erhebliche diagnostische Schwierigkeiten. Auf der Rückseite von dicken Muskelwülsten zum größten Teile bedeckt, vorn von den Organen der Brust- und Bauchhöhle überlagert, sind die einzelnen Teile dem Tastgefühl fast ganz entzogen. Eine Ausnahme machen nur die Dornfortsätze bis auf die des dritten und vierten Halswirbels. In vielen Fällen sind sie sichtbar, fast immer mit genügender Sicherheit zu fühlen. Am Halse fühlt man ferner noch, allerdings meist recht undeutlich, mehrere Querfortsätze und vom Rachen aus die Vorderfläche des zweiten und dritten event. noch des vierten Halswirbelkörpers. An der Lendenwirbelsäule sind bei mageren Menschen, bei sehr schlaffen oder sonst besonders geeigneten Bauchdecken (Bauchbrüchen) ebenfalls die Körper einiger Wirbel tastbar. Die Vorderfläche des Kreuzbeins ist per rectum oder per vaginam gut zu untersuchen. Am vollständigsten der Palpation zugänglich ist das Steißbein. Unter diesen Umständen sind wir häufig genötigt, Störungen der Funktion und der Form im allgemeinen, sowie subjektive Angaben des Patienten bei Stellung der Diagnose in ausschlaggebender Weise zu verwerten. Als willkommenes Hilfsmittel kommt zu diesen Untersuchungen die Röntgenographie. Sie ist in vielen Fällen geeignet, unsere Diagnose zu stützen und zu erweitern, häufig ermöglicht sie erst eine sichere Bestimmung des Krankheitsprozesses.

Dies gilt in besonderem Maße für die Spondylitis tuberculosa, eine Erkrankung, welche neben den habituellen und rhachitischen Verkrümmungen der Wirbelsäulen für den Praktiker das größte Interesse hat. Mit ihr wird sich die vorliegende Arbeit in erster Linie beschäftigen, andere Erkrankungen sollen nur soweit herangezogen werden, als sie differentialdiagnostisch in Frage kommen.

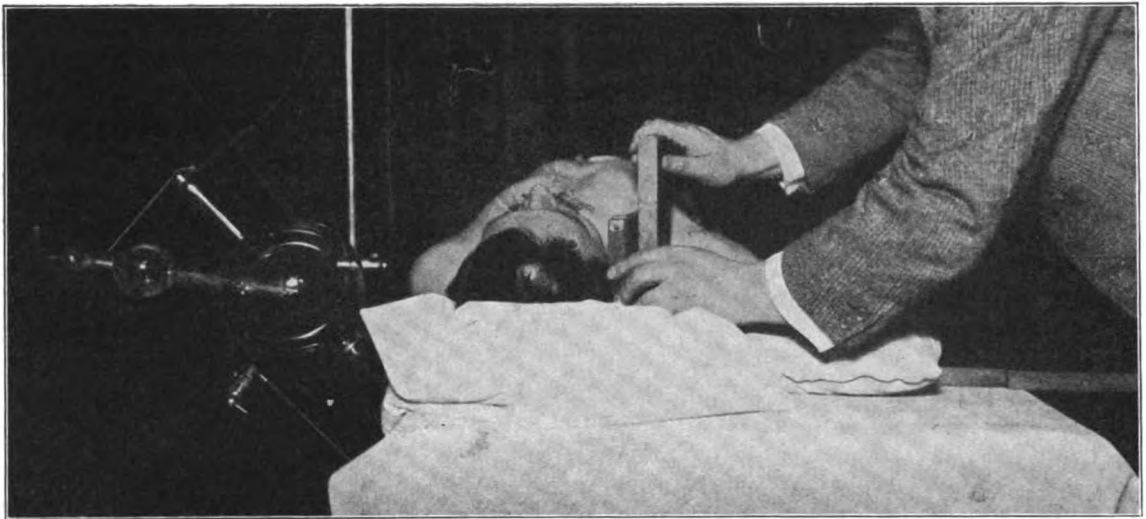
Ehe wir uns unter Berücksichtigung der bekannten pathologisch-anatomischen Veränderungen klarzumachen suchen, was wir auf solchen Bildern zu sehen erwarten können, müssen wir auf die Darstellbarkeit der Wirbelsäule überhaupt eingehen. Hierbei werden wir finden, daß sich die einzelnen Teile sehr verschieden verhalten.

Nach dem Grundsatz, daß zu einer vollständigen Röntgenuntersuchung zwei Aufnahmen in zueinander senkrechten Ebenen gehören, kann im allgemeinen nur bei der Halswirbelsäule verfahren werden.

Bei der gewöhnlichen Aufnahme von vorn und geschlossenem Munde sind Atlas und Epistropheus, sowie der dritte, manchmal auch der vierte Halswirbel vom Unterkiefer und den Zähnen verdeckt. Die unteren drei bis vier Wirbel erscheinen dagegen auf der Platte. Am deutlichsten sind die flachen, oben leicht kahnförmig ausgehöhlten Körper und die Dornfortsätze zu sehen. Die Projektion der Körper ergibt die hintere obere und untere, der Vorderwand des entsprechenden Foramen vertebrale angehörende Begrenzung als gerade Linien, während die vorderen Konturen der Körper etwas weniger deutlich als bogenförmige Linien, teils auf den Körper, teils auf den Wirbelzwischenraum projiziert werden. Es sieht häufig aus, als ob von den Endpunkten der geraden, scharfen hinteren Begrenzung eine schlaff gespannte Schnur

herabhängt. Im einzelnen sind diese Verhältnisse natürlich von der Stellung der Röhre abhängig und leicht zu deuten, wenn man sich daran erinnert, daß die Bilder nach den Gesetzen der Zentralprojektion entstehen. Die deutlich sichtbaren, geteilten Spitzen der Dornfortsätze werden entweder auf den Wirbelzwischenraum oder auf den nächst niedrigeren Wirbel projiziert. Die Quer- und Gelenkfortsätze bilden einen weniger dunklen, zusammenhängenden Schatten zu beiden Seiten der Körper, in dem weitere Einzelheiten gewöhnlich nicht sicher zu unterscheiden sind. Die Zwischenwirbelscheiben erscheinen als helle, breite Querspalten zwischen den einzelnen Wirbeln. Da auf diesen Bildern gewöhnlich noch einige Brustwirbel zu sehen sind, geht man zur Orientierung am besten von dem ersten Brustwirbel aus, dessen schräg aufwärts ziehender Querfortsatz sich durch besondere Größe auszeichnet und dessen oberer Rand der ersten Rippe zur Anlagerung dient (Tafel I a). Auf Bildern, die noch die oberen Partien des Thorax zeigen, ist die ganze erste Rippe deutlich als stark nach abwärts gekrümmter, am unteren, sternalen Ende spatel- oder kolbenförmig verbreiteter Knochen zu sehen.

Eine besondere Beachtung verdienen die Bilder der oberen Halswirbel. Es gelingt, den Epistropheus mit Zahn und Atlanto-Epistrophalgelenk, sowie den Atlas mit seinen Quer-



fortsätzen deutlich darzustellen, wenn man bei stark rückwärts geneigtem Kopf den Mund durch ein zwischen die Zähne geklemmtes, dünnes Brettchen von der Länge und Breite einer gewöhnlichen Streichholzschachtel aufsperrt und etwa auf die Mitte dieses Brettchens einstellt (Tafel II a). Der Kopf des Patienten wird am besten durch einen hufeisenförmig um den Schädel herumgelegten, schweren Sandsack festgelegt.

Etwas mehr Mühe macht die Anordnung zur Aufnahme der Halswirbelsäule von der Seite. Unter die obere Brustwirbelsäule des an der Seitenkante des Tisches liegenden Patienten kommt ein flaches Kissen, um die Halslordose noch etwas zu steigern. Die Kassette oder die doppelt eingewickelte Platte wird senkrecht gegen den Fußteil des von Albers-Schönberg beschriebenen Unterschenkelbrettes gestellt und mit diesem an den Kopf des Patienten herangedrängt, so daß sie dem Ohr flach anliegt. Zugleich drückt man mit der Hand Platte oder Kassette möglichst nach unten gegen die Schulter. Die lange Seite des Brettes wird mit einem schweren Sandsack festgelegt. Die Röhre steht mit ihrer Antikathode genau in der Höhe der Querfortsätze (s. Textfigur). Auf derartig hergestellten Bildern sieht man in außerordentlich klarer Weise die Körper, Dornfortsätze und Zwischenwirbelräume, meist auch den Zahn des Epistropheus. Der Atlas ist, abgesehen von seinem Dornfortsatz, gewöhnlich nicht gegen das Hinterhauptbein zu differenzieren. Von den Dornfortsätzen ist der des Epistropheus der



längste und massigste, die tiefe Lage des dritten und vierten kommt gut zur Darstellung. Die Unterkiefer sind ebenfalls deutlich zu sehen und die Konturen des aufsteigenden und horizontalen Astes genau zu verfolgen. Die Verlängerung seiner unteren Begrenzung nach hinten trifft den Körper des dritten Halswirbels. Neigt man den Kopf nicht genügend nach hinten, so decken die Konturen des Unterkiefers zum Teil die Wirbelkörper. Auf guten, mit weicher Röhre aufgenommenen Bildern ist deutlich der prävertebrale Raum, der Ösophagus, der hellere Streifen der Trachea und der Kehlkopf, sowie das Zungenbein zu erkennen. Der Zwischenraum zwischen erstem und zweitem Halswirbeldornfortsatz ist sehr weit, die seitlichen Gelenke sind als schräg gestellte Spalten, von stärkeren Linien begrenzt, gut zu erkennen. Trotz der Muldenform der oberen Halswirbelfläche erscheint ihre Begrenzung als gerade Linie, jedoch sieht man bei genauem Zusehen, daß im hinteren Bezirk des Wirbels ein schwacher, rundlicher Schatten über dem Zwischenwirbelspalt liegt. Dieser entspricht den erhöhten Seitenteilen der eingesattelten oberen Fläche (vgl. Tafel Ia). Die unteren Flächen zeigen eine leicht bogenförmige, nach oben konvexe Begrenzung, durch die Einsattelung von vorn nach hinten bedingt (Tafel Ib).

Bei Darstellung der Brustwirbelsäule liegt der Patient gewöhnlich mit dem Rücken auf der Platte, die Röhre steht in beliebiger Höhe über seiner Mittellinie. Auf eine andere, seltener angewandte Anordnung werden wir später zurückkommen. Während nun die drei bis vier oberen Brustwirbel sich in ähnlicher Weise darstellen wie die Halswirbel, ist die Röntgenographie der mittleren und unteren Brustwirbel zu den schwierigsten Aufgaben zu rechnen. Ihre Überlagerung durch Brustbein, Herz und große Gefäße, durch Magen, Dickdarm und Leber zwingt uns häufig, uns mit recht bescheidenen Erfolgen zu begnügen, doch gelingt es gewöhnlich, eine Reihe von Einzelheiten auf die Platte zu bringen. Wir sehen die von oben nach unten an Höhe etwas zunehmenden, rechteckigen Wirbelkörper, die Dornfortsätze, der Mittellinie entsprechend, immer auf den nächstunteren Wirbel projiziert, sowie die Zwischenwirbelräume als helle Spalten, geradlinig begrenzt und von annähernd gleicher Breite. An den einzelnen Wirbeln sind ferner noch die sogenannten Bogenringe zu sehen, ovale, ziemlich scharf begrenzte Felder an den oberen Ecken der Körper, welche dem Ursprung der Bogenwurzel entsprechen, ferner mehr oder weniger deutlich die Querfortsätze, sowie die zugehörige Rippe mit Köpfchen, Hals und Tuberkulum. Nicht alle diese Einzelheiten sind immer mit wünschenswerter Deutlichkeit zu erkennen, besonders die hinter dem Herzschaten liegenden Wirbel sind oft nur ganz wenig differenziert. In solchen Fällen kann man Brustbein und Herz dadurch umgehen, daß man die Röhre nach rechts verschiebt, so daß der Zentralstrahl die Mitte der Platte etwa unter einem Winkel von  $50^\circ$  trifft. Dann bekommt man natürlich ein verzeichnetes Bild, aber häufig wenigstens die Zwischenwirbelscheiben und rechtsseitigen Querfortsätze und Rippenansätze zu Gesicht. Wenn man zur Aufnahme mit irgend einer Kompressionsblende den Thorax nach der Ausatmung komprimiert, kann man den Patienten im wesentlichen zur Abdominal- resp. Zwerchfellatmung zwingen und die Bewegungen der Rippen, die immer eine leichte Unschärfe hervorrufen, fast ganz ausschalten. Momentaufnahmen mit Verstärkungsschirm und doppelt gegossener Platte kann man gut entbehren. Hat uns ein Übersichtsbild über den Sitz des Krankheitsherdes Gewißheit verschafft und die allgemeinen mechanischen Verhältnisse der Wirbelsäule gezeigt, so können wir häufig durch genau senkrechte Einstellung der Röhre über dem betreffenden Wirbel noch besser die Einzelheiten darstellen. Am schwierigsten ist bei fettleibigen Erwachsenen die Darstellung der unteren Brustwirbel; wenn wir auch in der Anwendung der Kompressionsblende und in der Aufblähung des Magens mit Luft gute Hilfsmittel haben, stehen wir doch in solchen Fällen an der Grenze unserer Leistungsfähigkeit (vgl. Tafel VI b).

Die Darstellung der Lendenwirbelsäule ist wieder eine etwas dankbarere Aufgabe.

Hier gelingt es fast immer, bei Kindern oder mageren Erwachsenen ohne alle Hilfsmittel, bei fettleibigen Patienten nach gründlicher Entleerung des Darms und unter Anwendung

der Kompressionsblende, Bilder zu erzielen, welche die meisten anatomischen Veränderungen erkennen lassen. Ein guter Maßstab für die Brauchbarkeit eines solchen Bildes ist es, wenn wir die Querfortsätze und den freien Rand des Musculus Psoas deutlich erkennen können (Tafel VII a, IX b). Ausserdem sehen wir dann die Umrisse der Körper in Form eines an den Seiten etwas ausgehöhlten Rechtecks, sowie die Zwischenwirbelscheiben als klare helle Spalten oder teilweise bedeckt durch die doppelt projizierten oberen und unteren Körperkonturen. Die Schatten der Fortsätze bilden ein liegendes Kreuz, welches sich über zwei Wirbel erstreckt und dessen Mitte etwa der Zwischenwirbelspalte entspricht. Die Figur wurde mit einem Schmetterling oder mit zwei gekreuzten Hanteln verglichen. Es entsprechen dann die Bogenwurzeln den Hantelkolben und der Dornfortsatz dem Kreuzungspunkt. Horizontal nach den Seiten gehen von den oberen Ecken dieser Figur die kräftigen Querfortsätze ab. Die symmetrisch in der Mitte gelegenen, mehr oder weniger rundlichen, großen, hellen Flecke entsprechen den Fissurae intervertebrales, welche nicht durch Knochen, sondern durch die Ligamenta intercruralia verschlossen sind. Sie nehmen an der Lendenwirbelsäule von oben nach unten an Größe zu (Tafel IX b, XI a).

Bei der Betrachtung von Wirbelsäulenbildern kommt es nun darauf an, nach einem ganz bestimmten System zu verfahren, damit man bei der Gleichartigkeit der vielen Komponenten kleine Veränderungen nicht übersieht. Auf diesen Punkt hat auch Sudeck in mehreren Arbeiten besonders aufmerksam gemacht. In erster Linie muß man sich über die Güte des Bildes im allgemeinen klar werden. Man muß wissen, welche Teile auch bei normalem Befund auf gut gelungenen Bildern häufig schlecht herauskommen. Man muß andererseits daran denken, daß es pathologische Befunde gibt, die bei einem weniger Erfahrenen Verdacht erwecken können, als sei das Bild mißlungen. Den ersten Punkt haben wir bereits besprochen. Zu den letzterwähnten Fällen gehören die hochgradigen Atrophien aus allen möglichen Ursachen, bei denen wir keine Struktur, sondern nur Umrißzeichnungen finden. Ferner die Fälle von völliger Ankylose der Wirbelsäulen, wo diese auf dem Bilde einen nicht mehr differenzierten, knöchernen Stab darzustellen scheint.

Formveränderungen der Wirbelsäule als Ganzes (seitliche Abbiegungen und Abknickungen, wie sie auch bei der Spondylitis tuberculosa bei asymmetrischem Einsinken der Wirbelkörper zur Beobachtung gelangen) fallen sofort auf. Sodann folgt am besten eine genaue Orientierung. Zu den oben schon gegebenen Anhaltspunkten sei noch hinzugefügt, daß man den zwölften Brustwirbel am Ansatz der letzten Rippe erkennt, die ebenso wie die elfte sich mehr der Mitte des Körpers anlagert. Der erste Brustwirbel hat einen besonders stark entwickelten Querfortsatz und trägt meist die ganze erste am oberen und die halbe zweite Rippe am unteren Rande. Der obere Winkel des Schulterblattes entspricht dem zweiten, der untere dem siebenten oder achten Brustwirbel. Um sich die Projektionsverhältnisse klar zu machen, sucht man denjenigen Wirbel auf, bei welchem sich hintere und vordere Begrenzung oben und unten vollkommen decken, d. h. in eine scharfe Linie zusammenfallen; ihm gegenüber befand sich die Antikathode bei der Aufnahme. Demnächst kommt nun die Beschaffenheit der Zwischenwirbelspalten, die eine klare, regelmäßige Begrenzung, sowie beiderseits von der Mittellinie gleich hoch sein müssen. In der Mitte der Brustwirbelsäule sind sie am niedrigsten und nehmen ganz allmählich nach oben und unten an Höhe zu. Eine plötzliche Verschmälerung eines Zwischenwirbelspaltes läßt auf teilweise Zerstörung der Bandscheibe schließen. In ihrem mittleren Bezirke sind die Zwischenwirbelspalten durch die Projektion der Bogen, Gelenke und Dornfortsätze überlagert. Diese letzteren bilden eine geradlinige, der Mittellinie entsprechende, im Dorsalteil meist nicht unterbrochene Reihe: sodann geht man jeden einzelnen Wirbel der Reihe nach für sich vollkommen durch, man beachtet seine Konturen, seine Dichte und seine Struktur, soweit diese sichtbar ist, dann jeden einzelnen Fortsatz der Reihe nach rechts oder links herum. Es folgen die Abstände der Querfortsätze resp. Rippen voneinander, aus denen man häufig Schlüsse auf die Höhe der Wirbelkörper oder der betreffenden Wirbelkörperhälfte machen muß. Bei den

Lendenwirbeln dienen als Ersatz hierfür die stets deutlich sichtbaren Ovale der Bogenwurzeln. Weichteilveränderungen (Psoasrand, Herz, kalte Abszesse usw.) folgen.

Wir wissen nun, daß unter dem Einfluß der tuberkulösen Erkrankung sowohl Formveränderungen der einzelnen Wirbel, als auch der ganzen Wirbelsäule auftreten, daß als Ursachen hierfür Veränderungen in der Struktur und Dichte anzuschuldigen sind, und daß zuletzt noch Weichteilprozesse verschiedenster Art auftreten können. Um klar darüber zu werden, was wir von der Röntgenographie erwarten können, müssen wir auf einzelne dieser pathologisch-anatomischen Prozesse etwas näher eingehen.

Wie gesagt, ändert die Tuberkulose, ganz allgemein gesprochen, die Dichtigkeit und im Anschluß daran die Form des befallenen Knochens. Hierbei finden wir entweder lakunäre Resorptionen des Knochengewebes, indem dasselbe durch tuberkulöse Granulation mit oder ohne Eiterbildung aufgelöst wird, so daß Höhlen im Knochen entstehen. Wir haben dann das Bild der tuberkulösen Karies, der Granulationstuberkulose vor uns. Oder es werden im Gegensatz zu diesem allmählichen, langsamen Vordringen der spezifischen Granulationen plötzlich größere Bezirke des Knochengewebes von ihrer Ernährung abgeschnitten, so daß die tuberkulöse Nekrose entsteht. Dies kann auf zweierlei Weise vor sich gehen. Einmal können in einen größeren Bezirk des Knochens durch schnellwachsende tuberkulöse Granulationen die Gefäße komprimiert werden, so daß die Granulationen, die neben den Folgen der durch mangelhafte Blutzufuhr bedingten schlechten Ernährung auch noch der Wirkung der Tuberkelbazillen ausgesetzt sind, gleichzeitig mit dem von ihnen erfüllten Knochen absterben, ehe sie imstande waren, die Knochenbälkchen anzufressen. Sie können dann im weiteren Verlauf zerfallen oder verkäsen. Jedenfalls haben wir nun einen tuberkulösen Sequester vor uns. Schon Nélaton, der diese Form zuerst beschrieben hat, wies darauf hin, daß die erkrankten Bezirke zwar für das Auge scharf vom Gesunden abgegrenzt sind, sich dagegen an Dichte kaum ändern und am mazerierten Präparat von normalen Knochen nicht unterschieden werden können. Die auch bei dieser Form schließlich resultierende Höhle entsteht dadurch, daß allmählich der Sequester durch rarefizierende Ostitis aus dem Zusammenhang mit dem Gesunden gelöst wird. Er kann fast unverändert bleiben und bildet dann mit den ihn umgebenden Granulationen den Inhalt des entstandenen Defektes. Infolge der auch bei anderen tuberkulösen erkrankten Knochen eintretenden, oft sehr hochgradigen Atrophie, die sich oft weit über die nächste Nachbarschaft des Krankheitsherdes erstreckt, kann es sogar den Anschein gewinnen, als sei der Sequester sklerotisch, dichter als das ihn umgebende gesunde Knochengewebe. Derartige Herde finden sich meist mehrfach, häufig in sehr großer Zahl. Eine zweite, vielleicht die häufigste Ursache der tuberkulösen Nekrose ist die tuberkulöse Embolie. In solchen Fällen sieht der Herd mehr oder weniger keilförmig aus und zeigt mit der Spitze nach der Richtung, aus der der Feind kam. Es entsteht ebenfalls ein Sequester, und der weitere Verlauf ist derselbe, wie der oben geschilderte.

In der weitaus überwiegenden Mehrzahl beginnt die Tuberkulose in den vorderen Bezirken des Wirbelkörpers, und zwar gelangen die Bazillen wohl meistens auf dem Blutwege an ihren Ansiedlungspunkt (Bazillen führende Emboli, bazilläre Emboli, Endarteritis tuberculosa). Die Bogen und Fortsätze erkranken seltener, die Gelenke nur an den obersten Halswirbeln primär. Bezüglich der Zwischenwirbelscheiben sind die Ansichten noch geteilt, nach Krause erkranken sie häufig primär mit, sogar allein, nach Hoffa und anderen spielen sie als gefäßlose Gebilde ausschließlich eine passive Rolle und erkranken erst sekundär. Diese Überlegungen führen uns dazu, kurz die Frage der Gefäßversorgung der einzelnen Wirbel zu streifen, um so mehr, als unsere Kenntnisse in diesem Punkt durch die Anwendung der Röntgenstrahlen erfreuliche Fortschritte gemacht haben. Im Brust- und Lendenwirbelteil erhalten die Wirbel ihr Blut von den Rami posteriores der segmentalen Zweige der Aorta, im Halsteil aus Arteria vertebralis. Die Gefäße dringen vom Canalis vertebralis aus durch die Mitte der Rückwand jedes Wirbelkörpers ins Innere ein. Durch stereoskopische Röntgenographien von

Wirbeln, deren Arterien mit Quecksilberterpentinemulsion gefüllt waren, hat besonders Lexer ihren weiteren Verlauf erforscht. Er hat gefunden, daß bei kindlichen Wirbeln, von denen sorgfältig Periost und Zwischenwirbelscheiben entfernt waren, wo also nur ossale Gefäße zur Darstellung gelangten, in der Regel die Hauptversorgung von zwei hinten eintretenden Gefäßen erfolgt, die sich sofort im Wirbel dichotomisch teilen und schräg nach vorn oben und unten ziehen. Schematisch kann man sich diese Verteilung klar machen durch den Vergleich mit einer vierkantigen Pyramide, deren Spitze am Gefäßloch, deren Basis in einer frontalen Ebene im vorderen Drittel des Wirbels liegt. Die Gefäße entsprechen dann den Seitenkanten. Am Ende zerfallen sie baumartig in feinste Ästchen. Läßt man Teile der Zwischenwirbelscheiben und des Periostes an den Wirbeln, so erhält man auch bei Kindern, wie stets bei Erwachsenen, außerdem noch von der Peripherie radienartig ins Innere ausstrahlende, kleine Gefäßchen, deren Endverzweigungen den vorher beschriebenen entgegenstreben. Diese Untersuchungen erklären in vorzüglicher Weise die Vorliebe der Tuberkulose für die vorderen Bezirke der Wirbelkörper, sie lassen eine primäre Erkrankung der Zwischenwirbelscheiben aber jedenfalls möglich erscheinen, wie denn auch die Untersuchungen von Hofmann und Fick ergeben haben, daß die Zwischenwirbelscheiben Gefäße enthalten. Ebenfalls, wenn auch in anderer Weise von der Gefäßversorgung abhängig ist die sogenannte Spondylitis superficialis, die Karies der Franzosen. An mehreren oder auch an vielen Wirbelkörpern findet sich unter dem das Periost ersetzenden Ligamentum longitudinale anterius eine geringe Menge Eiters in Form eines langgestreckten Abszesses. Dieser dringt mit jedem kleinen Gefäßchen in das Innere der Körper und Zwischenwirbelscheiben ein, das hier gelegene perivasculäre Bindegewebe infizierend und zur Bildung tuberkulöser Granulationen anregend. In den meisten dieser Fälle findet man einen meist kleinen, tiefer im Inneren gelegenen Wirbelherd, gewöhnlich am oberen Ende des erkrankten Bezirkes, wie auch in dem von Hoffa abgebildeten Präparat, so daß die Annahme, der Eiter habe sich von hier gesenkt, recht nahe liegt. Ein sicheres, röntgenographisches Kennzeichen dieser seltenen Fälle vermag ich nicht anzugeben, denn wenn wir auch einerseits eine ziemlich hochgradige Atrophie erwarten können, so neigt doch gerade diese Form andererseits zu reichlicher periostaler Knochenneubildung, welche die Atrophie im Röntgenbilde verdecken kann.

Sei nun der Infektionsmodus, wie er wolle, in vielen Fällen, d. h. abgesehen von der letzten Form, bildet sich durch allmähliches Einsinken des erweichten Knochenbezirkes infolge von Muskelspasmen, Zug der Eingeweide und Belastung, oder auch durch plötzliches Einbrechen derselben eine Verkrümmung der Wirbelsäule aus, die sich in der Mehrzahl als reine, ziemlich spitzwinkliche Kyphose darstellt, indem sich wie bei der Kompressionsfraktur der obere gesunde Wirbel um eine durch die Seitengelenke verlaufende, horizontale Achse dreht, sich vorn senkt, während der Dornfortsatz in die Höhe geht. Bei Kindern ist dies jedenfalls die Regel. Bei Erwachsenen, bei denen nach Henle in etwa zwei Drittel aller Fälle die Gibbusbildung fehlt, erklärt sich dies Verhalten auch dadurch, daß vielleicht bei dem mehr radiären Typus der Gefäßanordnung eine so ausgesprochene Prädilektion der vorderen Teile des Wirbelkörpers nicht mehr besteht, sondern daß der Wirbel auch häufig mehr in seiner Mitte und in seinen hinteren Bezirken erkrankt, also unter der Last des Rumpfes im ganzen zusammensinkt. Hinzu kommt allerdings sicherlich die größere Neigung des ausgewachsenen Knochens zur Bildung stützender, sklerotischer Exostosen und Ankylosen, sowie zur Verknöcherung des Bandapparates, besonders bei der Spondylitis superficiales. Dies zeigen auch die Abbildungen Lannelongues und Ménards.

Aus dem Verlauf an anderen Knochen können wir den Analogieschluß machen, daß die granulierende Form der Tuberkulose ohne Eiterbildung verlaufen kann, daß aber beim Vorhandensein eines Sequesters fast stets auch Abszeßbildung auftritt. Über deren Häufigkeit begegnen wir wieder außerordentlich widersprechenden Angaben. Nach Henle werden klinisch in 24%, pathologisch-anatomisch in 80% aller Fälle Abszesse gefunden. Wenn dieser Unterschied in den Angaben auch seine Erklärung in der Tatsache finden könnte, daß die mit Eiterung verbundenen Tuberkulosen schwerer verlaufen und häufiger zur Sektion kommen als

die trockenen, so müssen wir doch ohne weiteres annehmen, daß, wie bei anderen Knochen, so auch bei der Wirbeltuberkulose die Zahl der mit Eiterung verbundenen Fälle bei weitem überwiegt. Dementsprechend finden wir auch bei anderen Autoren bedeutend höhere Angaben. Lannelongue fand 99% eitrigere Fälle, Mohr bei Sektionen 50%, Nebel 70 und beim Lebenden 46 $\frac{1}{2}$ , Mehlhose etwa 33 $\frac{1}{2}$ , Hugelshofer 40%. Interessant ist die Statistik von Dollinger, weil er für die einzelnen Bezirke der Wirbelsäulen gesondert die Zahlen angibt. Es fallen nach seiner Zählung auf die Halswirbelsäule 28 $\frac{1}{2}$ , auf die Brustwirbelsäule 11 $\frac{1}{2}$  und auf die Lendenwirbelsäule 40% eitrigere Fälle. Immer bleibt, wie dies ja auch natürlich ist, die klinische hinter der pathologisch-anatomischen Zahl zurück, und zwar besonders auffallend für die Dorsalwirbelsäule. Gerade über diese kommen wir durch die Röntgenuntersuchung zu einer wesentlich anderen Anschauung über die Häufigkeit klinisch nachweisbarer Eiterungen. Auf etwa der Hälfte unserer diesbezüglichen Bilder finden wir die rundlichen oder oval geformten, symmetrisch zur Wirbelsäule gelegenen Schatten, welche der Kongestionsabszeß hervorruft, sobald er eine gewisse, und zwar nicht unansehnliche Größe erreicht hat; der kleinste, deutlich wahrnehmbare von unseren Abszessen hatte einen Durchmesser von 4 cm. Ihre Schattentiefe hängt, abgesehen von der Qualität der Röntgenstrahlen, in erster Linie von der Konsistenz des Inhaltes und der Dicke der Wandung ab. Bei gleicher Beschaffenheit des gesamten Bildes wird uns also ein hellerer Abszeßschatten einen dünneren Inhalt annehmen lassen, da der Eiter, bei frischen Fällen dick, mit Käsebrocken, Fibrinfetzen und kleinsten Sequestern gemischt, mit beginnender Ausheilung eine dünnere, schleimige Beschaffenheit anzunehmen pflegt, so ist diese Feststellung nicht ohne Interesse. Jedoch wird man ihre Bedeutung nicht zu hoch bewerten, wenn man sich erinnert, eine wie enorme Dicke bei schwartiger Umwandlung der Abszeßmembran die Wandung annehmen kann. Trotz vorgeschrittener Ausheilung braucht der Abszeßschatten dann an Dichte nicht einzubüßen. Während deutliche Verkleinerung und die häufiger zu beobachtende Aufhellung also als ein Zeichen beginnender Resorption anzusehen sind, läßt sich bezüglich der Form der Abszesse vielfach eine Abhängigkeit von der Ausdehnung der Knochenzerstörung feststellen. Die zuerst gewöhnlich längliche, spitzovale Form wird zu einer mehr rundlichen, sogar seitlich ausgebauchten, wenn durch Zusammen-sinken eines oder mehrerer Wirbel der obere und untere Pol des Abszesses sich nähern. Der hauptsächlichste Wert, den der Nachweis eines Abszesses hat, ist ein differentialdiagnostischer, indem er die tuberkulöse Natur der Erkrankung beweist.

Was nun die Darstellung des Knochenprozesses selber anlangt, so sind wir natürlich, allgemein gesprochen, sehr wohl in der Lage, atrophische Vorgänge im Knochen darzustellen, also Vorgänge, mit denen die Tuberkulose fast stets beginnt und verbunden ist. Die ganze Methode beruht ja auf der Eigenschaft der Röntgenstrahlen, die Körper im umgekehrten Verhältnis ihrer Dichte etwa zu durchdringen, also Dichtigkeitsunterschiede zu differenzieren. Besonders hochgradige Formen der Atrophie, wie sie z. B. bei multipler Geschwulstbildung in der Wirbelsäule (Karzinometastasen, Myelombildung) auftreten, sind auch einwandfrei darzustellen, dagegen darf man bei den weit weniger hochgradigen Atrophien, wie sie die Spondylitis zu begleiten pflegt, nicht zuviel von der Röntgenographie erwarten und bei der Deutung solcher Befunde die nötige Zurückhaltung nicht außer acht lassen. Eine Entscheidung darüber, ob eine Granulationstuberkulose vorliegt, oder ein Sequester im Wirbel steckt, ist nach dem oben Gesagten noch weniger zu erwarten. Hat dagegen eine, wenn auch nur geringfügige äußerlich noch nicht sichtbare Formveränderung stattgefunden, sind Zwischenwirbelscheiben durch die tuberkulösen Granulationen aufgefrassen, so wird unsere Aufgabe zu einer sehr viel leichteren, und wir erhalten Gelegenheit, die Brauchbarkeit, ja die Überlegenheit der Röntgenuntersuchung darzutun.

Im allgemeinen wird ja der Gibbus als ein Ausdruck der stattgehabten Knochenzerstörung aufzufassen sein, aber es ist bekannt, daß derselbe nicht immer der Ausdehnung der Erkrankung entspricht, ja, daß er bei weit vorgeschrittenen Fällen vollständig fehlen kann

(siehe oben). Wir sehen dann z. B. kleine Unregelmäßigkeiten in der Höhe der Wirbelkörper oder der Zwischenwirbelscheiben. Die letzteren können auch ganz oder teilweise verschwinden, ohne daß gröbere Formveränderungen an den anliegenden Wirbeln zu sehen sind. Andererseits können auch ganze Wirbelkörper verschwinden, ohne erhebliche Gibbusbildung, so daß wir als Reste nur noch die Querfortsätze, Bogenwurzeln und Dornfortsätze finden. In anderen Fällen sehen wir beim Vergleich der einzelnen Zwischenräume zwischen den Rippen oder den Querfortsätzen oder den Entfernungen der einzelnen Bogenwurzeln voneinander plötzlich diese Teile auffallend nahe aneinandergerückt, eine Erscheinung, die auf eine Verschmälerung der Wirbelkörper oder Zwischenwirbelräume hindeutet, auch wenn diese nicht deutlich oder überhaupt nicht sichtbar sind. Ebenso können wir unter Umständen den typisch geformten Abszeßschatten finden, ohne daß von der Wirbelsäule überhaupt etwas zu sehen ist. Differentialdiagnostisch käme in einem solchen Falle höchstens noch die Annahme eines Tumors in Frage, der von der Wirbelsäule oder den Organen des Mediastinum ausgehen könnte. Abgesehen von der Seltenheit dieser Tumoren müßte dann allerdings der klinische Verlauf bzw. der Erfolg der Therapie zur Unterscheidung herangezogen werden.

Mediastinaltumoren werden entsprechend den Teilen, von denen sie ausgehen können, wohl kaum die für den Abszeß typische, symmetrische Lage zur Wirbelsäule zeigen, sondern immer mehr einseitig liegen. Bei Tumorbildung im Wirbelkörper finden wir bei Karzinometastasen und Myelomen meist multiples Auftreten, ohne die Tendenz zum Überschreiten der einzelnen Wirbelkörper, daher auf dem Röntgenbilde diffuse Aufhellung (s. oben), während das Sarkom, welches öfter von einem Wirbel auf den anderen übergeht, schon eher einmal in seiner Form mit einem Kongestionsabszeß Ähnlichkeit haben kann.

Sehen wir aus diesen Ausführungen, daß wir schon zur Stellung der allgemeinen Diagnose vielfach mit Vorteil von der Röntgenuntersuchung Gebrauch machen können, so werden wir uns ferner auch leicht überzeugen, daß wir bei der genauen Lokalisierung, sowie bei der Frage nach der Ausdehnung des Krankheitsprozesses ebenfalls wertvolle Aufschlüsse durch das Röntgenbild erhalten. Wir können auf den meisten Bildern nicht nur den oder die erkrankten Wirbel genau bestimmen, sondern auch, wie schon oben erwähnt, aus den wohl stets zurückbleibenden Resten die Zahl der zugrunde gegangenen Wirbel ermitteln. — Diese Feststellungen haben nun gleichzeitig einen Einfluß auf die Prognosenstellung. Denn es ist wohl selbstverständlich, daß mit der Ausbreitung der Krankheit auf mehrere Wirbelkörper zum mindesten die zur Heilung erforderliche Zeit zunimmt und die Wahrscheinlichkeit einer stärkeren Deformität größer wird.

Ob die Heilung überhaupt in höherem Maße von der Zahl der erkrankten Wirbel abhängt, ist an unserem Material zunächst nicht sicher festzustellen, da wir einerseits eine große Anzahl ausgeheilte Fälle zur Untersuchung bekommen haben, die eine ganz enorme Gibbusbildung und dementsprechend Zerstörung einer großen Anzahl von Wirbelkörpern zeigten, andererseits über die Zahl der Heilungen und die Heilungsdauer bei unserem poliklinischen Material einwandfreie Zahlen nicht gewinnen können. Überhaupt sind ja die Schwierigkeiten einer Spondylitisstatistik fast unüberwindlich. Der sich häufig über Jahrzehnte erstreckende Verlauf des Prozesses schließt eine zahlenmäßige Feststellung über Dauer und Häufigkeit der Heilung ja schon allein aus.

Wie bei jeder derartig chronischen Krankheit gehen viele Patienten an interkurrenten Leiden zugrunde; wie bei jeder anderen chirurgisch nicht radikal entfernten Tuberkulose, ist auch bei scheinbarer Heilung immer die Gefahr eines Rezidivs im Auge zu behalten. Wissen wir doch aus Krauses und Königs Mitteilungen, wie lange sich in abgekapselten Knochenherden noch lebensfähige Bazillen halten können. Andere Patienten werden durch eigenen oder fremden Unverstand der langwierigen Behandlung entzogen und bleiben sich selbst überlassen. Hierzu kommt bei einer großstädtischen poliklinischen Klientel noch eine Menge anderer Schwierigkeiten. Häufig wird mit der Wohnung auch der Arzt resp. die Poliklinik gewechselt,

selbst auf schriftliche Aufforderung stellt sich nur ein kleiner Teil der Patienten zur Nachuntersuchung vor. Diese ist dann natürlich nur sehr bedingt zu verwerten, so daß man bei den meisten therapeutischen Fragen auf den allgemeinen Eindruck angewiesen ist, den man im Laufe der Zeit erhalten hat.

Ähnlichen Schwierigkeiten begegnet die Feststellung des Alters, in dem die Erkrankung begonnen hat. Wenn uns auch viele Patienten, besonders Kinder, kurze Zeit nach Beginn der Beschwerden bzw. nach Eintritt der Deformität gebracht werden, so kommt doch eine große Anzahl erst in recht vorgeschrittenem Zustand. Die Zeitangaben der Angehörigen sind auch oft so ungenau, daß sie kaum zu verwerten sind. Einen weiteren, ziemlich erheblichen Teil machen die fortgeschrittenen alten Fälle halb oder ganz Erwachsener aus, die auch nur sehr selten genaue Zeitangaben über den Beginn des Leidens machen können. Auch die Feststellung einer eventuellen anderweitigen tuberkulösen Erkrankung ist am poliklinischen Material mit einiger Sicherheit nicht zu erreichen, zum wenigsten bezüglich der nicht chirurgischen Lokalisation.

Diese Erwägungen haben mich bei der zahlenmäßigen Verwertung unseres Materials (960 Fälle in 4 $\frac{1}{2}$  Jahren, die ich mit wenigen Ausnahmen selbst beobachtet habe) zu großer Zurückhaltung bewogen, so daß ich für die nicht das Geschlecht, den Sitz und, cum grano salis, das Alter betreffenden Angaben nur meine subjektive Ansicht als Gewähr anführen kann, besonders in Hinsicht auf die Prognose bzw. die Erfolge unserer Therapie.

Von 360 Fällen betrafen:

Männliche Individuen . . . . .	188 Fälle
Weibliche „ . . . . .	170 „
Nicht angegeben ist das Geschlecht bei	2 Fällen
zusammen 360 Fälle.	

Das 1. bis 5. Lebensjahr	145
„ 6. „ 10. „	107
„ 11. „ 15. „	46
„ 16. „ 20. „	14
über 20 „	35
Unbekannt ist das Alter bei	13
zusammen 360	

Das heißt 70% aller Fälle betreffen das erste Dezennium. Hierzu ist allerdings zu bemerken, daß unsere Poliklinik traditionsgemäß unverhältnismäßig mehr von Kindern, als von Erwachsenen aufgesucht wird; die letzteren entfallen mehr auf die städtischen Krankenhäuser und auf die stationären Kliniken. Was den Sitz der Erkrankung betrifft, so fielen auf den

1. Halsteil . . . . .	34 Fälle
2. Übergang vom Hals- zum Brustteil.	4 „
3. Brustteil . . . . .	182 „
4. Übergang vom Brust- zum Lendenteil	21 „
5. Lendenteil . . . . .	63 „
6. Übergang vom Lenden- zum Sakralteil	3 „
7. Unbekannter Sitz . . . . .	53 „
zusammen 360 Fälle	

Wenn wir annehmen, daß von der vierten Rubrik die meisten Fälle noch zur dritten gehören, so würde das für den Dorsalteil etwa einem Prozentsatz von 55% entsprechen.

Ein Eingehen auf das klinische Bild der Spondylitis tuberculosa würde den Rahmen der Arbeit überschreiten; ich kann es mir um so mehr ersparen, als dem in den größeren chirurgischen und orthopädischen Werken Enthaltene nichts hinzuzufügen wäre.

Auf die Differentialdiagnose im Röntgenbilde gehe ich bei der Beschreibung der einzelnen Tafeln ein. Einen vollständigen Überblick zu geben, beabsichtige ich dabei nicht, sondern ich will nur einzelne praktisch besonders wichtige oder interessante Typen vor Augen führen.

Wenn ich zum Schluß des allgemeinen Teils in gedrängtester Kürze auf die Therapie eingehe, so geschieht dies deshalb, weil uns die Arbeiten der letzten Jahre gerade auf diesem Gebiet ganz außerordentliche Fortschritte gebracht haben und prinzipiell wichtige Fragen hierbei gestreift und beleuchtet werden können. Wenn wir daran denken, daß der Kampf der Konservativen und Radikalen niemals um die Wirbelsäule getobt hat, so wird uns sofort einleuchten, daß diese in therapeutischer Hinsicht eine Sonderstellung einnimmt. Zwar ist das Calotsche Verfahren auch ein recht radikales, aber es strebt nicht die Entfernung des Krankheitsherdes, sondern die gründliche Beseitigung der Deformität an, ein Streben, welches die konservative Chirurgie ja bei allen Knochen- und Gelenktuberkulosen mit in erster Linie beschäftigt. Abgesehen von den wenigen, fast sämtlich verunglückten Versuchen, einen noch frischen Wirbelherd chirurgisch radikal zu entfernen, waren die Indikationen zu blutigem Operieren nicht das Leiden an sich, sondern sie hingen mit den engen Beziehungen zwischen Wirbelsäule und Rückenmark zusammen. Alle Chirurgen wohl stehen, teilweise vielleicht nur der Not gehorchend, bei der Behandlung der tuberkulösen Wirbelsäuleentzündung auf konservativem Standpunkt. Das Lorenzsche Reklinationsgipsbett und der Calotsche Verband, beide in gewisser Weise modifiziert, sind die Grundlagen der modernen Spondylitisbehandlung.

Von ihnen gehen auch Fink und Wullstein aus, deren Arbeiten hier an erster Linie hervorgehoben zu werden verdienen. Denn beide haben Erfolge erzielt, die unsere kühnsten Erwartungen übertroffen haben. In der Hoffaschen Klinik sind wir ihren Vorschriften in geeigneten Fällen gefolgt und kann ich ihre Angaben nur bestätigen. Beide sind insofern Nachfolger Calots, als sie den Gibbus nicht als notwendiges, unantastbares Übel betrachten, sondern nach einer mehr oder weniger vollkommenen Ausgleichung desselben streben. Sie suchen dies aber nicht durch ein gewaltsames und brüsk bis zu dem gewünschten Erfolge durchgeführtes Redressement zu erreichen, sondern durch ganz allmählich und langsam wirkende Maßnahmen. Während aber Fink „den Kampf gegen einen im Lauf der Jahre großgezüchteten Buckel für aussichtslos“ hält und sich im wesentlichen Erfolg nur bei Sitz der Erkrankung im unteren Brustteil vom sechsten Dorsalwirbel abwärts verspricht, auch nur bei einer noch während des floriden Stadiums, also innerhalb der ersten vier Jahre einsetzenden Behandlung, greift Wullstein gerade erst bei Fehlen von objektiven und subjektiven Symptomen der floriden tuberkulösen Spondylitis bei Patienten von mehr als vier Jahren den Buckel an. Über die Einzelheiten der Behandlung, die am besten bis aufs kleinste genau nach den Angaben der Autoren zu leiten ist, müssen die Originalarbeiten nachgelesen werden. Hier sei nur bemerkt, daß Fink die Patienten bis nach vollendetem Ausgleich des Buckels, durchschnittlich etwas über ein Jahr, im Gipsbett hält, während Wullstein das Redressement nach Abklingen der floriden Erscheinungen in seinem Apparat durch paragibären Pelottendruck beginnt und in einem Reklinationsverband durch totale Lordosierung beendet. Nach dieser Behandlung lassen beide Autoren noch jahrelang Stützkorsette tragen. Die Entscheidung darüber, welches Verfahren in einem bestimmten Falle das geeignetere ist, wird uns durch das Röntgenbild wesentlich erleichtert. Ist ein Abszeß nachgewiesen, so wird es unter allen Umständen das beste sein, die Kinder bis zu seinem Verschwinden im Gipsbett zu halten; das gleiche gilt von Lähmungen. Fink hatte unter 66 Fällen, bei denen die Behandlung konsequent durchgeführt wurde, 18 mit Lähmungen und 18 mit Abszessen. Beide Komplikationen heilten stets im Laufe der Liegebehandlung. In 55 Fällen erzielte er einen völligen Ausgleich des Buckels. Das sind ideal zu nennende Resultate, die man allerdings in der Poliklinik wohl nicht erreichen wird, da große Geduld, Sorgfalt und Energie dazu gehören, den Patienten eventuell jahrelang im Bett zu halten.



Auf Röntgenbildern von solchen Patienten finden wir dann, daß in dem erkrankten Bezirk die Bogenwurzeln sehr nahe aneinander stehen. Dies ist nur möglich, wenn der Ausgleich des Buckels nicht durch Auseinanderweichen der vorderen, sondern durch Zusammen-sinken der hinteren Wirbelpartien stattfindet. So entsteht auch nicht die von den meisten Untersuchern nach dem Calotschen Redressement beschriebene und mit Recht gefürchtete Knochenlücke. Besonders leicht spielt sich dieser Vorgang an den Wirbelsäulenpartien ab, die normalerweise lordosiert sind, z. B. an der Lendenwirbelsäule, wie uns auch ein schönes Präparat unserer Sammlung zeigt. Wir können diesen Verlauf insofern durch die Liegebehandlung begünstigen, als durch dauernde Ruhigstellung der Wirbelsäule im Gipsbett die schon an und für sich bei der Tuberkulose eintretende Atrophie der Knochen begünstigt, die Wirbelsäule gewissermaßen in einen plastischen Zustand versetzt wird.

Die diätetischen, klimatischen und medikamentösen Verordnungen übergehe ich, möchte nur kurz die von Hoffa stets warm empfohlene Schmierseifenbehandlung nach Kapesser-Kollman erwähnen. Jeden zweiten Tag wird der ganze Rücken von der Haargrenze bis über das Gesäß mit Sapo Kalinus Duvernois eingeschäumt. Der Schaum bleibt 20—30 Minuten liegen und wird dann mit warmem Wasser entfernt, worauf der Rücken trocken gerieben wird. Der Appetit und mit ihm der gesamte Körperzustand bessern sich gewöhnlich sehr schnell, die dadurch geregelte Hautpflege verhindert Dekubitus und Ekzeme. Ich habe auch mehrfach beobachtet, daß lange eiternde Fisteln sich während dieser Behandlung in einigen Wochen schlossen.

Hierzu kommt noch ein Moment von sekundärer, aber nicht zu verachtender Bedeutung. Gerade der weniger gebildeten, poliklinischen Klientel genügt es nicht, wenn man die Kinder einfach liegen läßt. Die Leute sind entweder mißtrauisch und fürchten, man kümmert sich nicht genügend um die langweilige Behandlung, oder sie sind ängstlich und wollen, „daß etwas gemacht wird“. Diesem psychologisch erklärlichen Wunsche kommt man durch die an und für sich indizierte Verordnung entgegen. Jedenfalls habe ich bemerkt, daß die Liegekuren bedeutend länger und konsequenter durchgeführt werden, seitdem wir prinzipiell in jedem Falle die Kinder seifen lassen.

Ganz kurz möchte ich noch zur Anfertigung der Gipsbetten einen Apparat empfehlen, den Hoffa aus Amerika zu uns gebracht hat, nämlich den Bracketschen Rahmen. Das Prinzip desselben besteht darin, daß der Patient bequem in Bauchlage auf einem in einem viereckigen Rahmen straff gespannten Tuche liegt, dessen Spannung durch eine Schraube reguliert werden kann. Man kann so, indem man die Spannung langsam herabsetzt, auf eine für den Kranken fast unmerkliche Weise die Lordosierung herbeiführen und nicht nur genau dosieren, sondern auch den tiefsten Punkt der Lordose mehr nach unten oder oben verlegen, je nachdem man die Lage des Patienten zum Mittelpunkt des Tuches ändert.

## Beschreibung der Röntgentafeln.

### Tafel 1, Fig. 1.

Normale Halswirbelsäule eines 12jährigen Mädchens von vorn. Fünfter bis siebenter Halswirbel und die oberen Brustwirbel.

Man sieht den geraden Verlauf der Wirbelsäule, die oben eingesattelten Körper des fünften bis siebenten Halswirbels, die Zwischenwirbelspalten, die gespaltenen Dornfortsätze, teils auf die Körper, teils auf die Zwischenwirbelräume projiziert, sowie die zusammenhängende Masse der Quer- und Gelenkfortsätze, von einzelnen, den dichteren Querfortsätzen entsprechenden Linien durchteilt.

Die Brustwirbel sind bis zum dritten deutlich zu unterscheiden. Sie zeigen höhere Rechtecksform. In den oberen Ecken liegen die Bogenringe, von hier ausgehend die schräg nach oben verlaufenden Querfortsätze, von denen der erste besonders lang ist. Vom oberen Rand des Körpers ausgehend, sehen wir eine bogenförmig nach unten verlaufende Linie, welche der Fissura vertebralis entspricht (vgl. Fig. 16). Der bandförmige, helle Streifen, etwas links zur Medianebene gelegen, entspricht der Trachea.

### Tafel I, Fig. 2.

Normale Halswirbelsäule eines Erwachsenen von der Seite.

Indem ich auf die Beschreibungen im Text verweise, bemerke ich hier nur im Hinweis auf die Pause, daß die Differenzierung der seitlichen Gelenke dadurch erschwert wird, daß beide Seiten auf der Platte zu sehen sind und sich teilweise decken. Am besten sind die Gelenkspalten zwischen dem dritten und vierten und sechsten und siebenten Halswirbel zu unterscheiden.

### Tafel II, Fig. 1.

Oberste Halswirbel eines 14jährigen Knaben. Spondylarthritis des rechten Atlanto-Epistrophalgelenkes.

Das Bild zeigt eine links konvexe Cervico-Dorsalskoliose. — Links ist die *Massa lateralis* des Atlas mit Querfortsatz und das Atlantoepistrophalgelenk als klarer, ziemlich breiter Spalt deutlich zu sehen. Ferner erkennt man den Zahn des Epistropheus und dessen Körper, sowie den dritten Halswirbel mit seinen Querfortsätzen.

Das rechte Atlantoepistrophalgelenk ist stark verschmälert und unregelmäßig begrenzt. Der Raum zwischen Wirbelsäule und Unterkiefer durch einen dichten Schatten ausgefüllt.

Klinisch lag hier ein großer Abszeß.

### Tafel II, Fig. 2.

Halswirbelsäule eines 57jährigen Mannes von der Seite. Spondilitis cervicalis III—V.

Der Atlas ist nicht vom Hinterhauptbein abzugrenzen, vom Schädel sieht man außerdem den *Processus mastoideus*, Griffelfortsatz und den aufsteigenden Unterkieferast. Die Halswirbelsäule ist stark kyphotisch gekrümmt. Der dritte, vierte und fünfte Halswirbel sind keilförmig nach vorn abgeschrägt. Die Zwischenwirbelscheibe zwischen dem zweiten und dritten Halswirbel ist verloren gegangen. Zwischen den einzelnen Dornfortsätzen spannen sich kräftige Knochenspangen aus.

Vom Körper des vierten Halswirbels ist nur ein kleiner Rest übrig geblieben. Deutlich sind die Seitengelenke zwischen zweitem und drittem, drittem und viertem, viertem und fünftem Wirbel, sowie die *Foramina intervertebralia* zu sehen.

### Tafel III, Fig. 1.

Halswirbelsäule eines 64jährigen Mannes von der Seite. Luxationsfraktur des dritten, Fraktur des vierten Halswirbels.

Aus dem geraden Verlauf der Halswirbelsäule nach vorn und oben herausgedrängt, liegt der Körper des dritten Halswirbels dicht am Unterkiefer, der vierte Halswirbel ist noch etwas eingedrückt, von ihm zum fünften spannt sich vorn eine starke, bogenförmige Knochenspanne. Die Seitengelenke sind besonders deutlich zwischen dem vierten und fünften und fünften und sechsten Halswirbel.

Die gespaltenen Dornfortsätze sind teilweise gut zu unterscheiden.

Der Unterschied im Verlauf der Wirbelsäule und in der Form der einzelnen Wirbel gegenüber der tuberkulösen Kyphose (vgl. Tafel IV) ist typisch für die Wirbelfraktur.

#### Tafel III, Fig. 2.

Untere Hals und obere Brustwirbel einer 29jährigen Frau.

An dem sonst normalen Bilde sieht man vom oberen Rand des siebenten Halswirbels beiderseits eine lange schlanke Halsrippe ausgehen, die sich mit ihrer Spitze der ersten Rippe anlagert.

Das Bild ist deshalb differentialdiagnostisch von Wichtigkeit, weil die subjektiven Beschwerden, bestehend in Schwächegefühl und Parästhesien in beiden Armen zur Annahme einer Cervicodorsalitis führen können.

#### Tafel IV, Fig. 1.

Hals- und obere Brustwirbelsäule eines 12jährigen Mädchens. Angeborene Cervicodorsalskolios mit Spina bifida anterior.

Seit der Geburt besteht über dem siebenten Halswirbel-Dornfortsatz eine kleine Prominenz der Weichteile, unter der sich eine Fistelöffnung befindet; aus ihr entleert sich in geringer Menge eine wässrige Flüssigkeit. Niemals bestanden spontan oder auf Druck Schmerzen oder Bewegungsstörungen.

Die Körper des fünften bis siebenten Halswirbels, sowie des ersten bis fünften Brustwirbels sind gespalten; der dritte Brustwirbel zeigt zwei etwa gleiche Teile, am ersten ist die rechte, am zweiten die linke Seite größer. Am sechsten ragt die Mitte dachfirstartig empor. Rechts verschmelzen die zweite und dritte Rippe nach kurzem Verlauf, zwischen der vierten und fünften besteht eine Knochenbrücke.

#### Tafel IV, Fig. 2.

Untere Hals- und obere Brustwirbel eines 15jährigen Kindes. Es handelt sich um eine angeborene rechtskonvexe Cervicodorsalskoliose.

Die Entwirrung der Halswirbel ist außerordentlich schwierig. Ihre Dornfortsätze liegen sämtlich nach links von der Mittellinie, der erste Brustwirbelkörper trägt nur an der rechten Seite eine normal geformte Rippe, links findet sich nur ein Rudiment, dessen Spitze der zweiten Rippe anliegt.

Rechts sitzen die zweite bis vierte Rippe an einem Wirbelkomplex, der nach links keilförmig zuläuft, so daß die entsprechenden linken Rippen nicht an ihm Platz finden, die vierte ist deshalb auf den tieferen Wirbelkomplex herabgedrückt, der seinerseits links höher als rechts ist, und in seiner Mitte noch die fünfte Rippe trägt. Rechts liegt ihm ebenfalls die fünfte Rippe an. Auch der sechste Brustwirbel ist rechts noch erheblich niedriger als links; er trägt an seinem oberen Rande beiderseits die sechste Rippe. Abgesehen von einer kompensatorischen rechtskonvexen Skoliose ist der untere Teil vom siebenten Brustwirbel ab normal.

#### Tafel V, Fig. 1.

Wirbelsäule eines zweijährigen Knaben vom dritten Brust- bis zweiten Lendenwirbel. Spondylitis dorsalis VII.

Das Bild zeigt eine leichte, linkskonvexe Totalskoliose. Fast an allen Wirbeln sind die einzelnen Bestandteile gut zu erkennen.

Die siebente Rippe ist an ihre Nachbarn nahe herangerückt, die Zwischenwirbelspalten sind nur angedeutet, der siebente Brustwirbel ist sehr niedrig; er liegt im Mittelpunkt eines eiförmigen, zu beiden Seiten die Wirbelsäule überragenden Schattens, der vom dritten bis zum achten Brustwirbel reicht und einem Kongestionsabszeß entspricht.

#### Tafel V, Fig. 2.

Untere Hals- und obere Brustwirbel eines 13jährigen Mädchens. Spondylitis dorsalis 1—5 sanata.

Die Brustwirbel sind vom sechsten an unverändert und deutlich in allen Einzelheiten. Der erste und zweite einerseits, der dritte bis fünfte andererseits scheinen miteinander verschmolzen, nur zwischen zweitem und drittem ist ein Rest der Zwischenwirbelscheibe erhalten. Die ersten drei Rippen sind so nahe aneinandergerückt, daß sie sich teilweise decken. Die Wirbel sind außerordentlich transparent, sehr deutlich überall die Fissura vertebralis zu sehen.

Es handelt sich um eine mit mäßigem Buckel ausgeheilte Spondylitis, die schon seit mehreren Jahren keine Beschwerden mehr verursacht.

Im Gegensatz zu den noch floriden Prozessen finden wir eine sehr klare deutliche Knochenzeichnung (vgl. auch Tafel X b).

#### Tafel VI, Fig. 1.

Brust- und Lendenwirbelsäule eines 13jährigen Mädchens. Siebenter Brustwirbel bis zum Becken. Spondilitis dorsalis IX.

Die Lendenwirbelsäule ist normal, beide Psoasränder sind deutlich zu sehen. An der ganzen Brustwirbelsäule sind die Wirbelkörper schlecht zu unterscheiden, dagegen sieht man fast überall die Bogenwurzeln. Die neunte ist der achten und zehnten genähert, besonders auf der linken Seite; hier sind auch die Zwischenwirbelräume enger.

Der neunte Brustwirbel liegt im Zentrum eines rundlichen Schattens, der ziemlich weit seitwärts sich erstreckt und innerhalb dessen nur die Bogenwurzeln deutlich zu unterscheiden sind.

Es handelt sich also um einen vom neunten Brustwirbel ausgehenden kalten Abszeß.

#### Tafel VI, Fig. 2.

Untere Brust- und obere Lendenwirbelsäule eines 14jährigen Knaben. Achter Brustwirbel bis dritter Lendenwirbel.

Der zwölfte Brustwirbel ist zusammengedrückt, besonders seine rechte Seite; hier steht seine Bogenwurzel der des ersten Lendenwirbels genähert.

Der Zwischenwirbelspalt zwischen beiden ist verschwunden; der Körper des zwölften Brustwirbels erscheint nach links verbreitert.

Etwa vom unteren Rande des neunten Brustwirbels aus ziehen beiderseits schräg abwärts die Begrenzungslinien eines Schattens, der in den Leberschatten übergeht und sich hier nicht mehr abgrenzen läßt. Er rührt von einem großen Kongestionsabszeß her.

Die Lendenwirbelsäule erscheint normal, die Schmetterlingsfigur ist deutlich zu sehen.

#### Tafel VII, Fig. 1.

Brust- und Lendenwirbelsäule eines 3 $\frac{1}{2}$ jährigen Mädchens. Spondilitis dorsalis XI.

In diesem Falle, bei dem sich kein Abszeßschatten vorfindet, ist im wesentlichen der elfte Brustwirbel zerstört. Er ist, wie man besonders an dem Aneinanderrücken der elften und zwölften Rippe sehen kann, in toto abgefacht und gegen den zwölften Wirbelkörper nicht abzugrenzen.

Sehr gut sind beide Psoasränder und die Bestandteile der Lendenwirbelsäule zu erkennen.

#### Tafel VII, Fig. 2.

Brustwirbelsäule eines 16jährigen Mädchens. Spondilitis dorsalis VIII.

Dieses Bild erscheint auf den ersten Blick normal. Bei genauerem Vergleichen der Zwischenwirbelspalten findet man aber eine plötzliche, und zwar ganz beträchtliche Abnahme ihrer Breite zwischen dem siebenten und achten Brustwirbel.

Es handelt sich um eine klinisch sichere Spondilitis mit vorwiegender, vielleicht primärer Erkrankung der siebenten Intervertebralscheibe.

Sehr gut sind die einzelnen Teile der Brustwirbelsäule zu erkennen.

#### Tafel VIII, Fig. 1.

Untere Brust- und obere Lendenwirbelsäule eines 7jährigen Knaben von der Seite. Spondilitis dorso-lumbalis.

Das Bild soll zeigen, daß unter Umständen auch an der Brustwirbelsäule die Aufnahme in Seitenlage ein brauchbares Resultat geben kann, wenn, wie hier, wegen des mächtigen runden Gibbus die gewöhnliche Aufnahme in Rückenlage ihre Schwierigkeiten hat.

Wir sehen die Lenden- und die unteren Brustwirbel im Profil.

Die beiden letzten Brust- und der erste Lendenwirbel sind zu einem keilförmigen Knochenstück verschmolzen, indem sich der elfte Brust- und der erste Lendenwirbel, beide keilförmig nach vorn abgescrägt, aneinander lagern, während der zwölfte Brustwirbelkörper bis auf geringe Reste des hinteren Teiles zerstört ist.

Besonders gut sind die Zwischenwirbelscheiben und die Foramina intervertebralia der Lendenwirbelsäule zu sehen.

#### Tafel VIII, Fig. 2.

Untere Hals- und obere Brustwirbelsäule eines 14jährigen Mädchens. Skoliosis dorsalis sinistroconvexa.

Das Bild soll die im Gegensatz zur Spondylitis stets vorhandene Torsion der Wirbelsäule bei der Skoliose zeigen.

Man erkennt sie an dem Abweichen der Dornfortsätze nach rechts, sowie an der scheinbaren Vergrößerung der rechtsseitigen Querfortsätze. Der dritte und vierte Brustwirbelkörper sind rechts bedeutend niedriger als links (Keilwirbel).

#### Tafel IX, Fig. 1.

Wirbelsäule eines 5jährigen Mädchens. Elfter Brustwirbel bis zum Becken. Spondylitis lumbalis II.

Die Lendenwirbelsäule zeigt eine rechtskonvexe Abknickung. Der Körper des zweiten Lendenwirbels ist eingedrückt, so daß seine Bogenwurzeln und Querfortsätze nahe an denen des dritten liegen. Der Psoasrand ist links deutlich zu sehen als eine vom zwölften Brustwirbel schräg nach außen zum Darmbeinkamm ziehende gewölbte Linie, rechts ist nur der Anfang angedeutet. Im weiteren Verlauf findet sich statt der scharfen Begrenzung ein wolkiger, ziemlich dichter Schatten, der besonders den Winkel zwischen Wirbelsäule und Darmbeinkamm ausfüllt. Ein Vergleich mit anderen Lendenwirbelsäulenbildern zeigt, daß der Psoasrand normalerweise ganz gerade und viel steiler verläuft. Klinisch besteht beiderseits ein großer Psoasabszeß. Die rechte Darmbeinschaukel steht der untersten Rippe bedeutend näher als die linke.

#### Tafel IX, Fig. 2.

Lendenwirbelsäule einer Erwachsenen. Spondylitis lumbalis IV.

Es besteht eine rechtskonvexe Abknickung der Lendenwirbelsäule. Der erste und zweite Lendenwirbel sind normal und zeigen mit großer Deutlichkeit alle Bestandteile, Körper, Bogenwurzeln, Quer-, Dorn- und Gelenkfortsätze, die zusammen die Schmetterlingsfigur bilden, sowie die Zwischenwirbelscheiben und die Fissura vertebralis. Die Seitengelenke sind als Spalt, besonders zwischen dem ersten und zweiten und zweiten und dritten Lendenwirbel, deutlich zu sehen.

Der dritte und vierte Lendenwirbel sind nicht gegeneinander abzugrenzen; auf der linken Seite sind Bogenwurzeln und Querfortsätze einander stark genähert; der Körper des vierten scheint eingedrückt. Der Psoasrand ist rechts deutlicher als links.

#### Tafel X, Fig. 1.

Brust- und Lendenwirbelsäule eines 6jährigen Knaben. Spondylitis lumbalis II und III sanata.

Die Wirbelsäule zeigt vollkommen gestreckten Verlauf. Der zweite und dritte Lendenwirbel sind nicht voneinander zu trennen, Bogenwurzeln und Querfortsätze des zweiten, dritten und vierten sind einander sehr genähert, von dem Querfortsatz des dritten zum vierten ziehen knöcherne, ziemlich kräftige Spangen herab. Die Dornfortsätze liegen genau in der Mittellinie. Links ist der Psoasrand angedeutet.

Die Exostosenbildung und die verhältnismäßig deutliche Zeichnung der Knochen unterscheidet das Bild von dem sonst recht ähnlichen auf Tafel IX a, welches einen floriden Fall darstellt.

Der Gibbus in diesem Fall war ganz gering. Beschwerden bestanden seit über einem Jahr nicht mehr.

#### Tafel X, Fig. 2.

Lendenwirbelsäule eines 18jährigen Mannes. Spondylitis lumbalis III—IV sanata.

Das Bild zeigt eine mit starker linkskonvexer Abknickung und mäßigem Gibbus ausgeheilte Spondylitis lumbalis. Der Hauptsache nach scheint der vierte Lendenwirbel zerstört. Er ist auf dem fünften nach links gerutscht und zusammengedrückt, die Querfortsätze des dritten, vierten und fünften stehen sich besonders auf der rechten Seite sehr nahe. Von denen des vierten gehen kräftige Exostosen aus.

#### Tafel XI, Fig. 1.

Brust- und Lendenwirbelsäule eines 65jährigen Mannes. Elfter Brust- bis dritter Lendenwirbel. Spondylitis ankylopoetica.

Es besteht eine rechtskonvexe Lumbalskoliose mit mächtiger Torsion; die Dornfortsätze liegen ganz am linken Rand der Wirbelkörper. Der erste Lendenwirbel ist links etwas höher als rechts, von seiner rechten oberen Kante geht eine bogenförmige Knochenbrücke zum zwölften Brustwirbel. Die linke Hälfte des Zwischenwirbelspaltes wird überlagert von den Gelenkfortsätzen und dem Dornfortsatz des zwölften Brustwirbels. An der Wurzel des linken Querfortsatzes befinden sich unregelmäßige exostosenartige Knochenwucherungen.

Der zweite Lendenwirbel ist nach links keilförmig abgeschrägt und hier mit dem ersten durch eine dicke, bogenförmige Knochenbrücke verbunden. Im Zwischenwirbelspalt erscheinen deutlich die Gelenkfortsätze, dagegen ist der Dornfortsatz nicht deutlich zu erkennen. An der linken unteren Kante

befindet sich eine mächtige Exostose, die den zweiten mit dem sehr stark abgeschrägten dritten Lendenwirbel verbindet. Dieser seinerseits steht wieder mit dem vierten in ähnlicher Verbindung, während der Zwischenwirbelraum zwischen zweitem und drittem auf der rechten Seite weit klappt. In seiner Mitte ist der Gelenkfortsatz sichtbar. Neben üppiger Knochenneubildung finden wir also nirgends Zerstörung zum Unterschied von der Spondylitis tuberculosa. Klinisch waren sehr starke, spontane Schmerzen vorhanden.

#### Tafel XI, Fig. 2.

Untere Brust- und Lendenwirbelsäule eines 3jährigen Knaben. Spina bifida lumbo-dorsalis anterior.

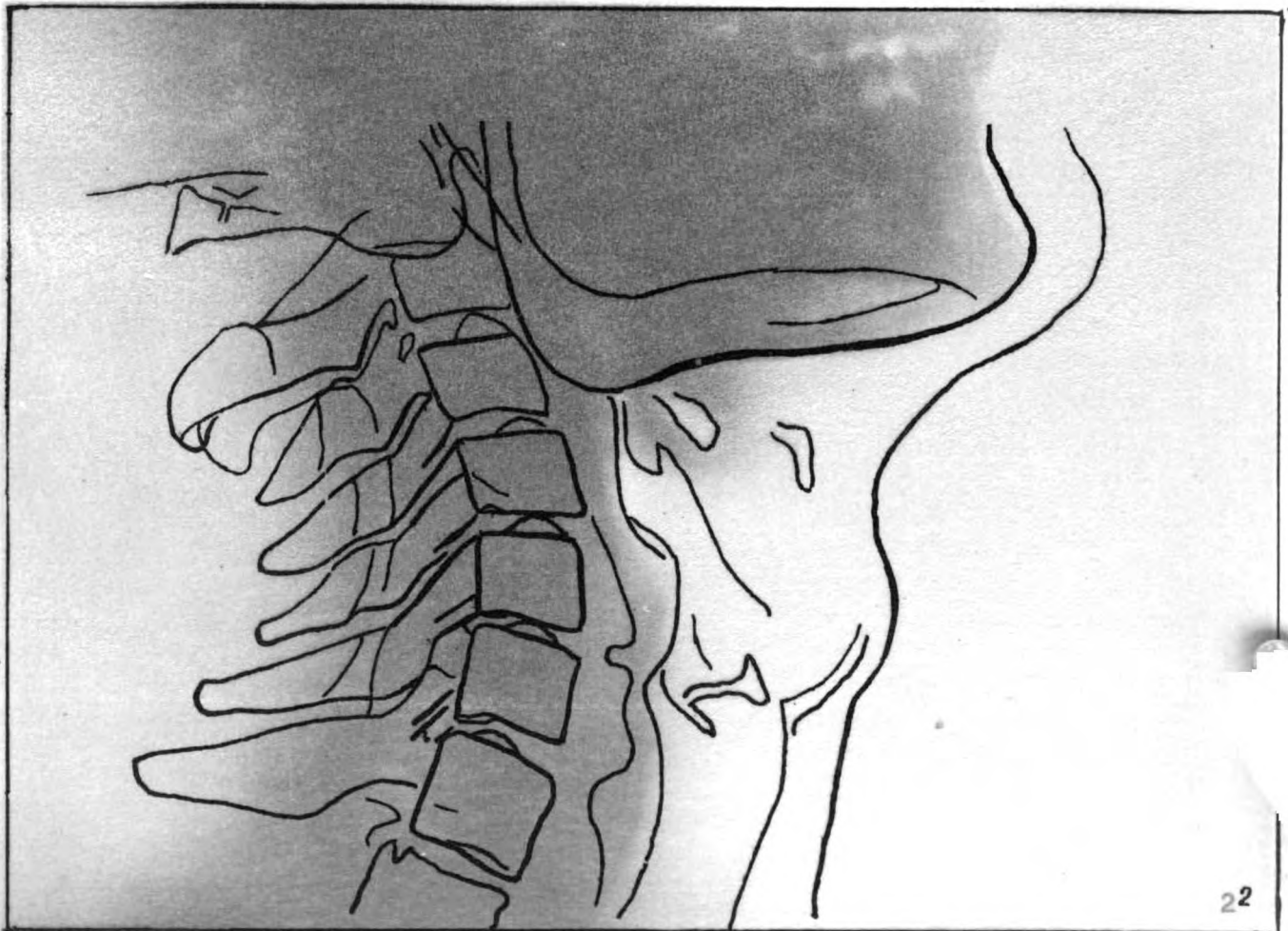
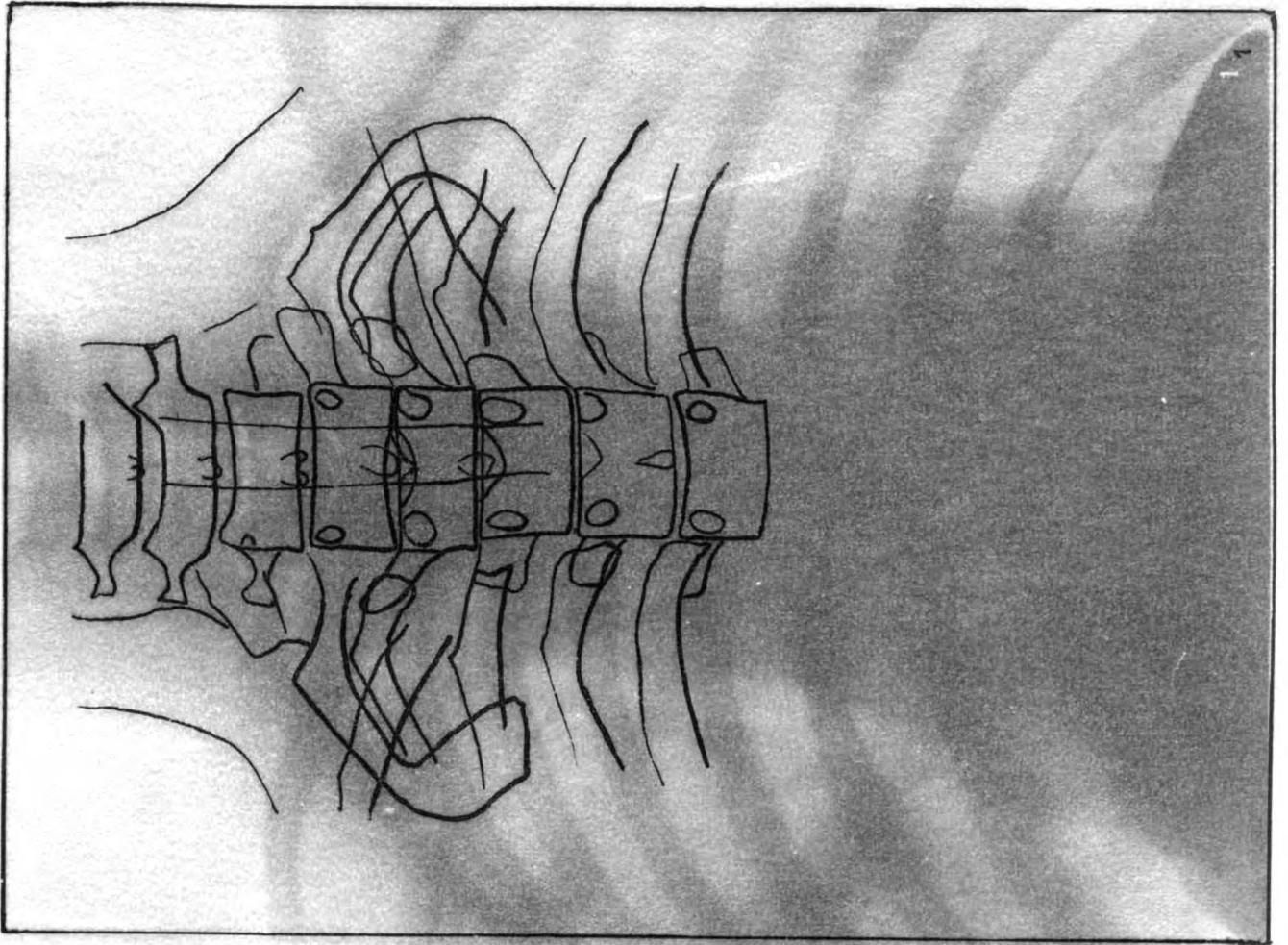
Es besteht eine linkskonvexe Lumbalskoliose. Der dritte bis fünfte Lendenwirbel sind normal. Vom zweiten Lendenwirbel aufwärts beginnt eine Spaltung der Körper, die sich bis in die Brustwirbel hinein erstreckt. Der erste und zweite Lendenwirbel zeigen einen breiten durchgehenden Spalt. Am ersten ist das linke, am zweiten das rechte Fragment das größere. Die Zwischenwirbelräume sind außerordentlich schmal. Der zwölfte Brustwirbel zeigt zwei annähernd gleiche Hälften, von denen die rechte eine rudimentäre Rippe trägt. Links fehlen dagegen die elfte und zwölfte Rippe, während die zehnte verdoppelt ist. Vom elften Brustwirbel zieht auf der linken Seite eine ziemlich breite Knochenspanne zum zweiten Lendenwirbel herab.

Außer der atypischen Wirbelsäulenverkrümmung bestanden keine Krankheitssymptome.

---

#### Literaturverzeichnis.

1. Albers-Schönberg: Lehrbuch der Röntgentechnik. 2. Aufl.
2. Anders: Statische und pathologische Verhältnisse der redressierten Wirbelsäule. Arch. f. klin. Chirurgie 1898.
3. Dollinger: Die Behandlung der tuberkulösen Wirbelentzündung nebst pathologischen Erfahrungen auf Grund von 700 Fällen. Stuttgart 1896.
4. Finck: Das Problem der absoluten Ausgleichbarkeit des spondylitischen Buckels. Zeitschrift für orthop. Chir. XII.
5. Finck: Das allmähliche Redressement des Pottschen Buckels im Liegen. Zeitschrift für orthop. Chir. XVI.
6. Henle: Spondylitis tuberculosa. Handbuch der praktischen Chirurgie II.
7. Hildebrandt: Allgemeine Chirurgie.
8. Hoffa: Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. 4. Aufl.
9. Hofmann: Die Arterien der skoliotischen Wirbelsäule. Chirurgenkongreß 1904.
10. Hugelshofer: 44 Fälle von Spondylitis. Jahrbuch für Kinderheilkunde, 58. Bd.
11. Kaufmann: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. 2. Aufl.
12. Kienböck: Die Untersuchung der gesunden und kranken Wirbelsäule mit den Röntgenstrahlen. Wiener klin. Wochenschrift 1901.
13. König: Die Tuberkulose der menschlichen Gelenke, sowie der Brustwand und des Schädels.
14. Krause: Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie.
15. Lange: Zur Behandlung der Spondylitis. Zentralblatt für Chir. 1898.
16. Lannelongue: Tuberculose vertebrale. Paris 1888.
17. Lexer: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie.
18. Lexer, Kuliga, Türk: Untersuchungen über Knochenarterien.
19. Ménard: Etude pratique sur le mal de Pott. Paris, Masson et Comp.
20. Redard u. Larein: Atlas der Radiographie. Paris, Masson et Comp.
21. Sudeck: Der Arzt als Begutachter auf dem Gebiet der Unfallheilkunde, Chirurgische Krankheiten.
22. Sudeck: Die Darstellung der Wirbelsäulenerkrankungen durch die Röntgenstrahlen. Archiv für Orthopädie usw. I.
23. Wullstein: Die anatomischen Veränderungen nach Calotschem Redressement. Archiv für klin. Chir. 1857.
24. Wullstein: Die Behandlung der tuberkulösen Spondylitis. Zeitschrift für orthop. Chir. XIV.



befindet sich eine mächtige Exostose, die den zweiten mit dem dritten Brustwirbel verbindet. Dieser seinerseits steht wieder mit dem vierten in ähnlicher Verbindung, während im Zwischenwirbelraum zwischen zweitem und drittem auf der rechten Seite ein Gelenkfortsatz sichtbar. Neben üppiger Knochenneubildung finden sich nirgends Zerstörungen im Unterschied von der Spondilitis tuberculosa. Klinisch waren sehr starke, spannungsschmerzartige

#### Tafel XI, Fig. 2.

Untere Brust- und Lendenwirbelsäule eines 3-jährigen Knaben. Spina brida tuberculosa anterior.

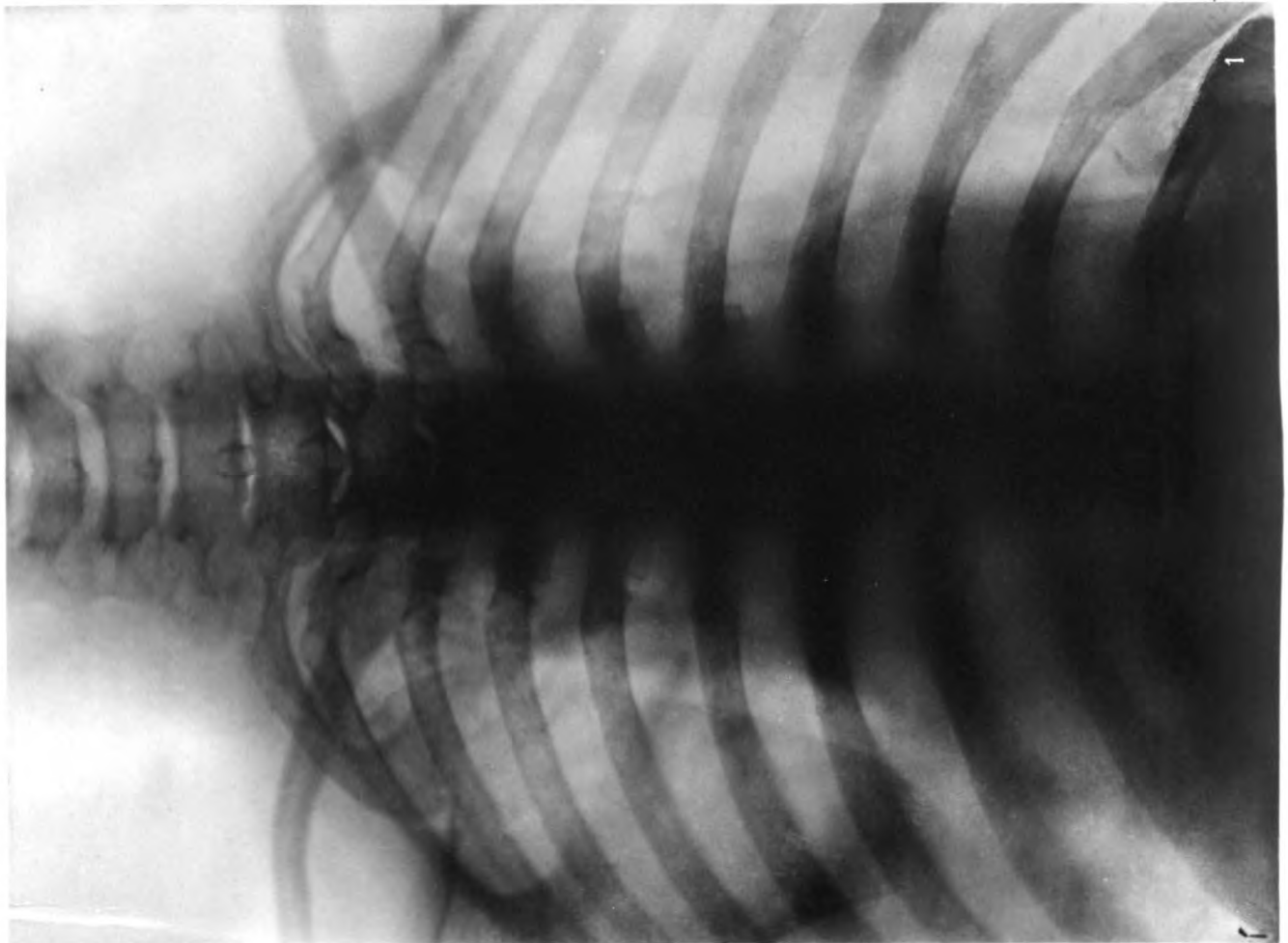
Es besteht eine linkskonvexe Lumbaliosiose. Der dritte bis fünfte Lendenwirbel sind vom zweiten Lendenwirbel aufwärts beginnt eine Spaltung der Körper, die nach bis in die Brustwirbel hinein erstreckt. Der erste und zweite Lendenwirbel bilden einen breiten durchgehenden Block. Der erste ist das linke, am zweiten das rechte Fragment das größere. Die Zwischenwirbelsäule ist ordentlich schmal. Der zwölfte Brustwirbel zeigt zwei aufeinanderliegende Rippen, von denen die obere eine rudimentäre Rippe trägt. Links fehlen dagegen die elfte und zwölfte Rippe, die untere verdoppelt ist. Vom elften Brustwirbel zieht auf der linken Seite eine scharf gebogene Knochenstränge zum zweiten Lendenwirbel herab.

Außer der atypischen Wirbelsäulenverkrümmung bestanden keine krankhaften Veränderungen.

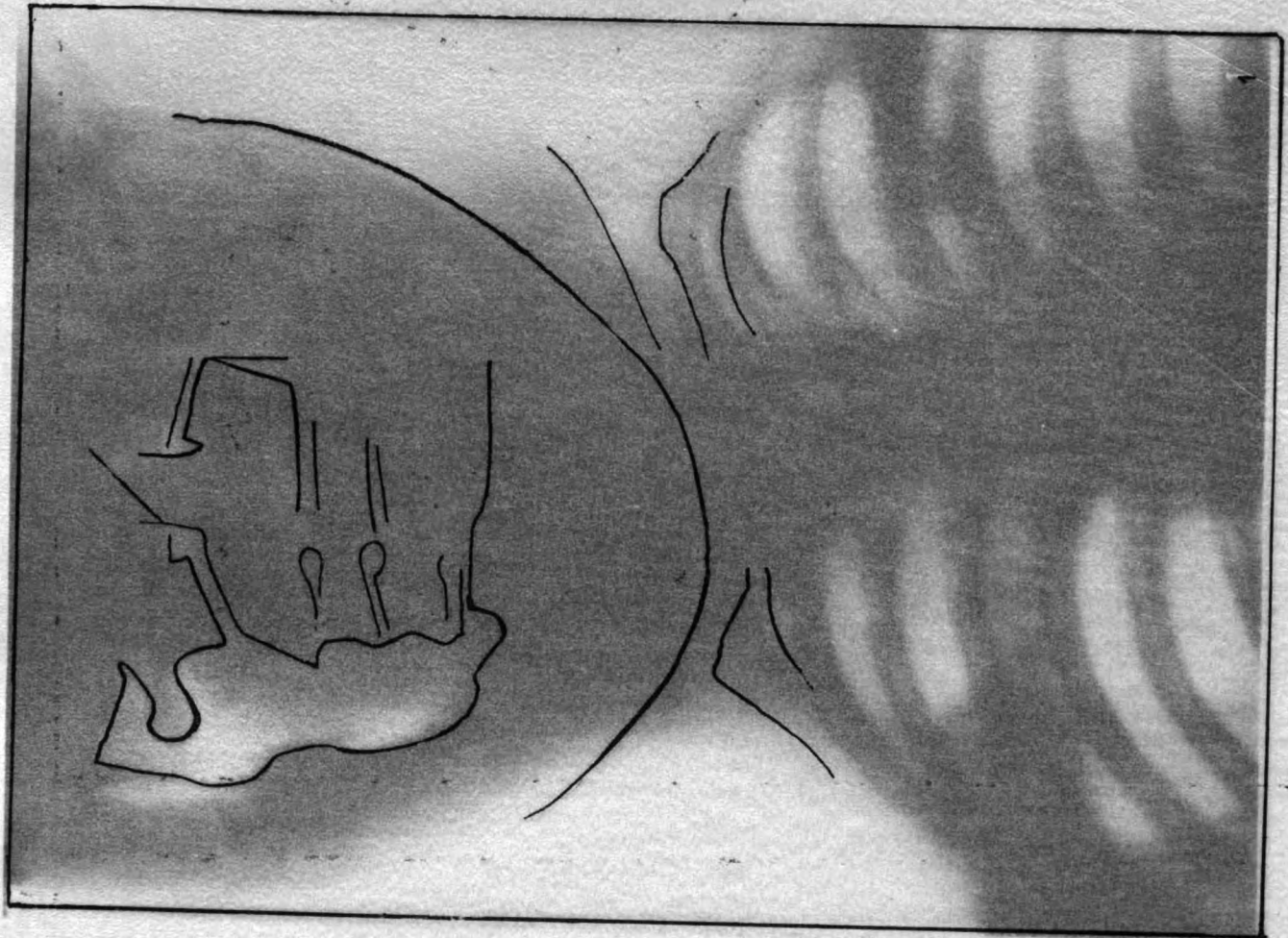
#### Literaturverzeichnis.

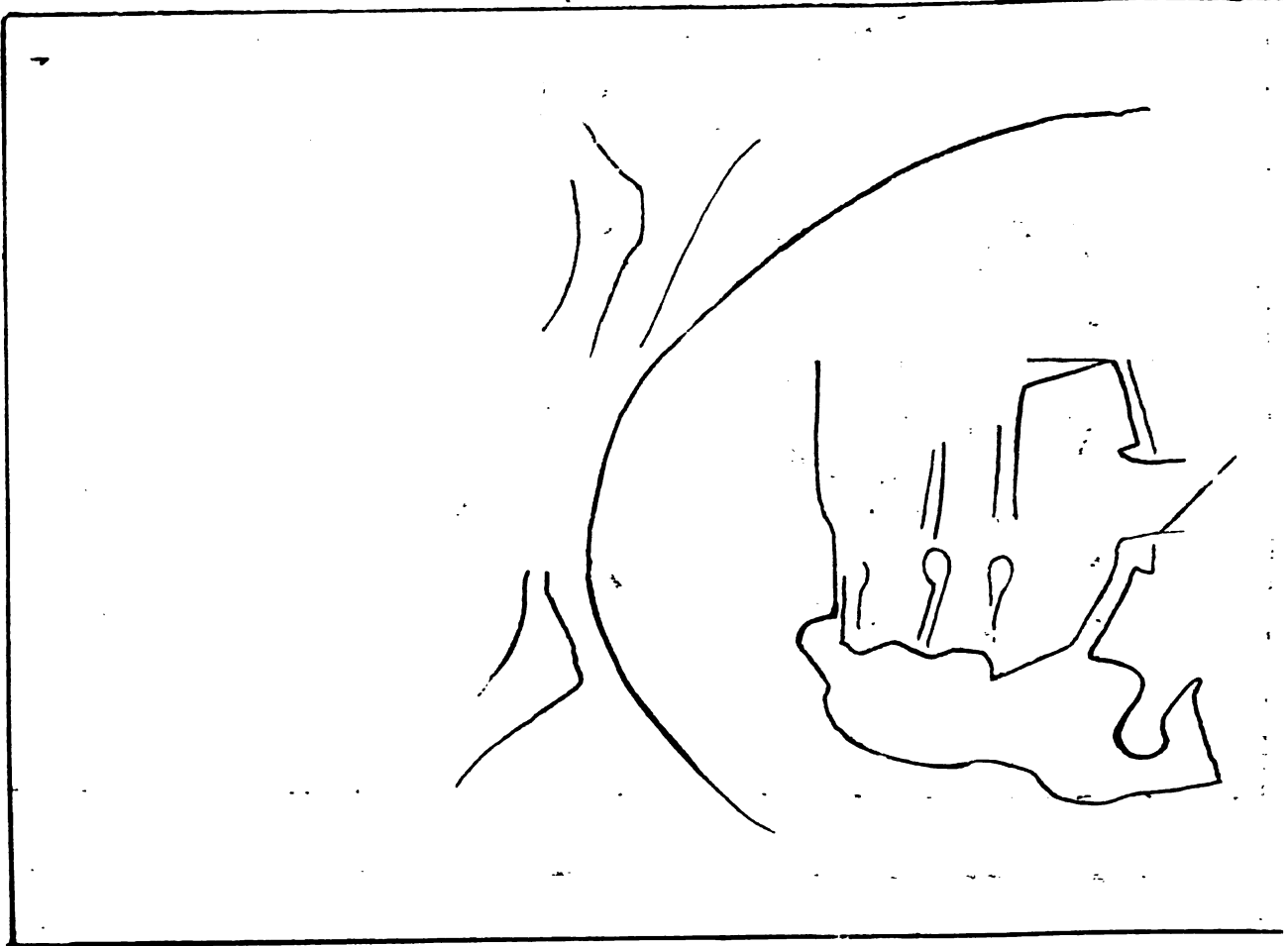
1. Albers-Schönberg: Lehrbuch der Röntgentechnik. 2. Aufl.
2. Anders: Statische und pathologische Verhältnisse der redressierten Wirbelsäule. Arch. f. klin. Chirurgie 1898.
3. Dollinger: Die Behandlung der tuberkulösen Wirbelentzündung nebst pathologischen Erfahrungen auf Grund von 700 Fällen. Stuttgart 1886.
4. Finck: Das Problem der absoluten Ausgleichbarkeit des spondilitischen Buckels. Zeitschrift für orthop. Chir. XII.
5. Finck: Das allmähliche Redressement des Pottschen Buckels im Liegen. Zeitschrift für orthop. Chir. XVI.
6. Henle: Spondilitis tuberculosa. Handbuch der praktischen Chirurgie II.
7. Hildebrandt: Allgemeine Chirurgie.
8. Hoffa: Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. 4. Aufl.
9. Hofmann: Die Arterien der skoliotischen Wirbelsäule. Chirurgenkongreß 1904.
10. Hugelshofer: 44 Fälle von Spondilitis. Jahrbuch für Kinderheilkunde, 58. Bd.
11. Kaufmann: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. 3. Aufl.
12. Kienböck: Die Untersuchung der gesunden und kranken Wirbelsäule mit den Röntgenstrahlen. Wiener klin. Wochenschrift 1901.
13. König: Die Tuberkulose der menschlichen Gelenke, sowie der Brustwand und der Schädelkapsel.
14. Krause: Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie.
15. Lange: Zur Behandlung der Spondilitis. Zentralblatt für Chir. 1898.
16. Lannelongue: Tuberculose vertebrale. Paris 1888.
17. Lexer: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie.
18. Lexer Kuliza, Türk: Untersuchungen über Knochenarterien.
19. Ménard: Etude pratique sur le mal de Pott. Paris, Masson et Comp.
20. Redard u. Larcin: Atlas der Radiographie. Paris, Masson et Comp.
21. Sadeck: Der Arzt als Begutachter auf dem Gebiet der Unfallheilkunde, Chirurgische Kliniken.
22. Sadeck: Die Darstellung der Wirbelsäulenerkrankungen durch die Röntgenstrahlen. Arch. f. orthop. Chir. usw. I.
23. Wullstein: Die anatomischen Veränderungen nach Calotschem Redressement. Archiv f. klin. Chir. 1857.
24. Wullstein: Die Behandlung der tuberkulösen Spondilitis. Zeitschrift für orthop. Chir. usw. I.

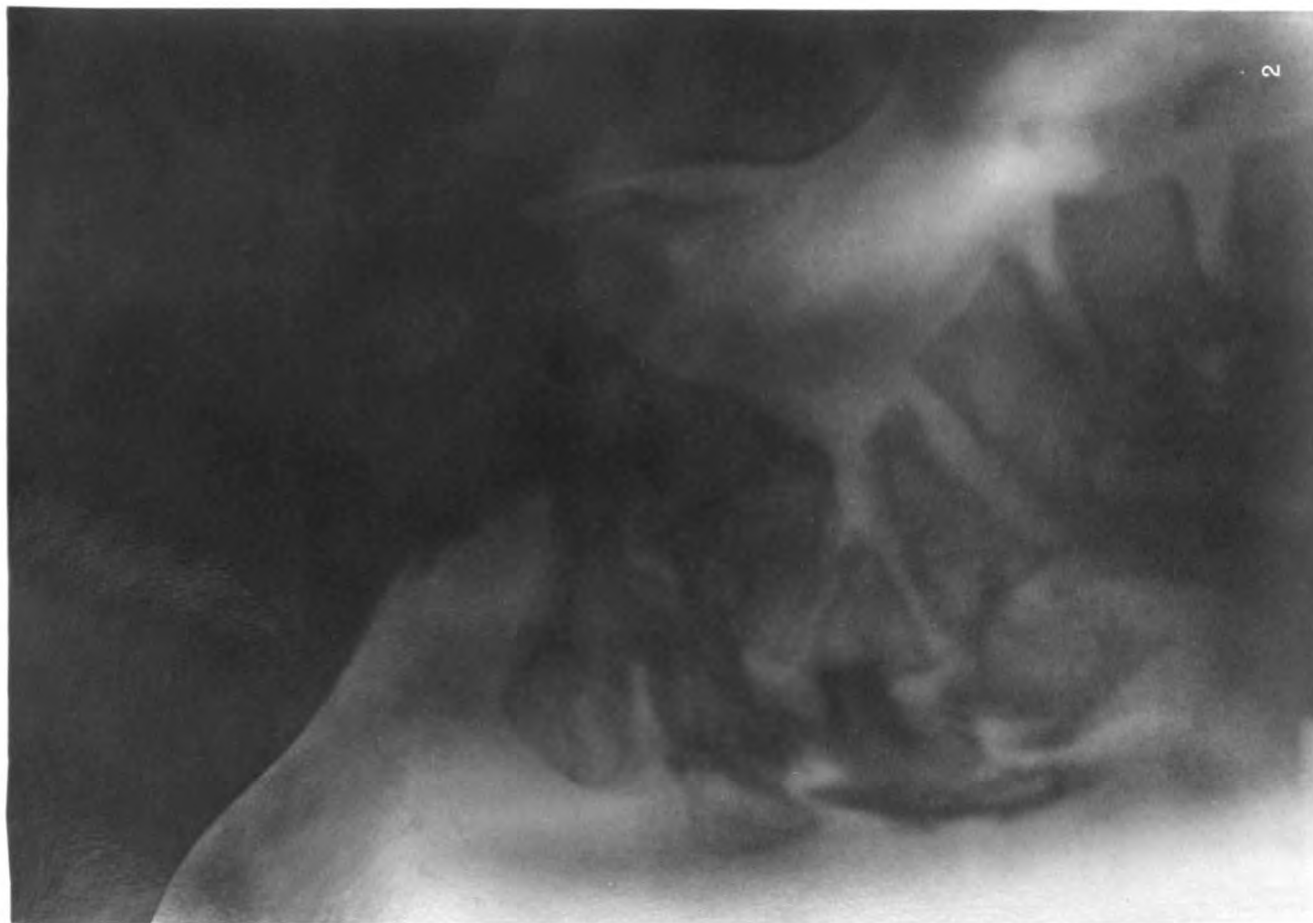
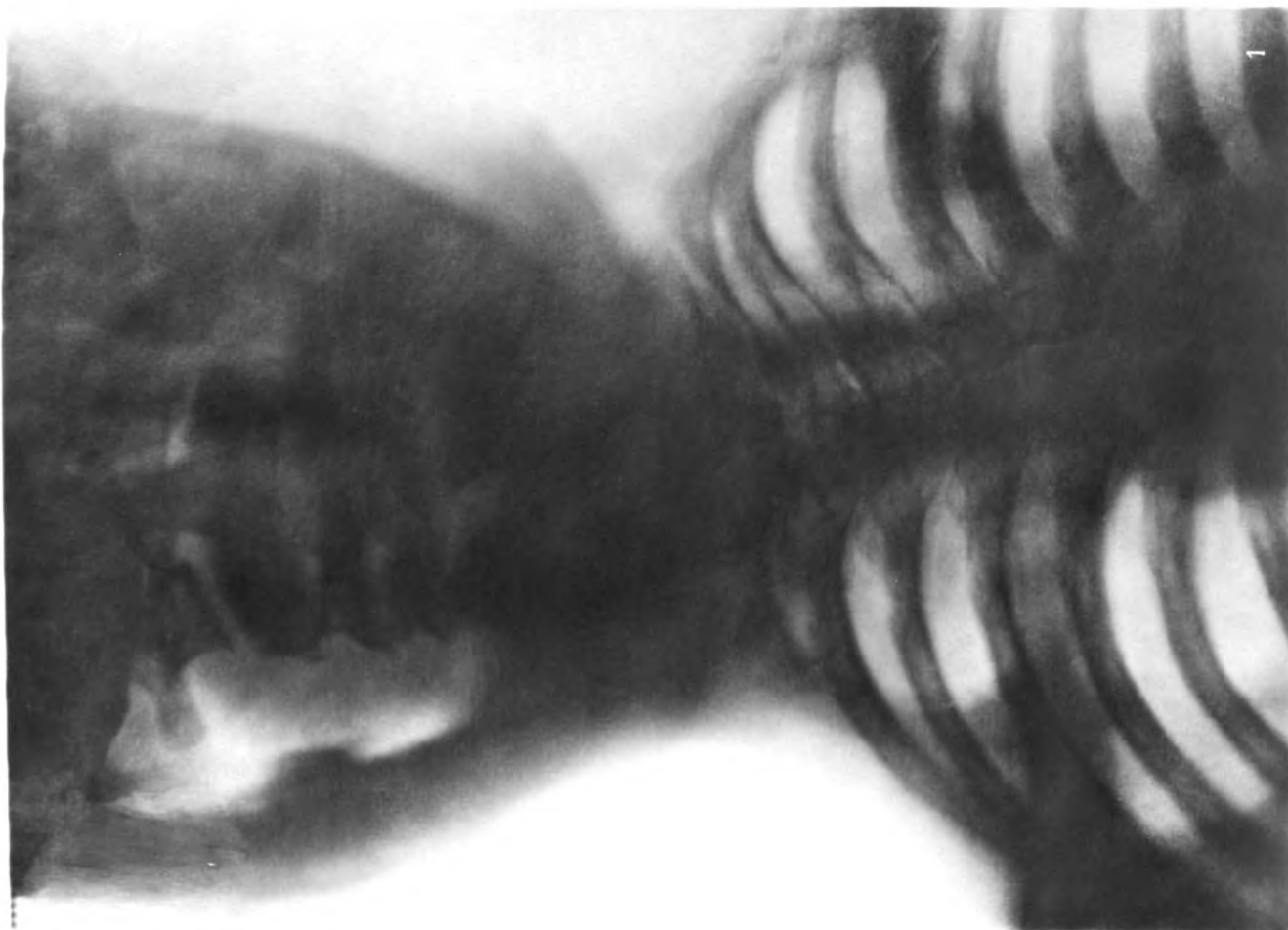




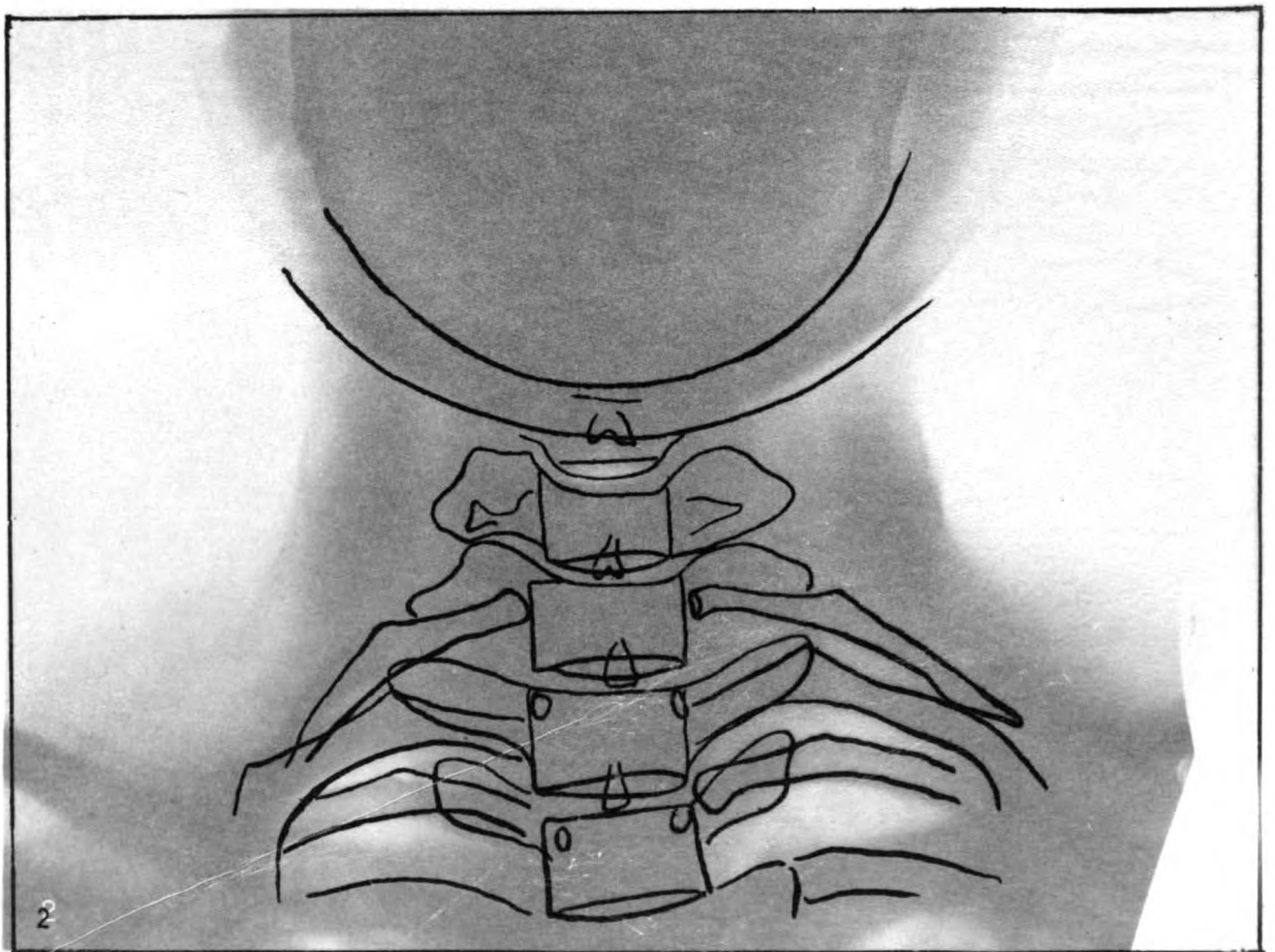
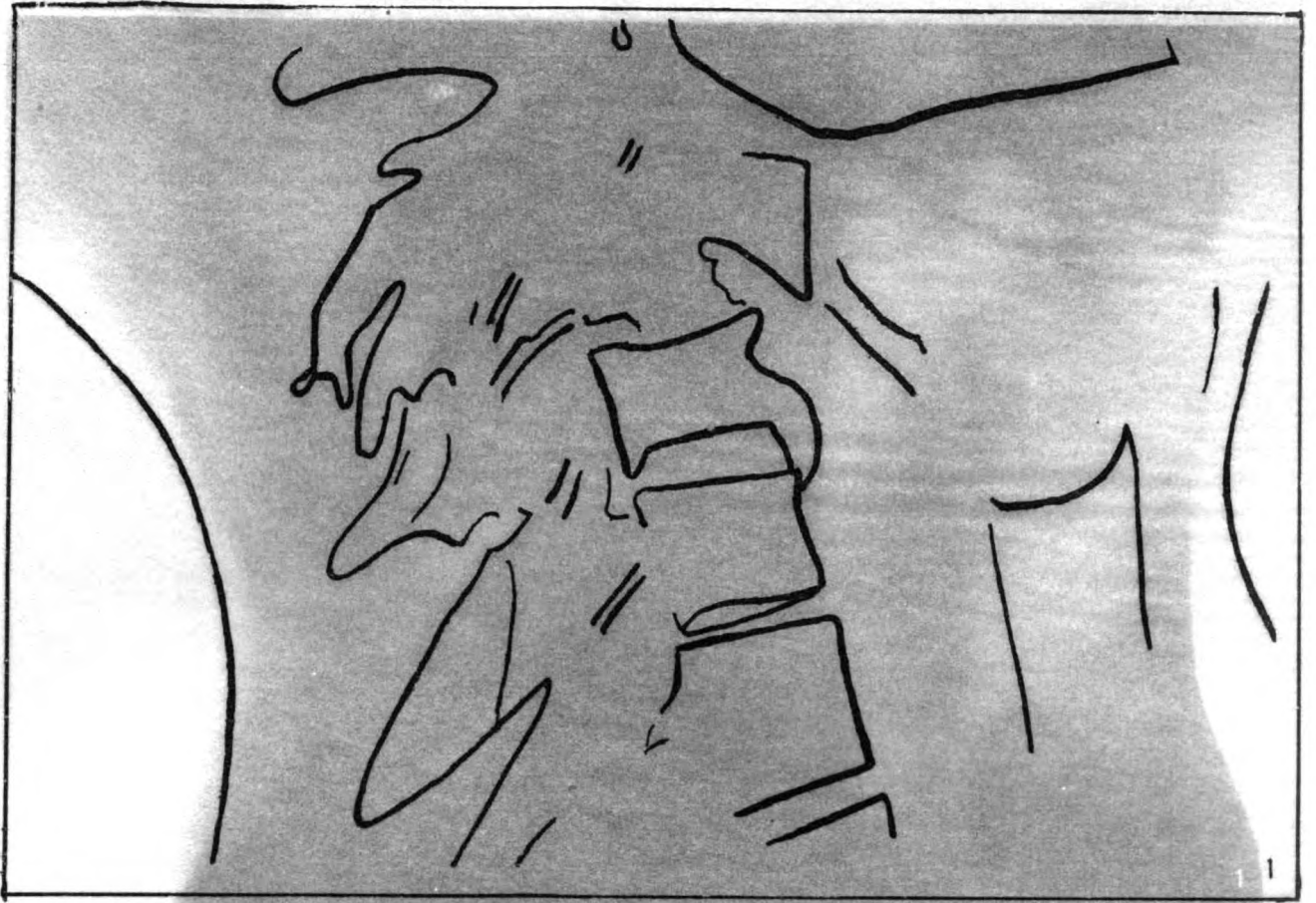


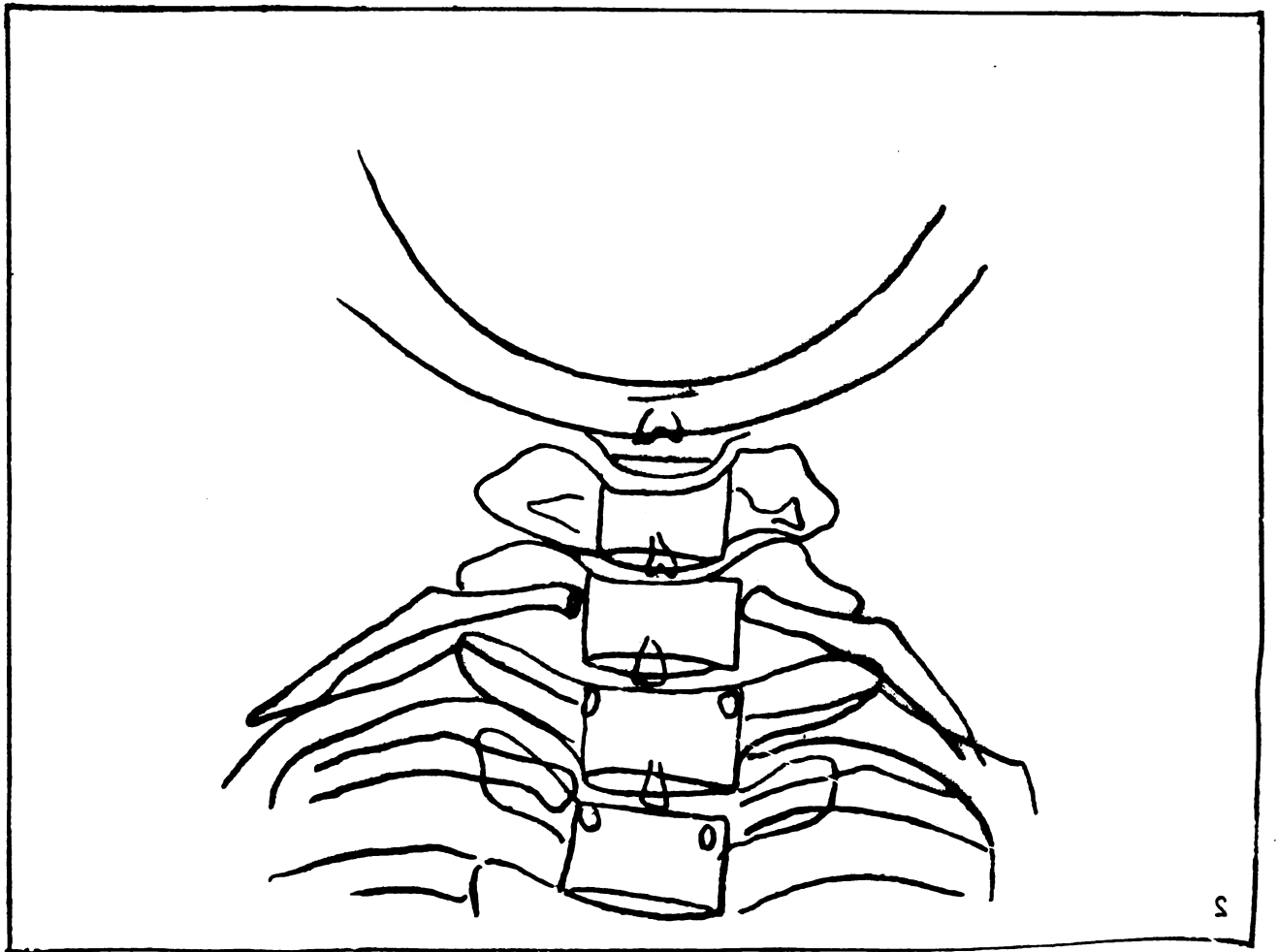




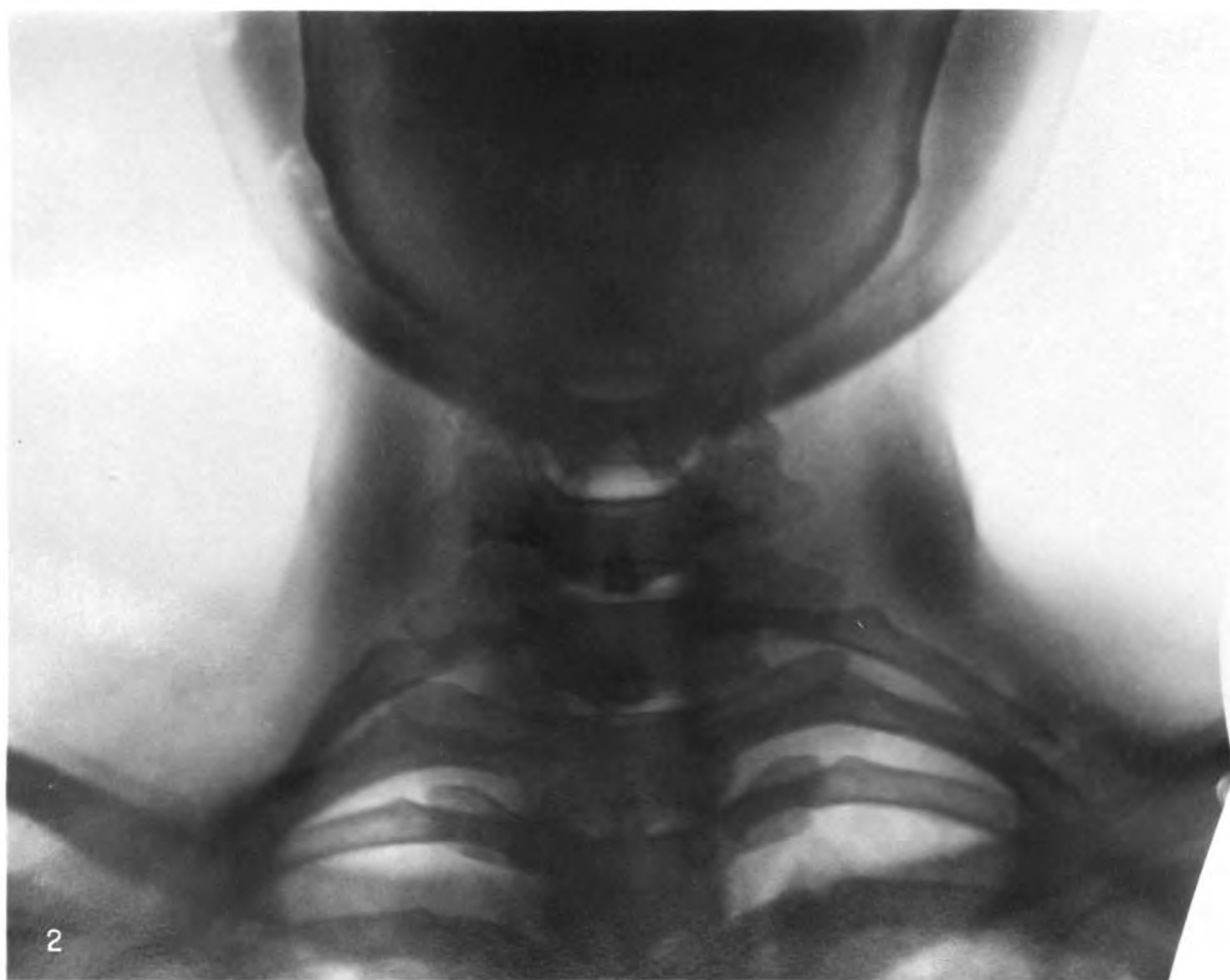




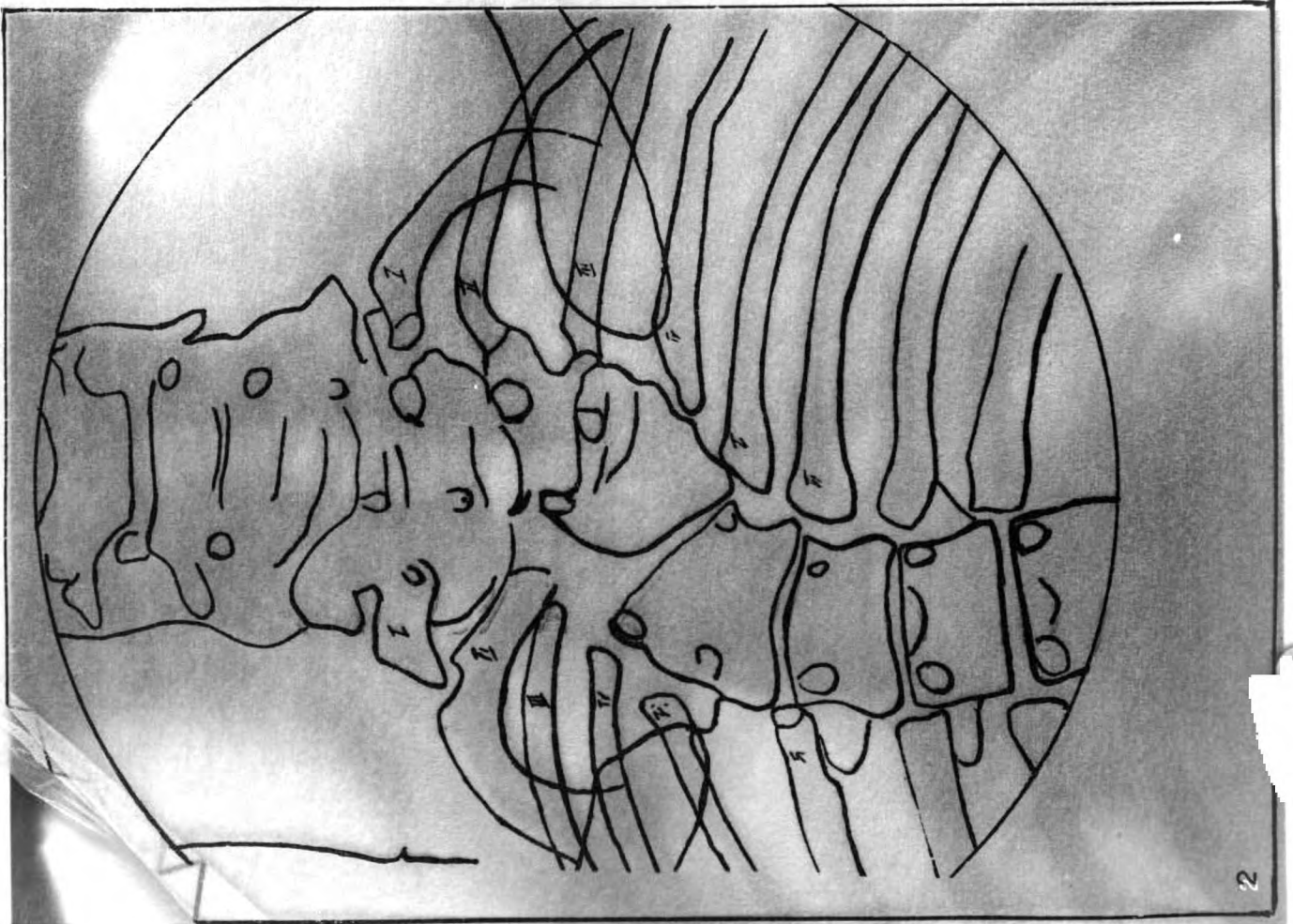
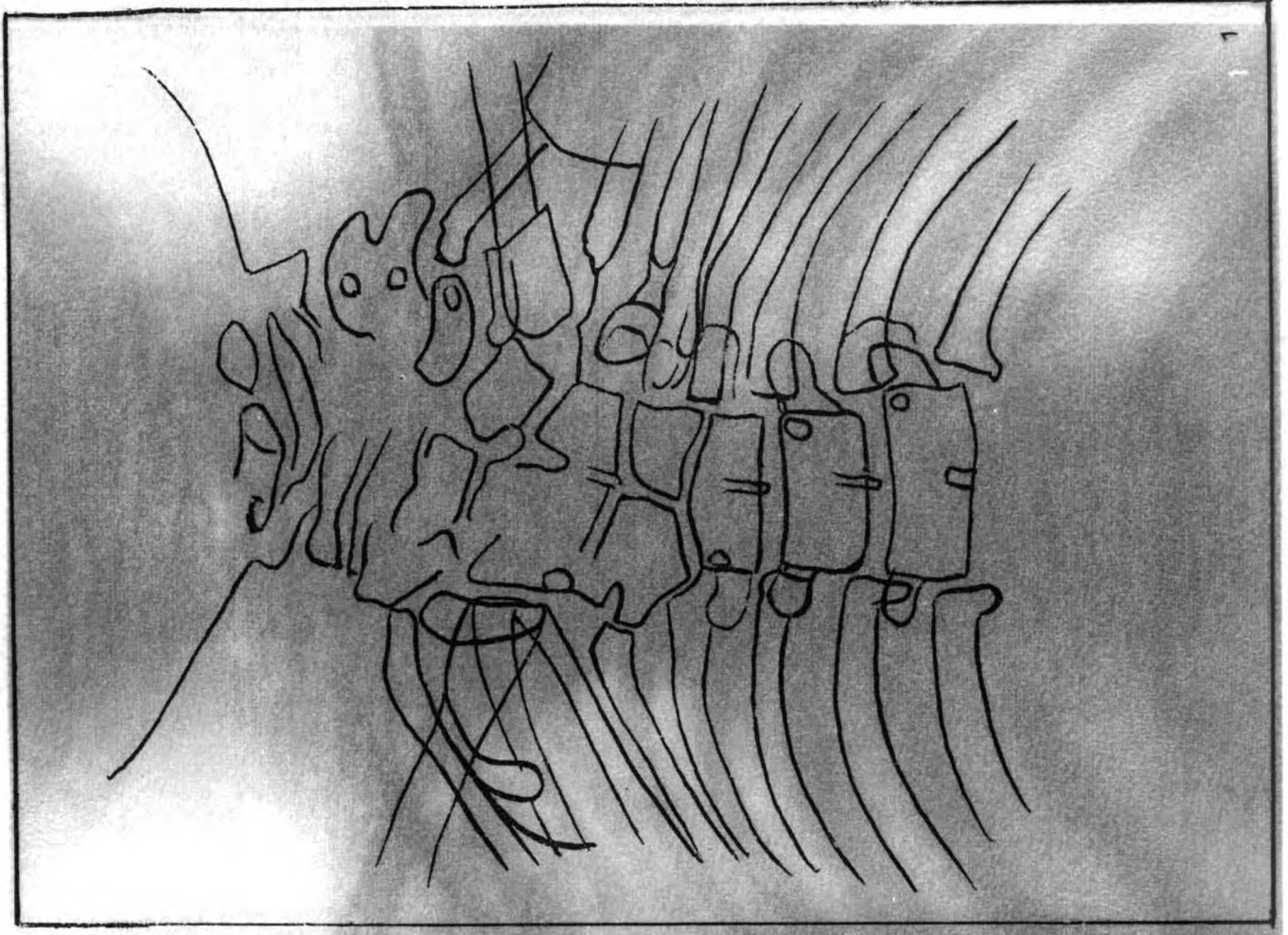




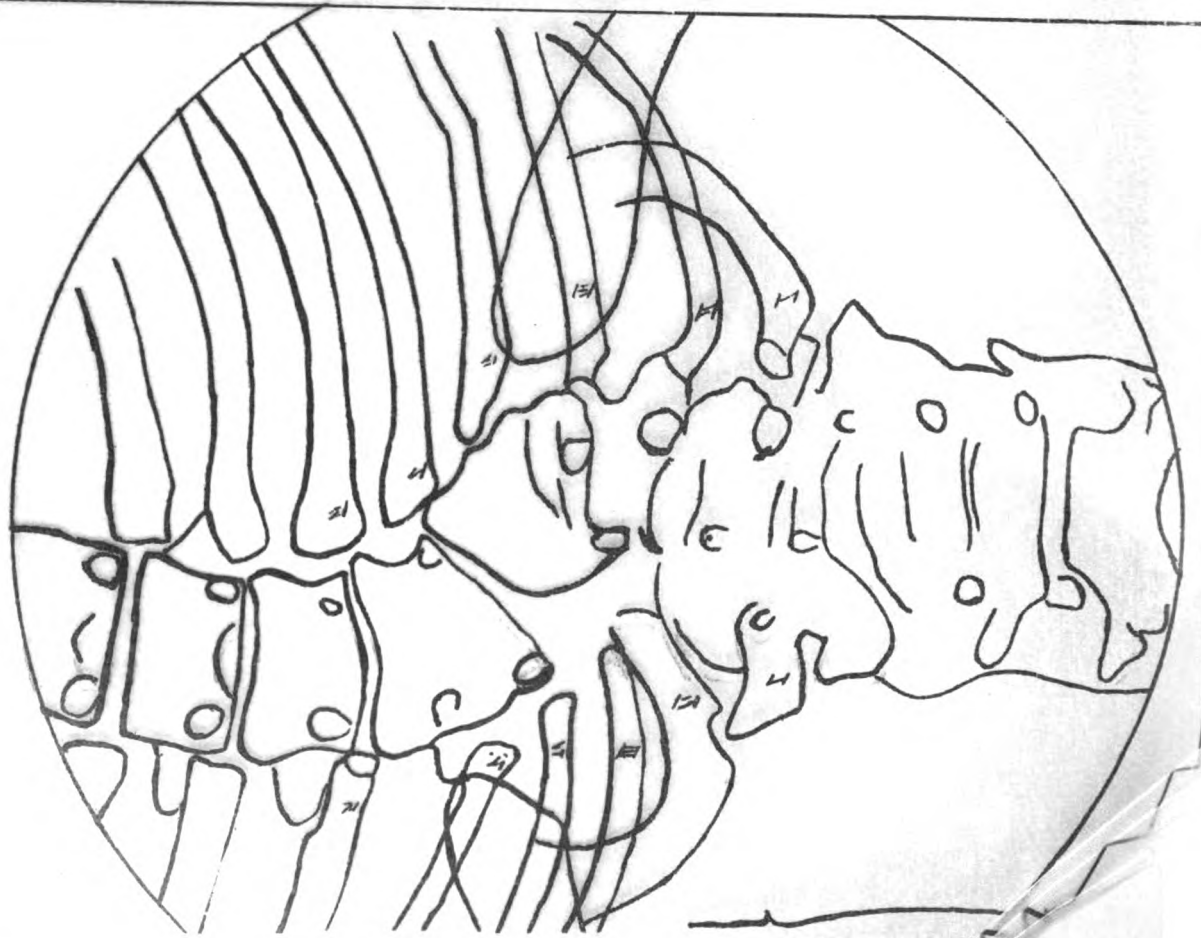
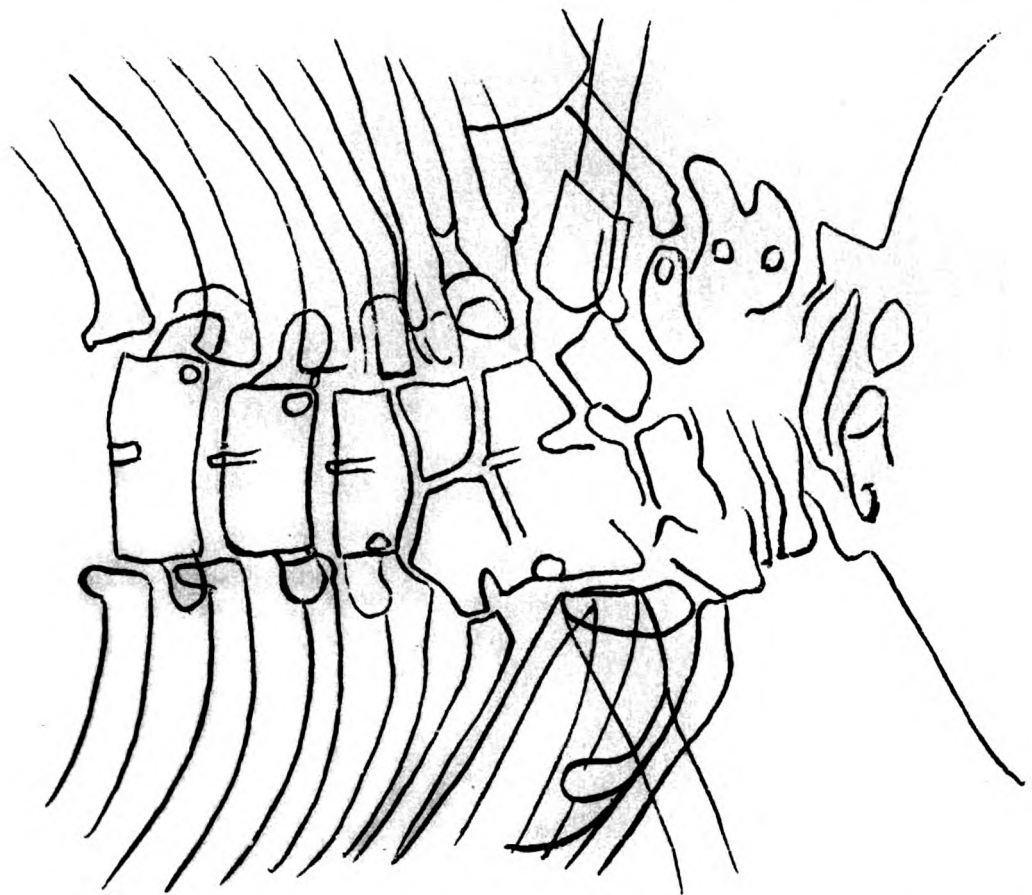




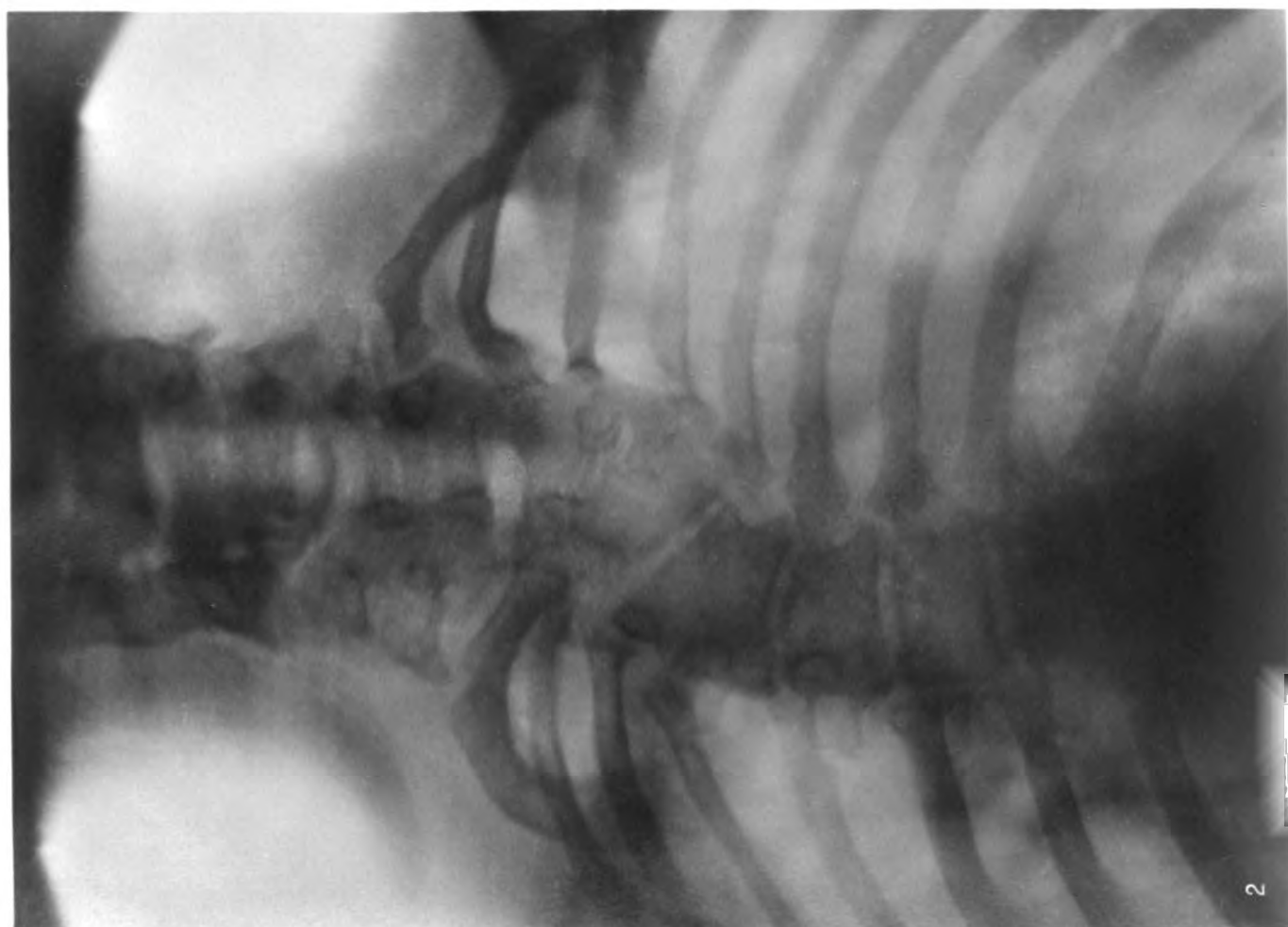
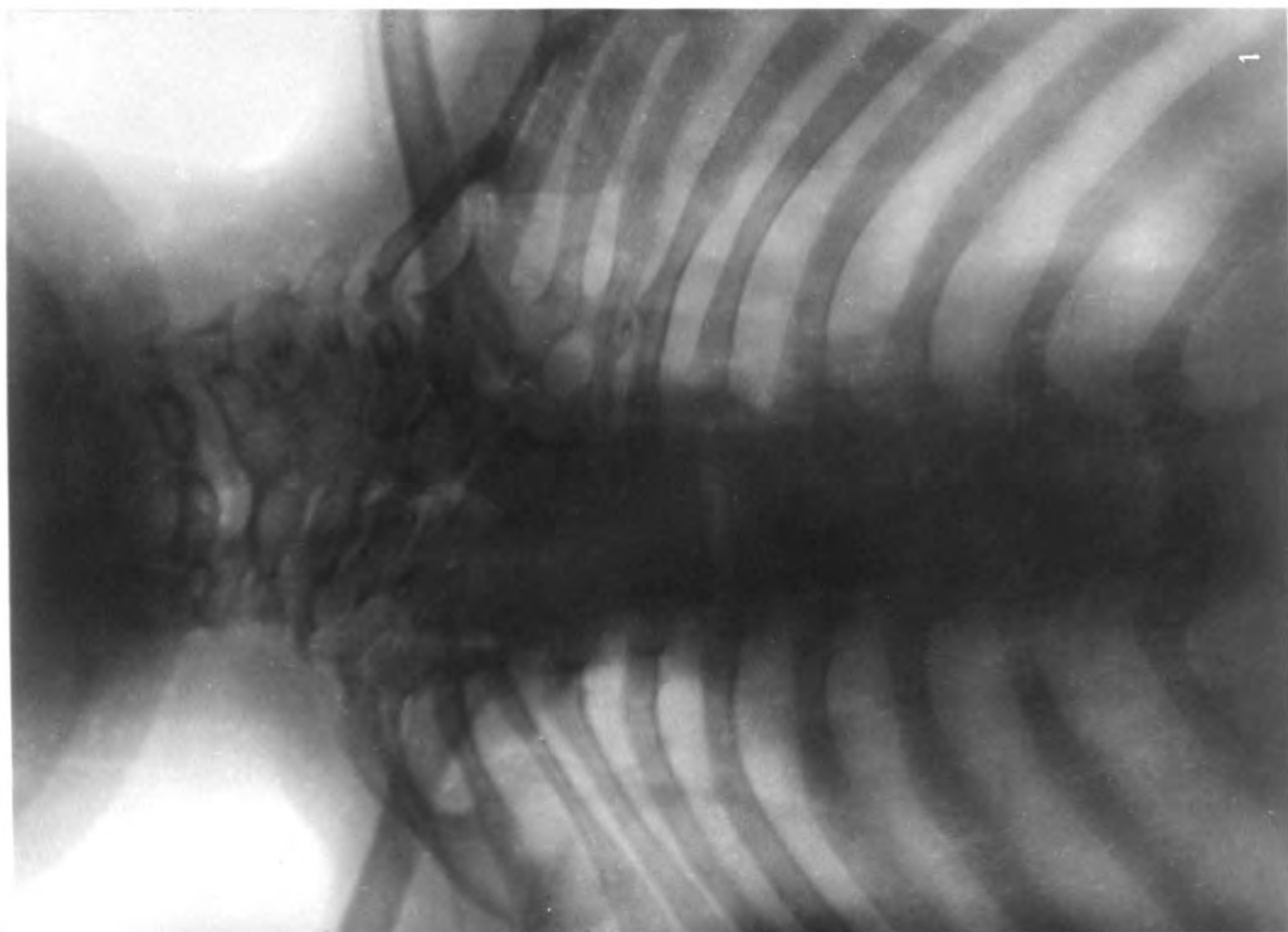




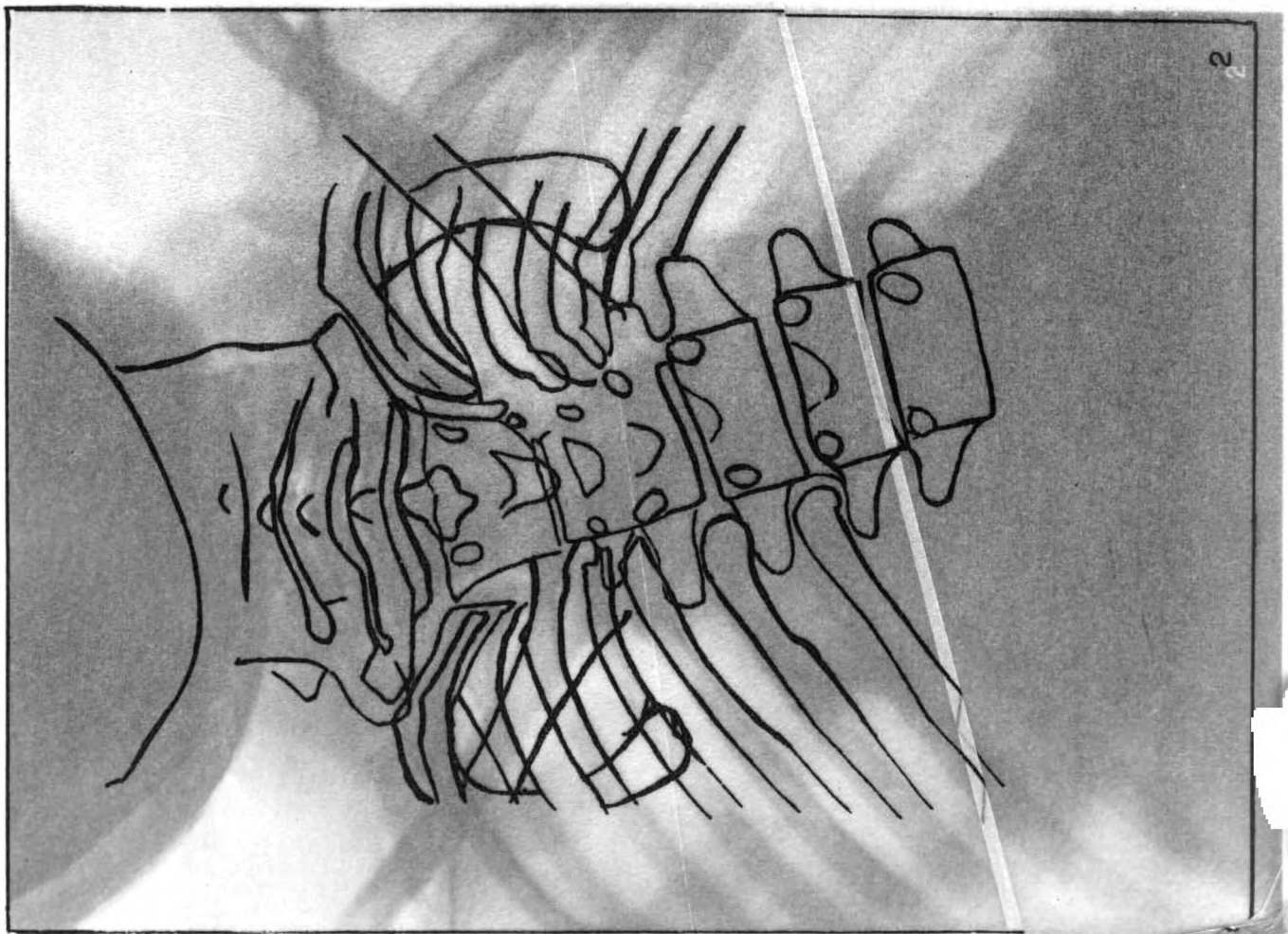
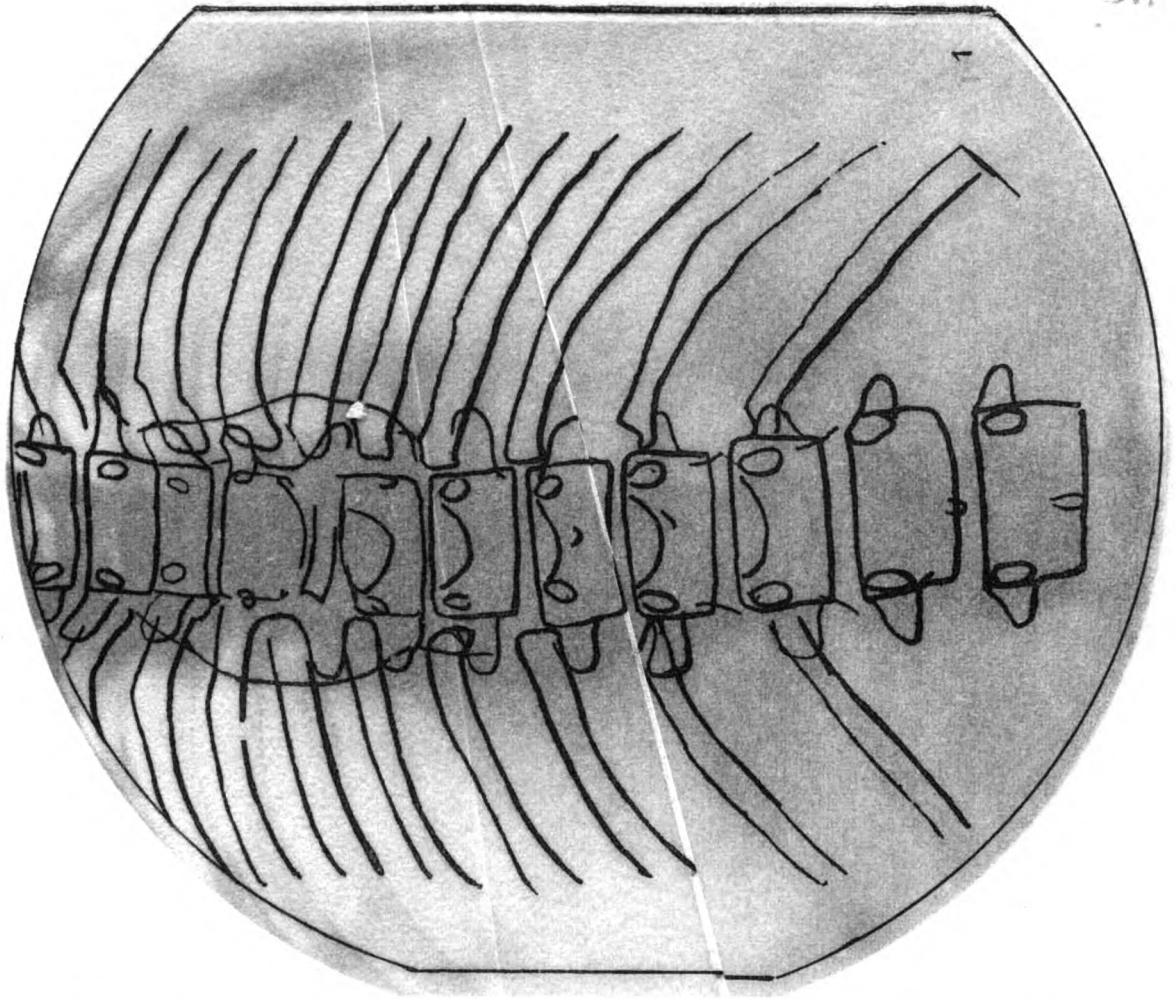
7

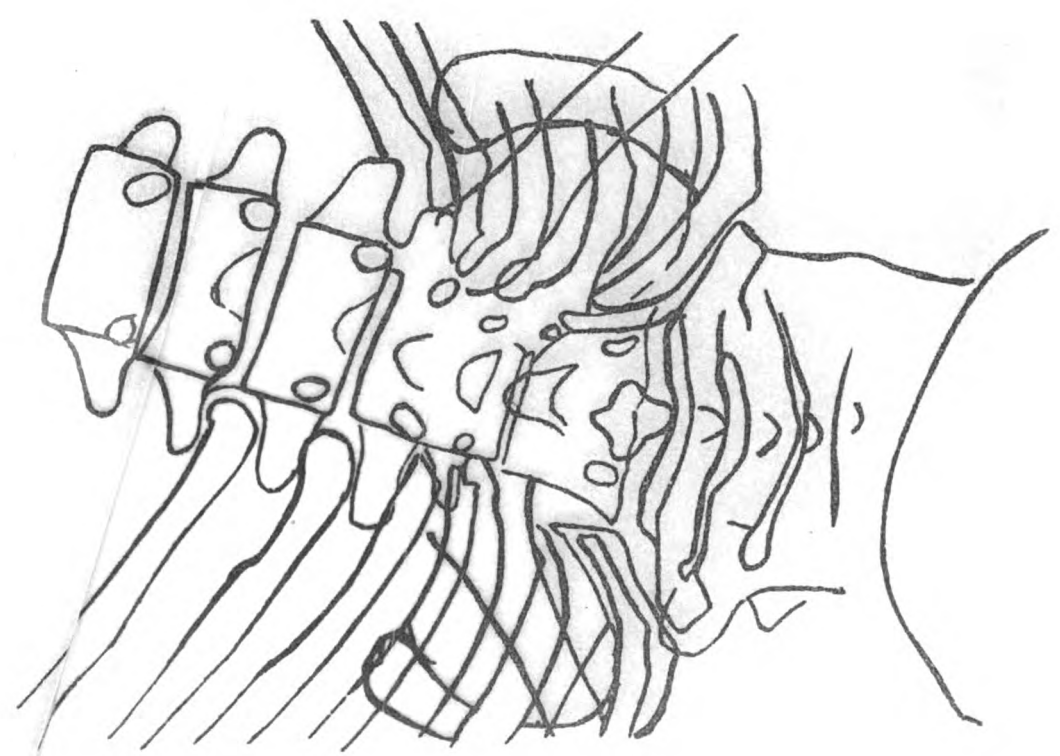
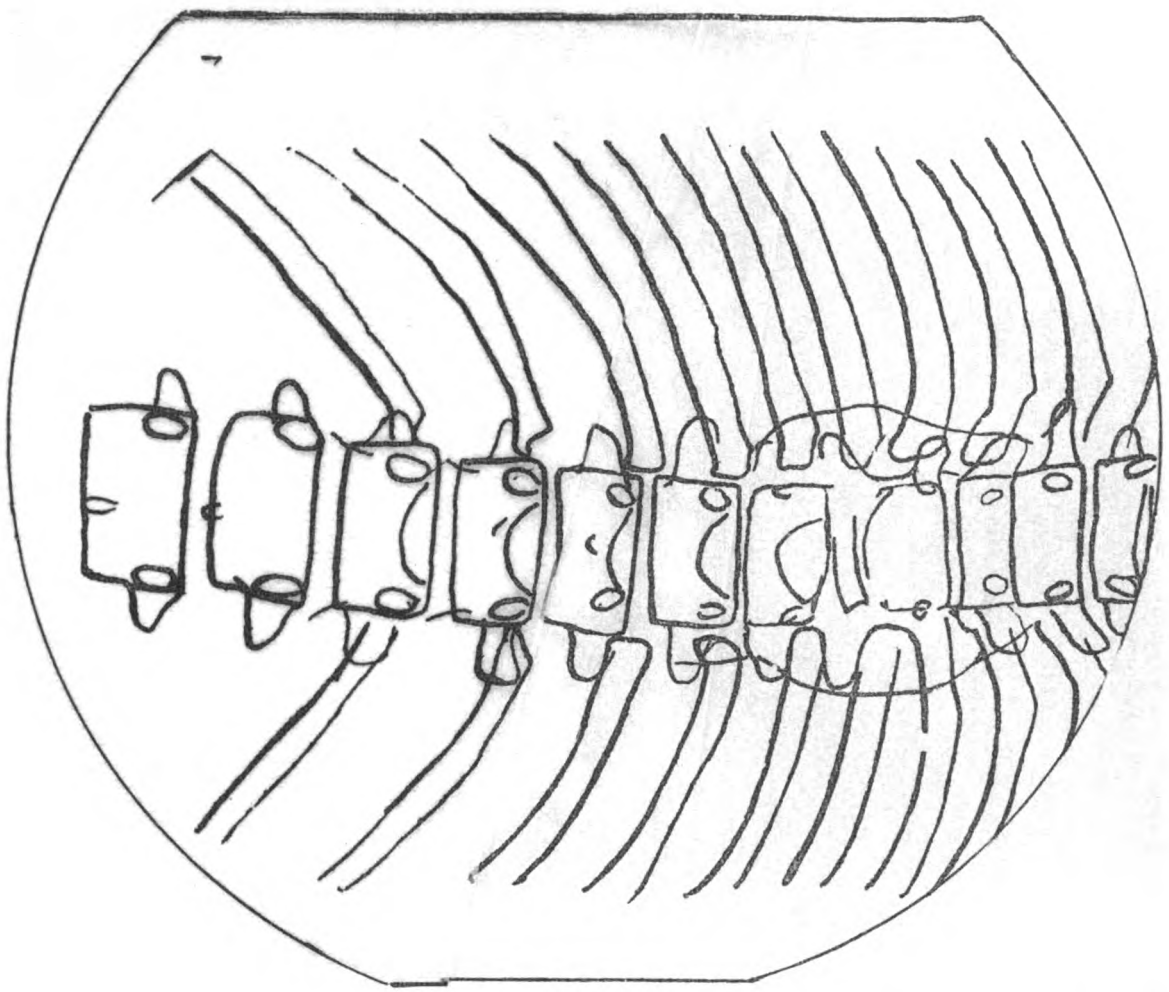


8

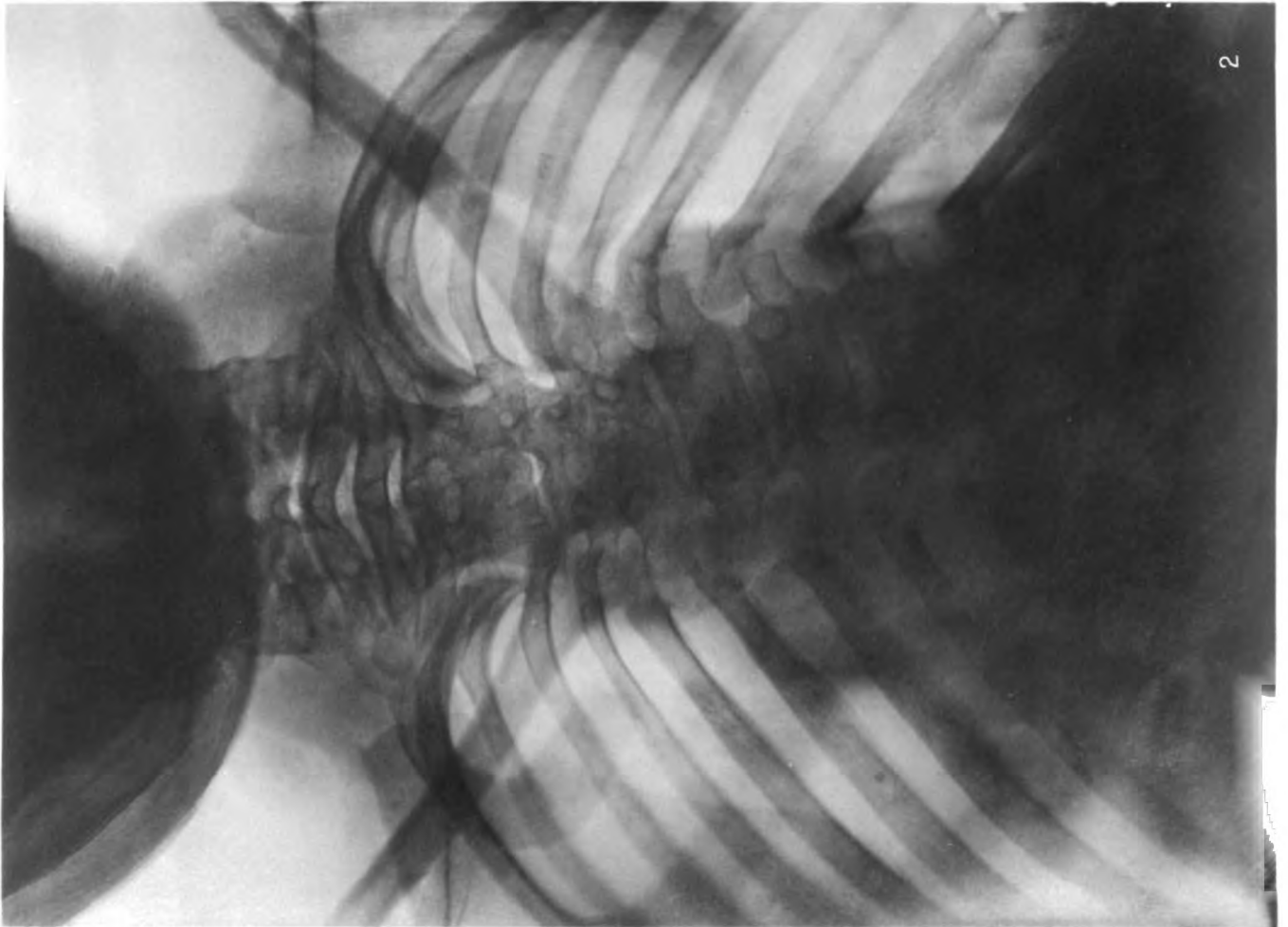
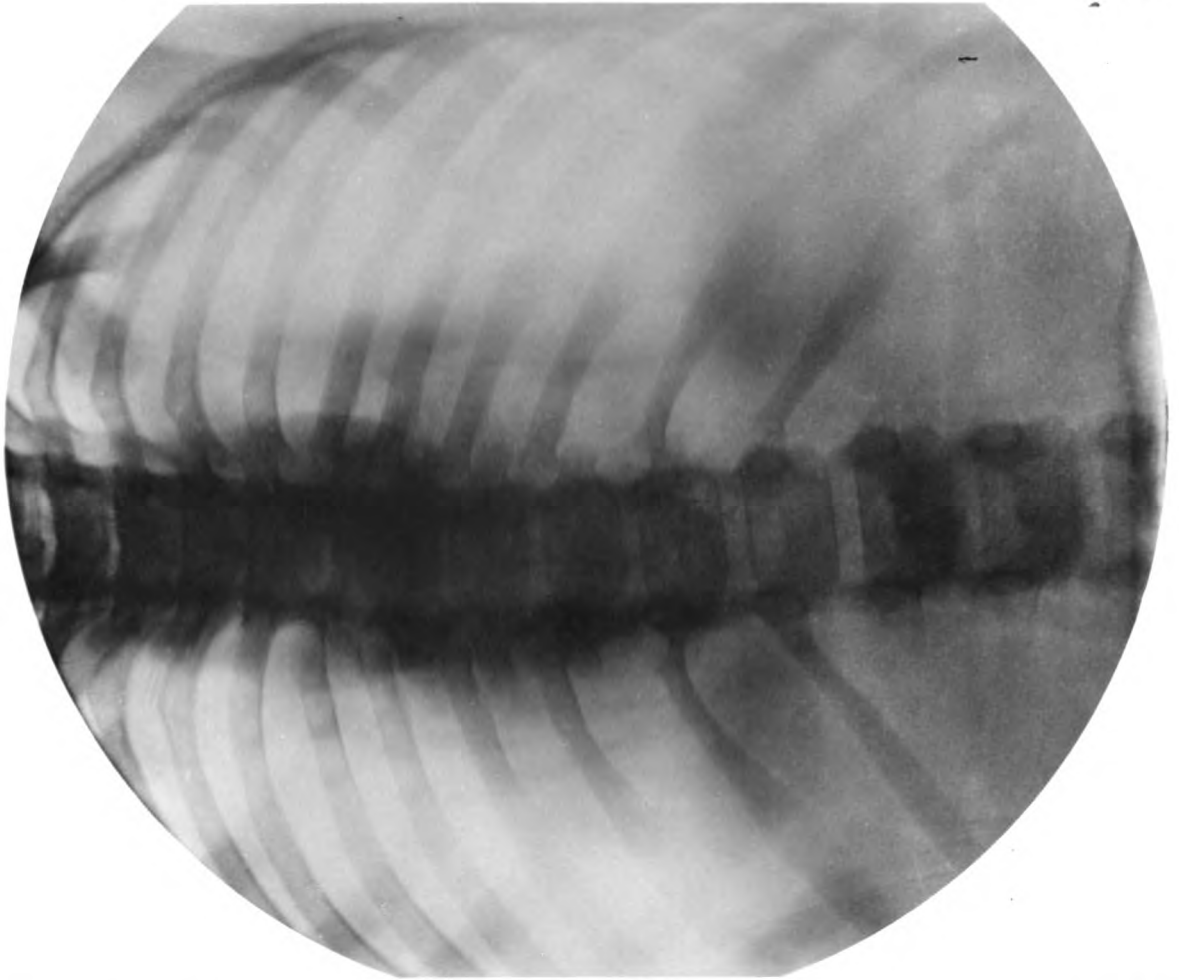




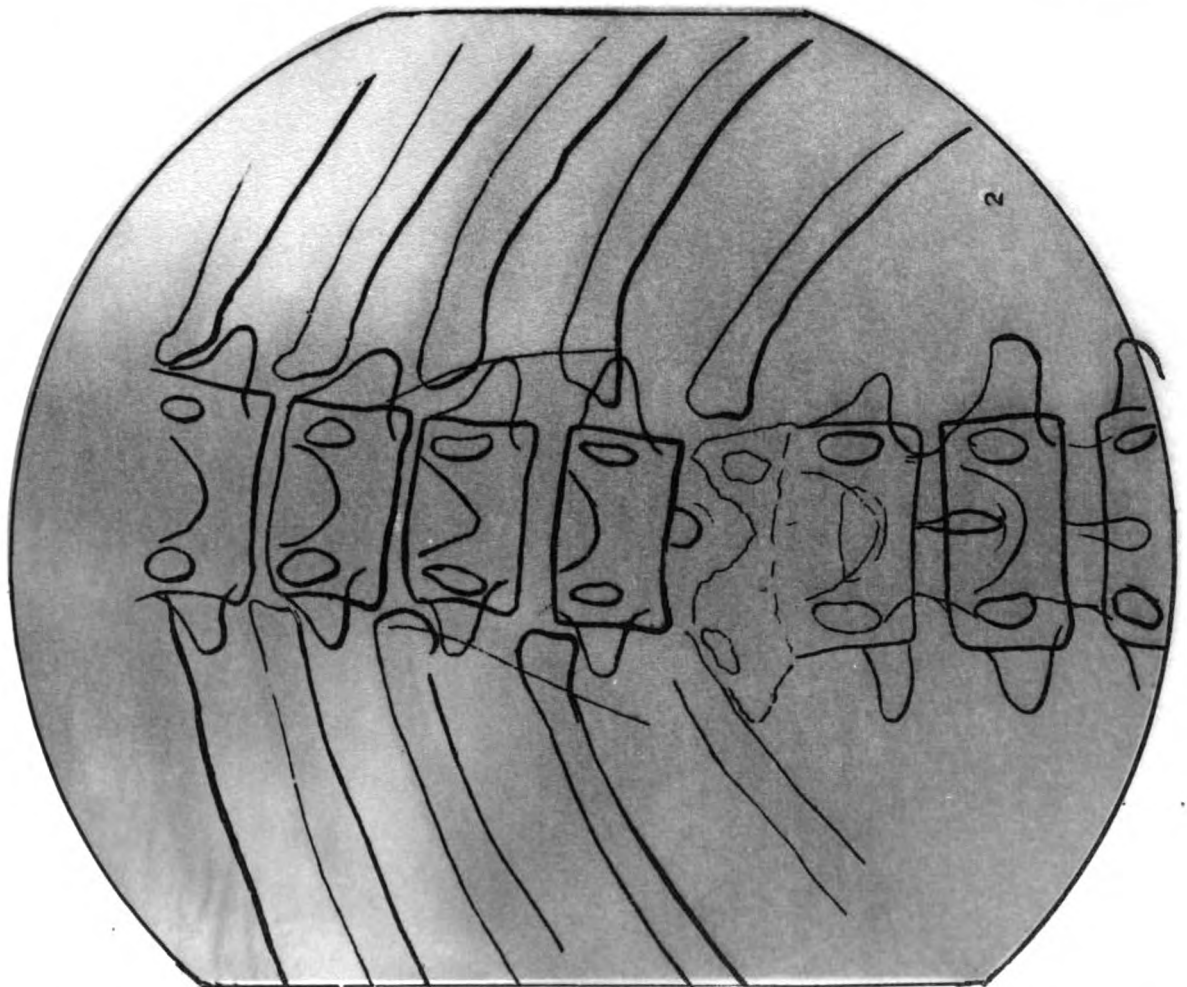
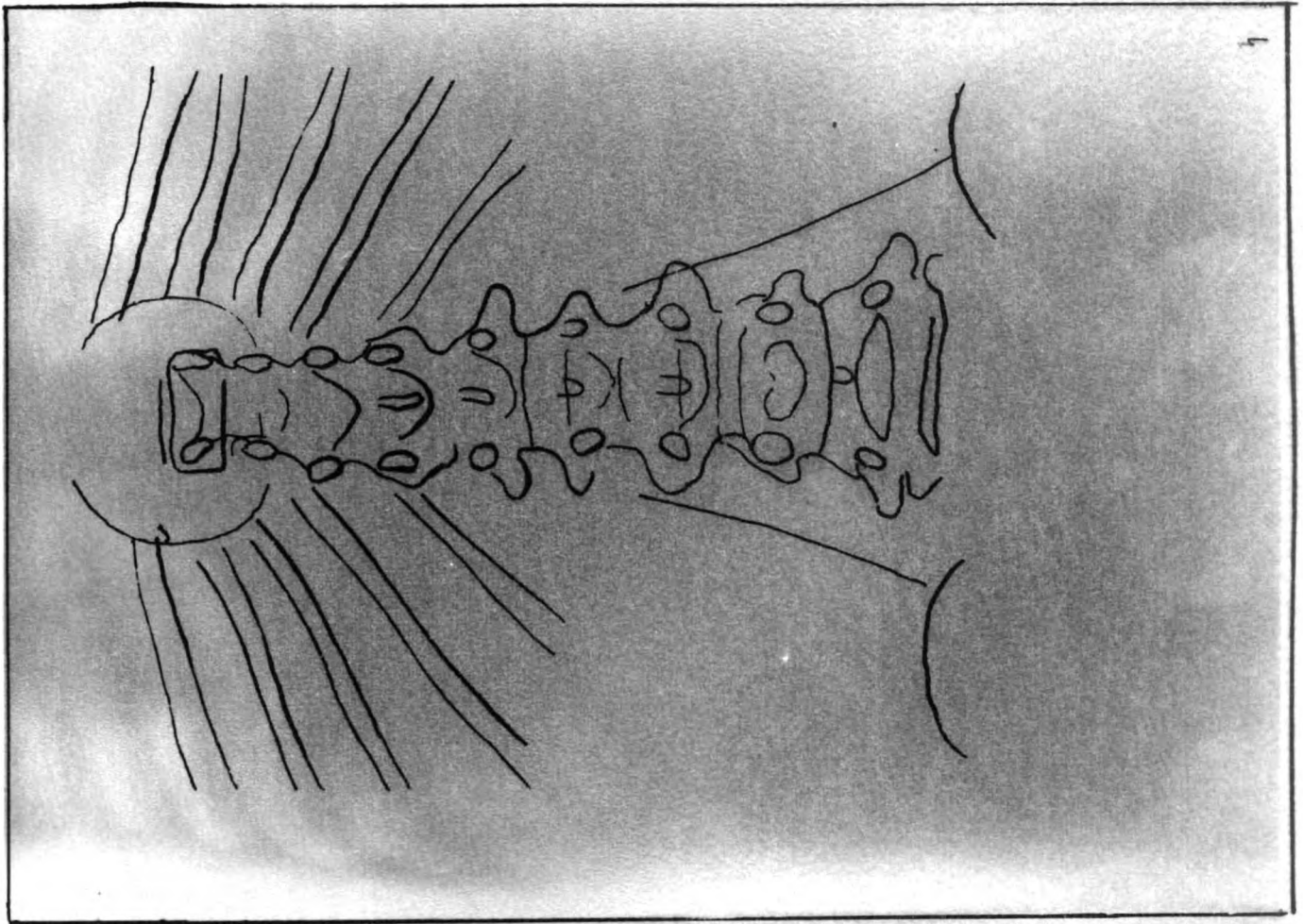


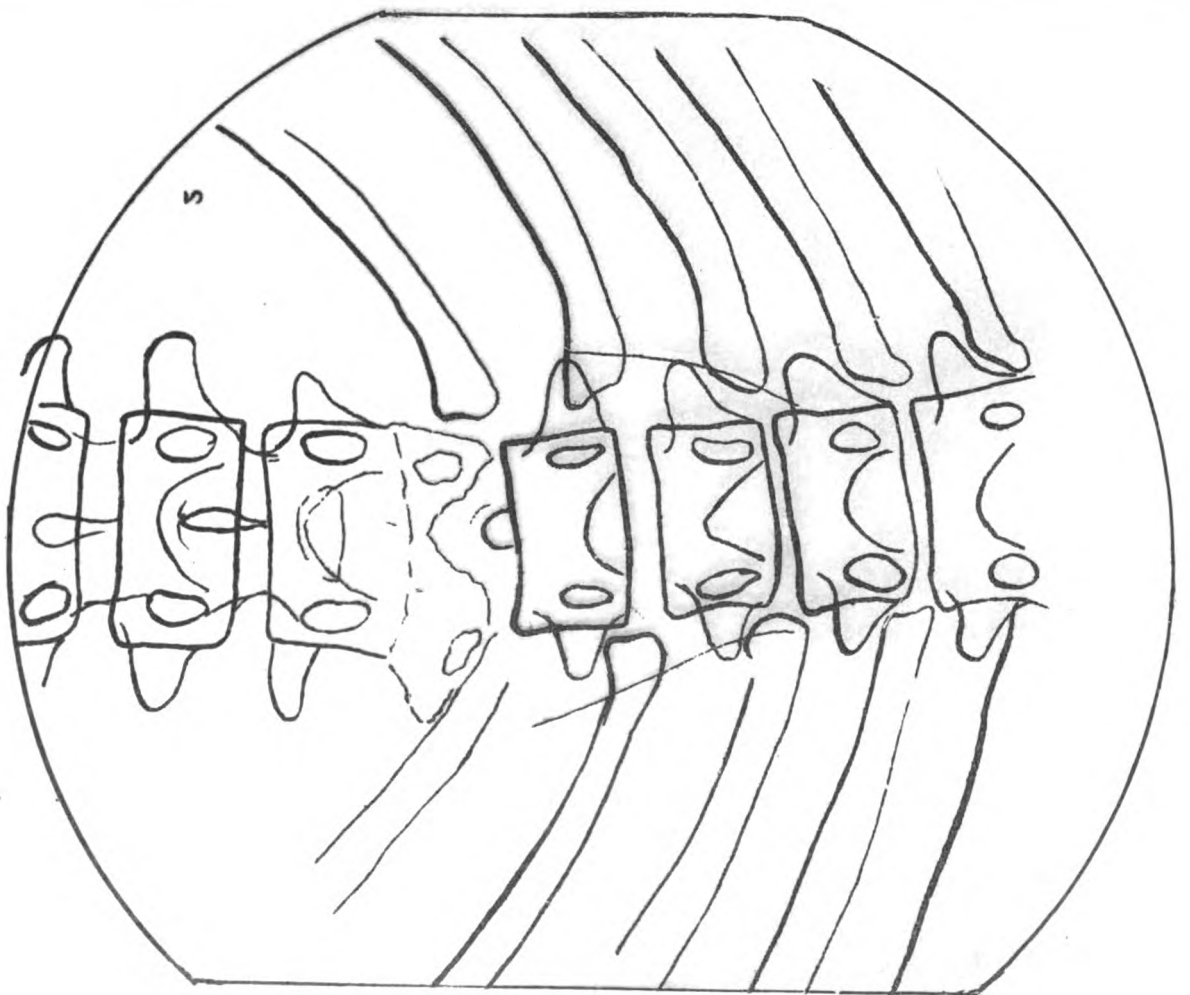
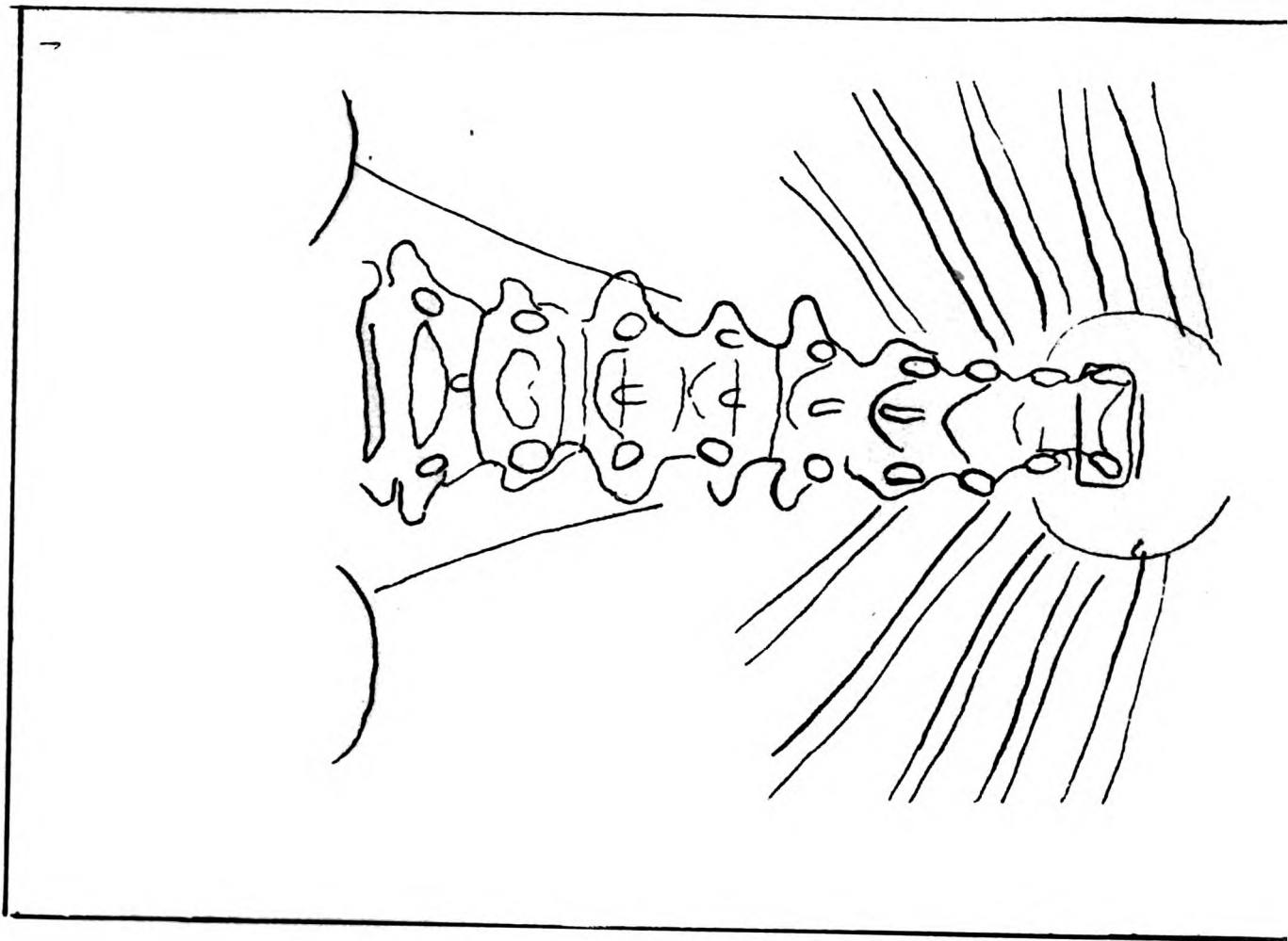


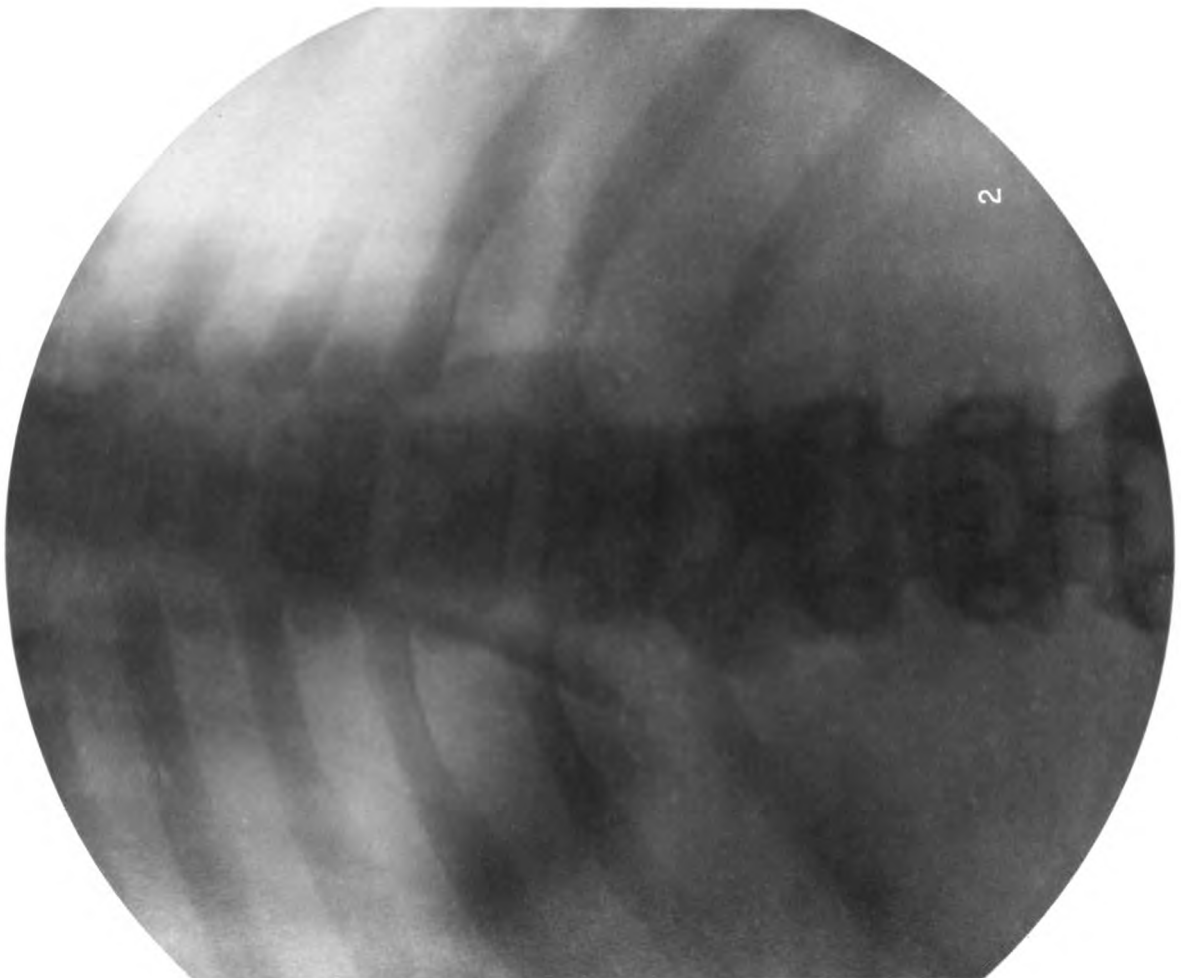
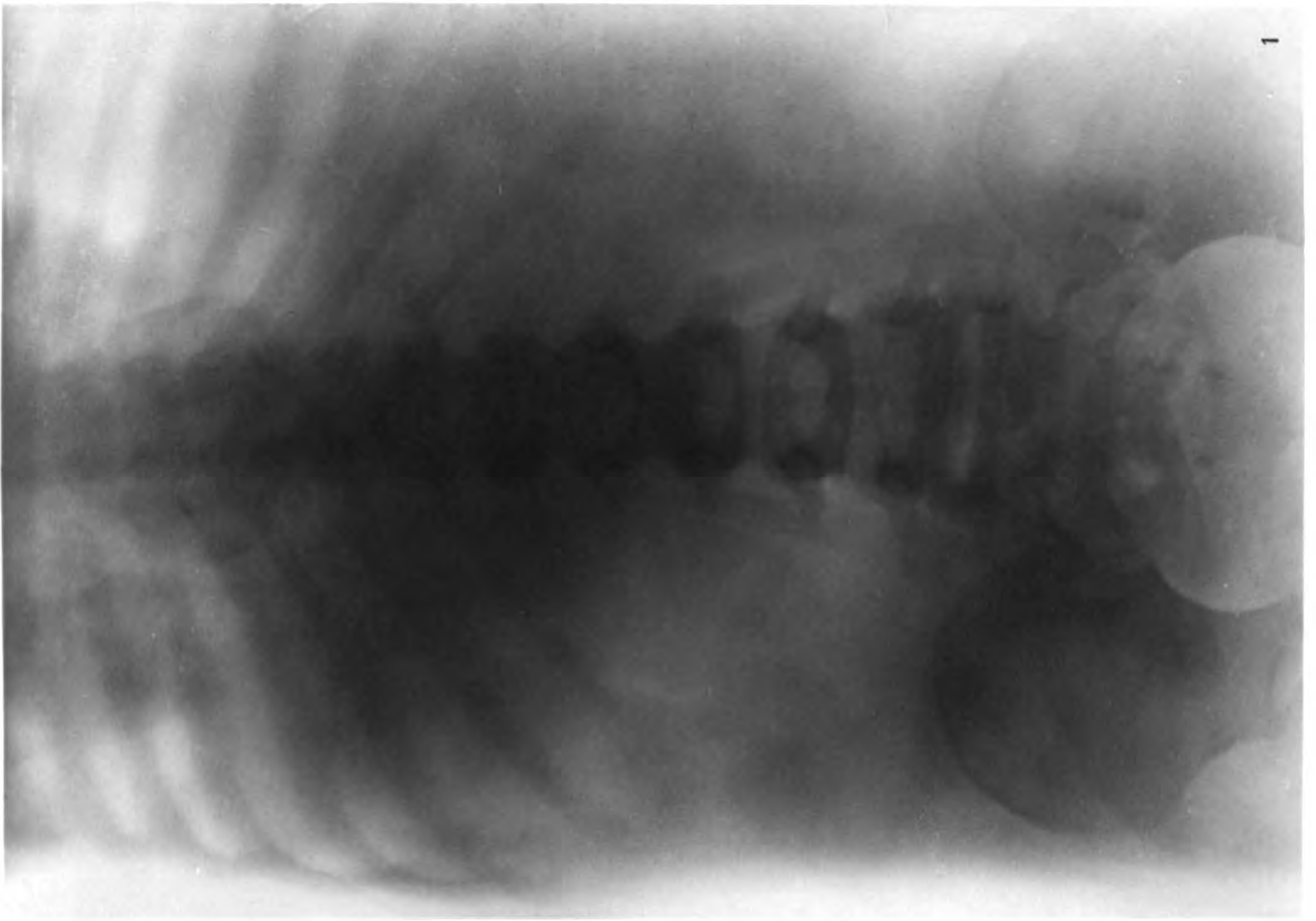




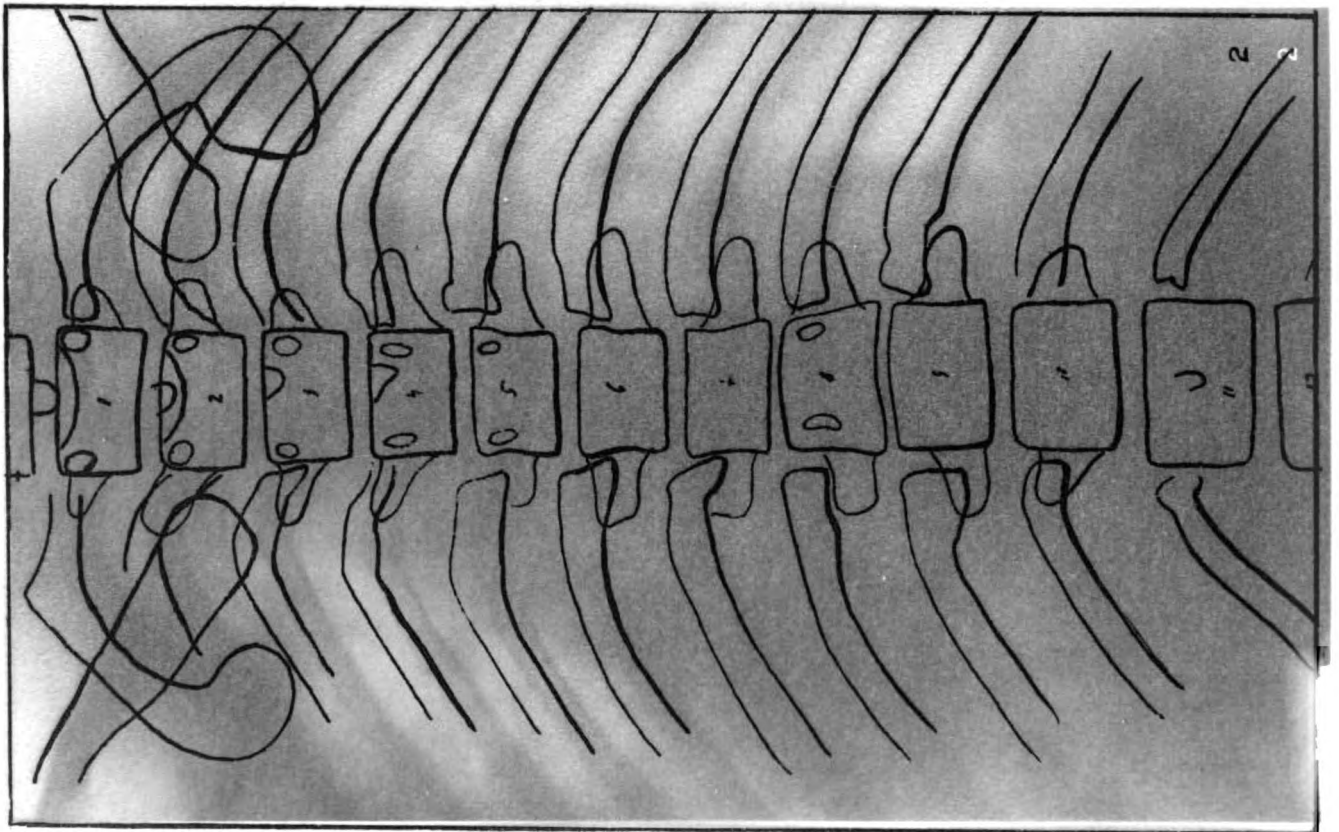
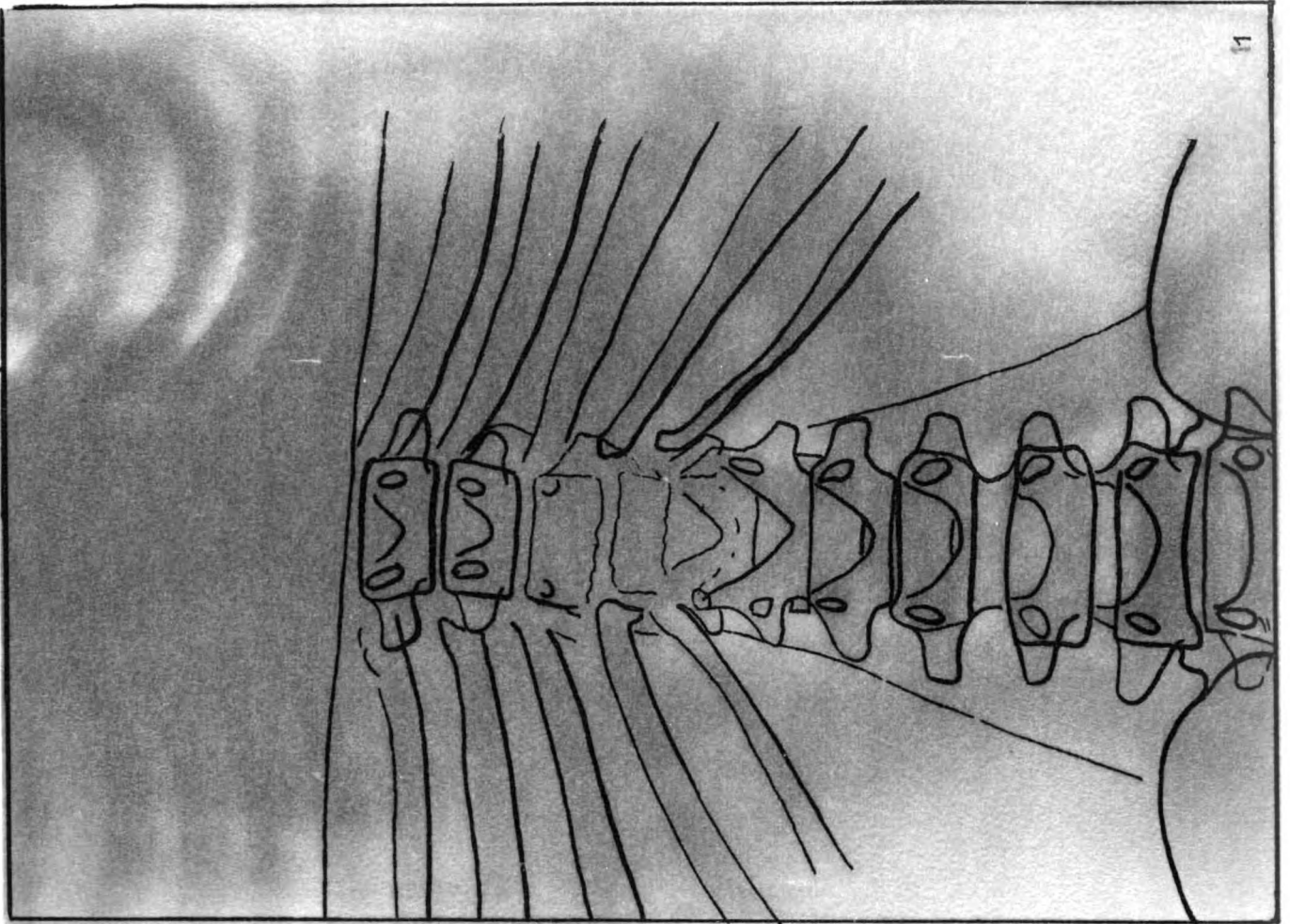




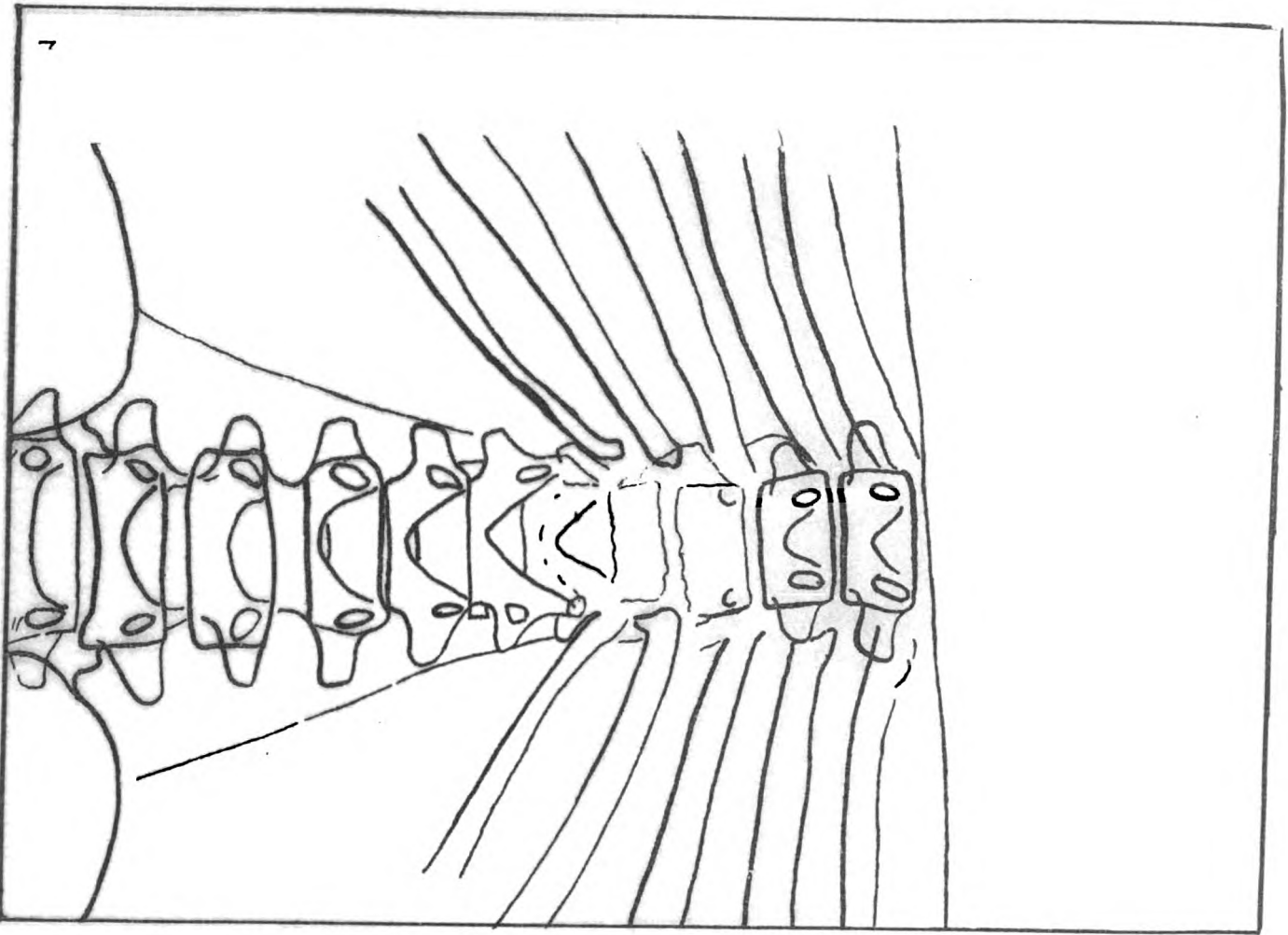




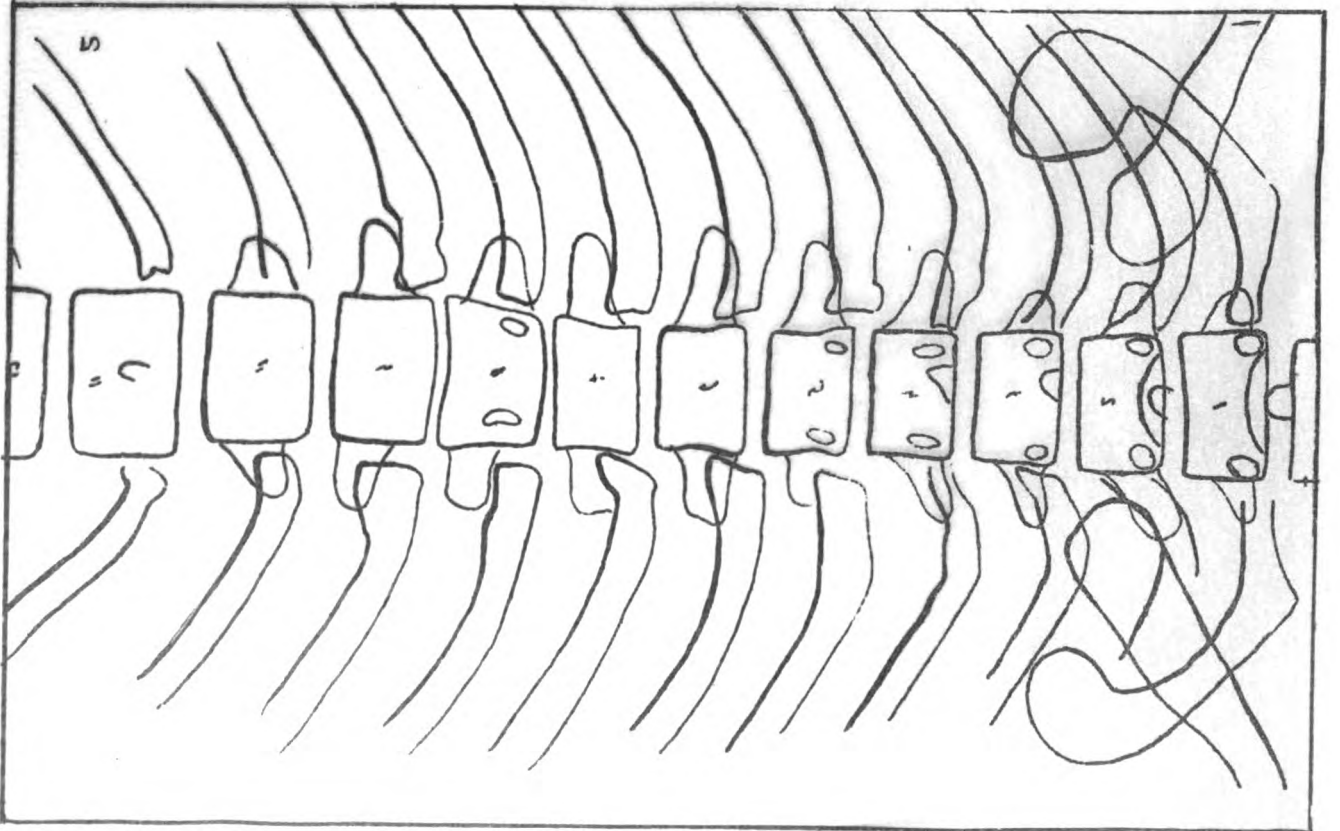




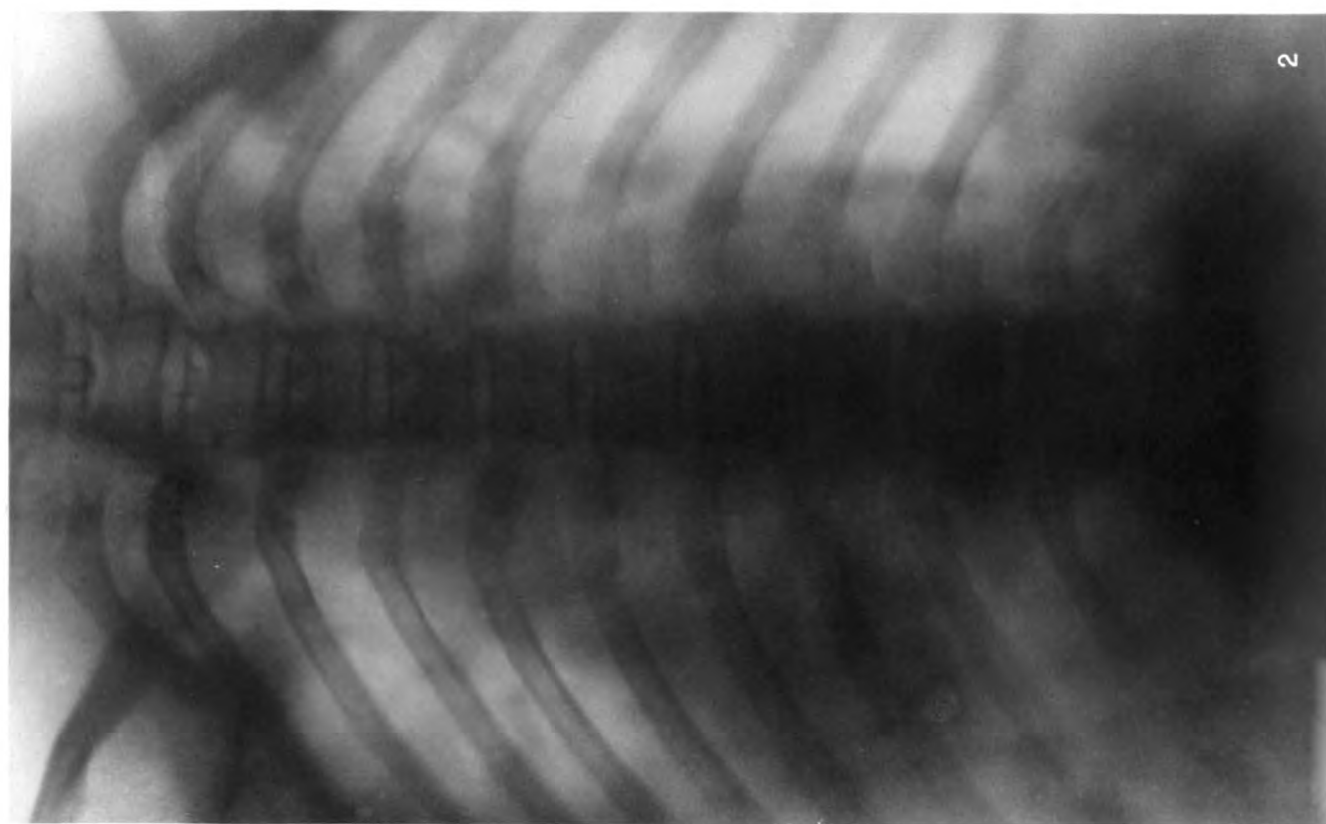
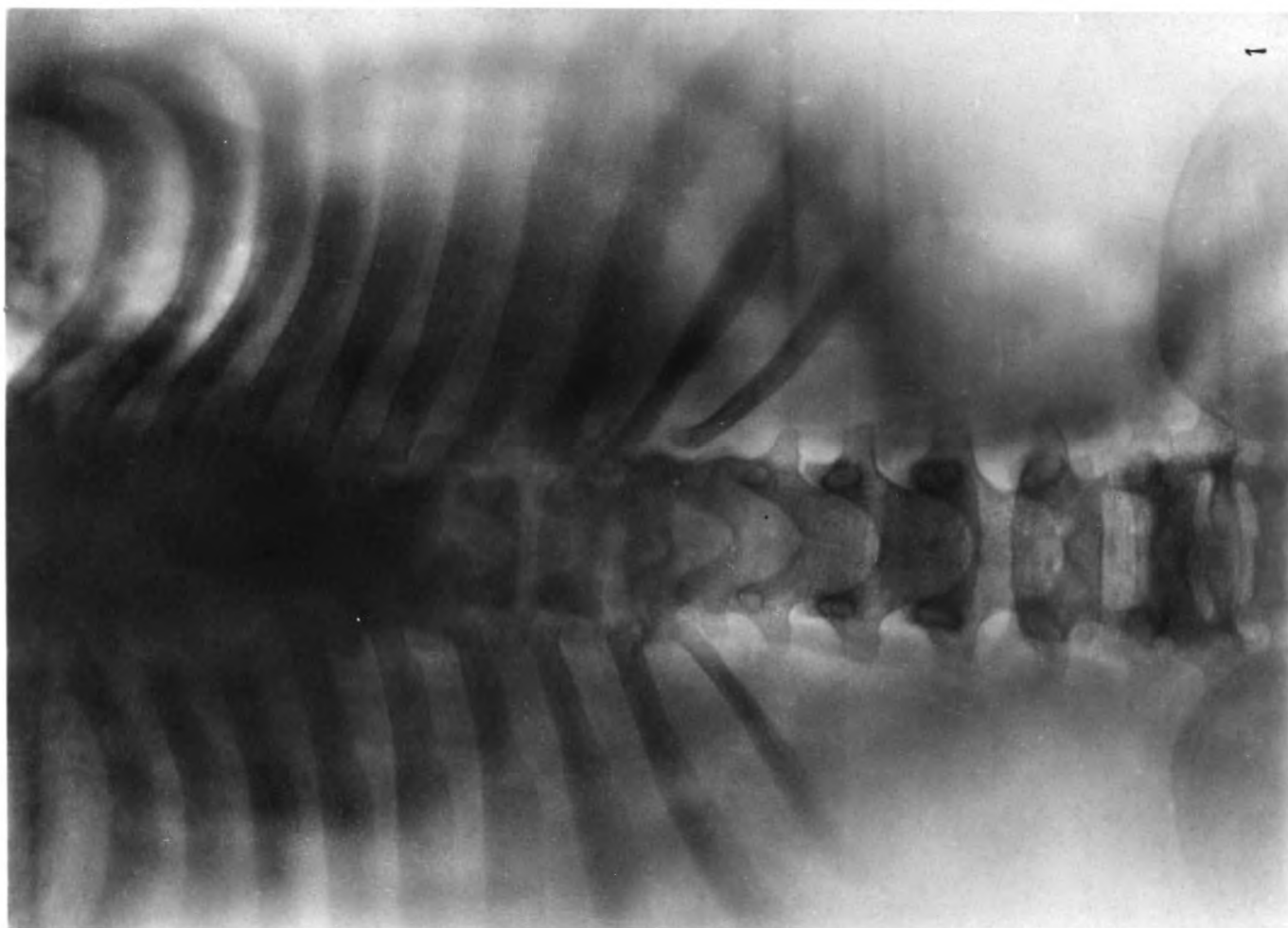
7



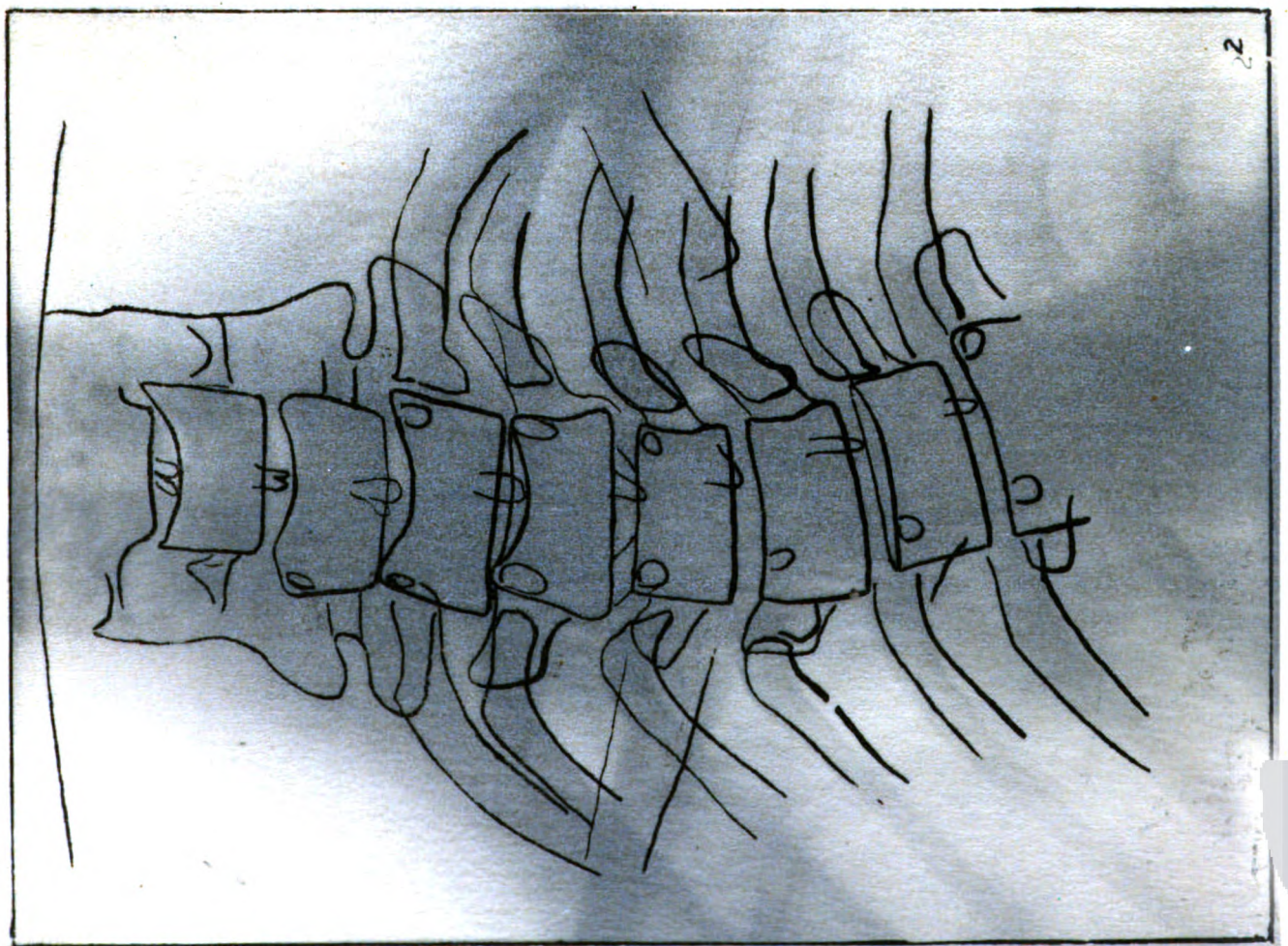
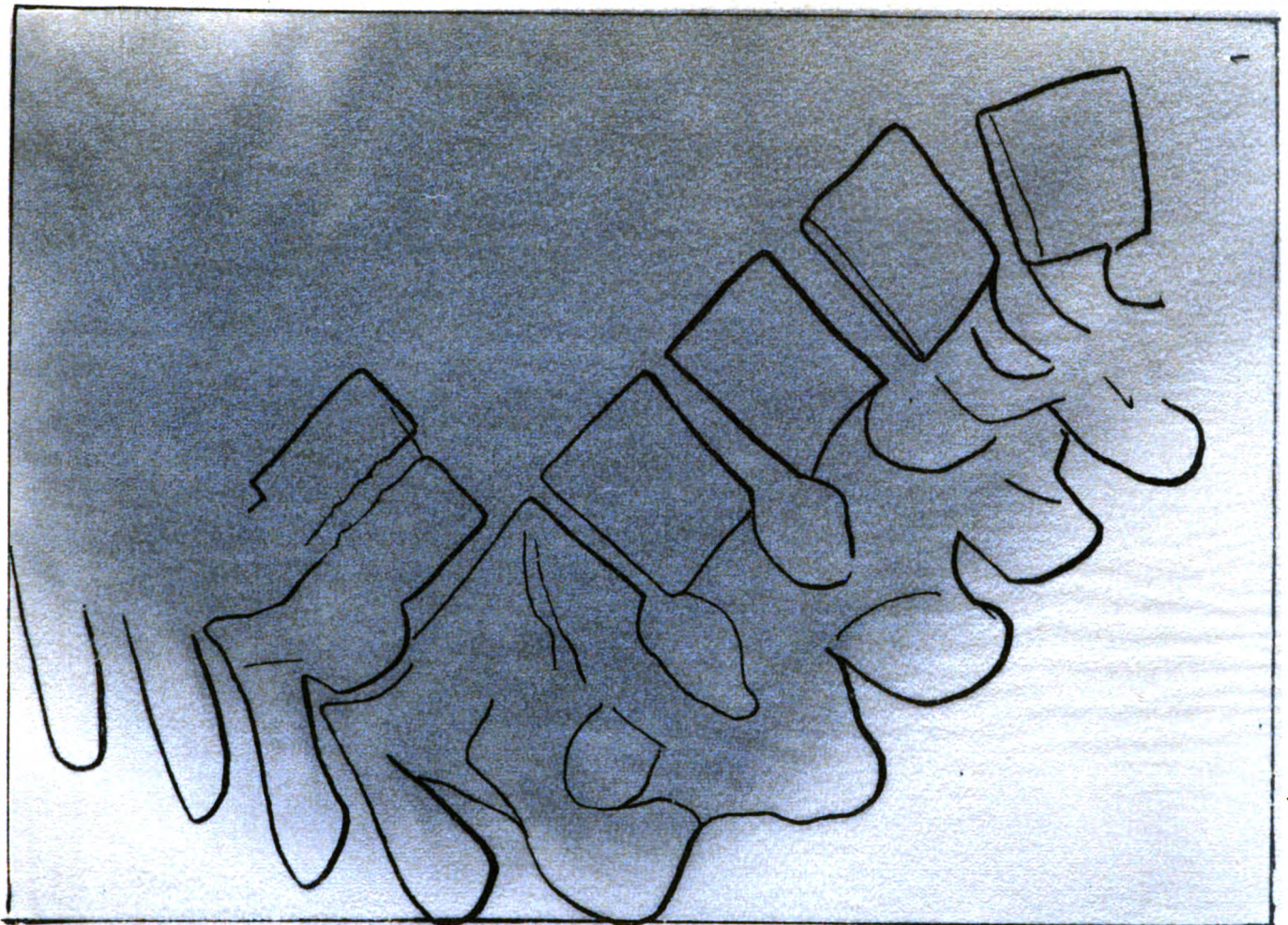
8

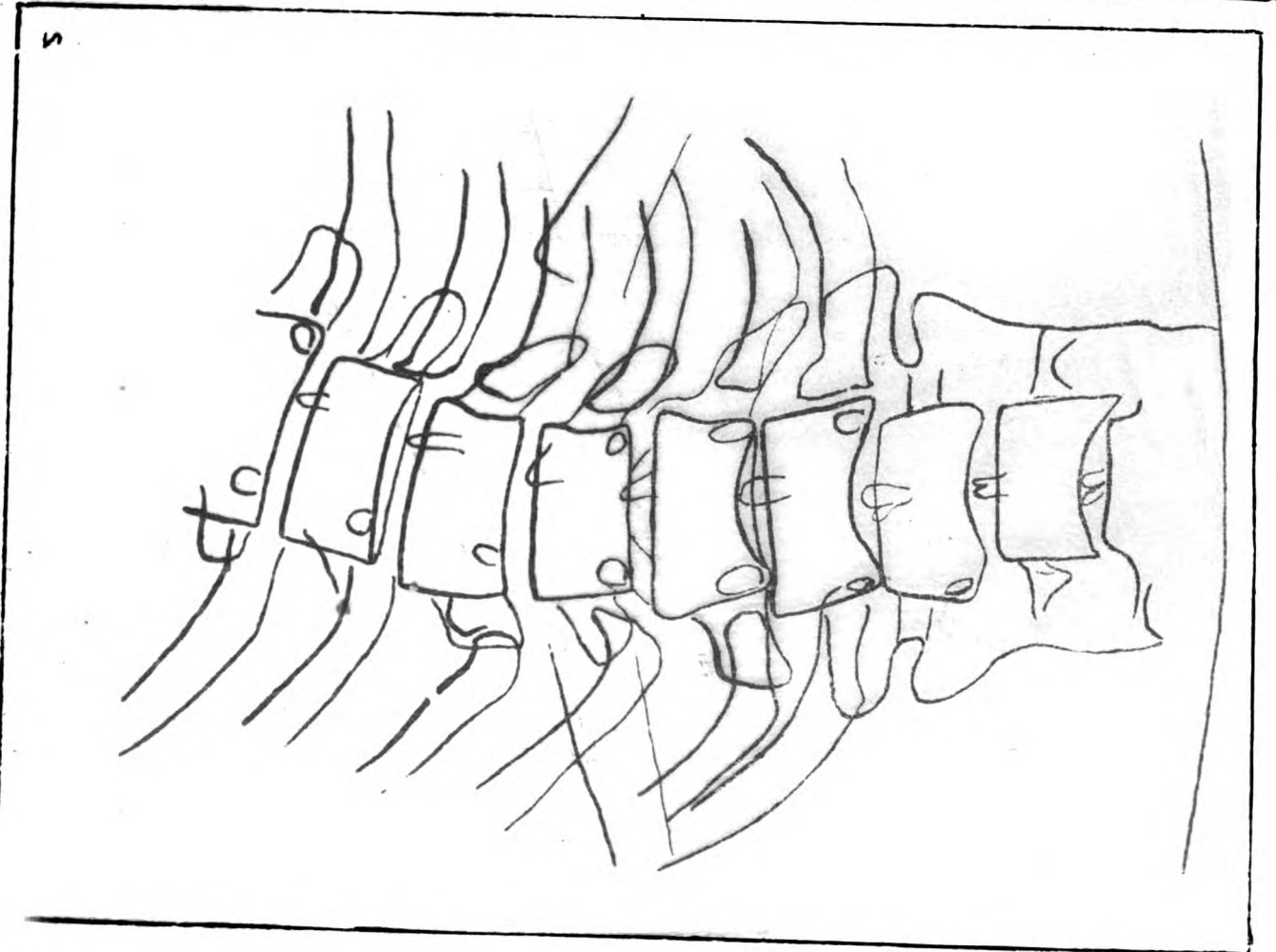
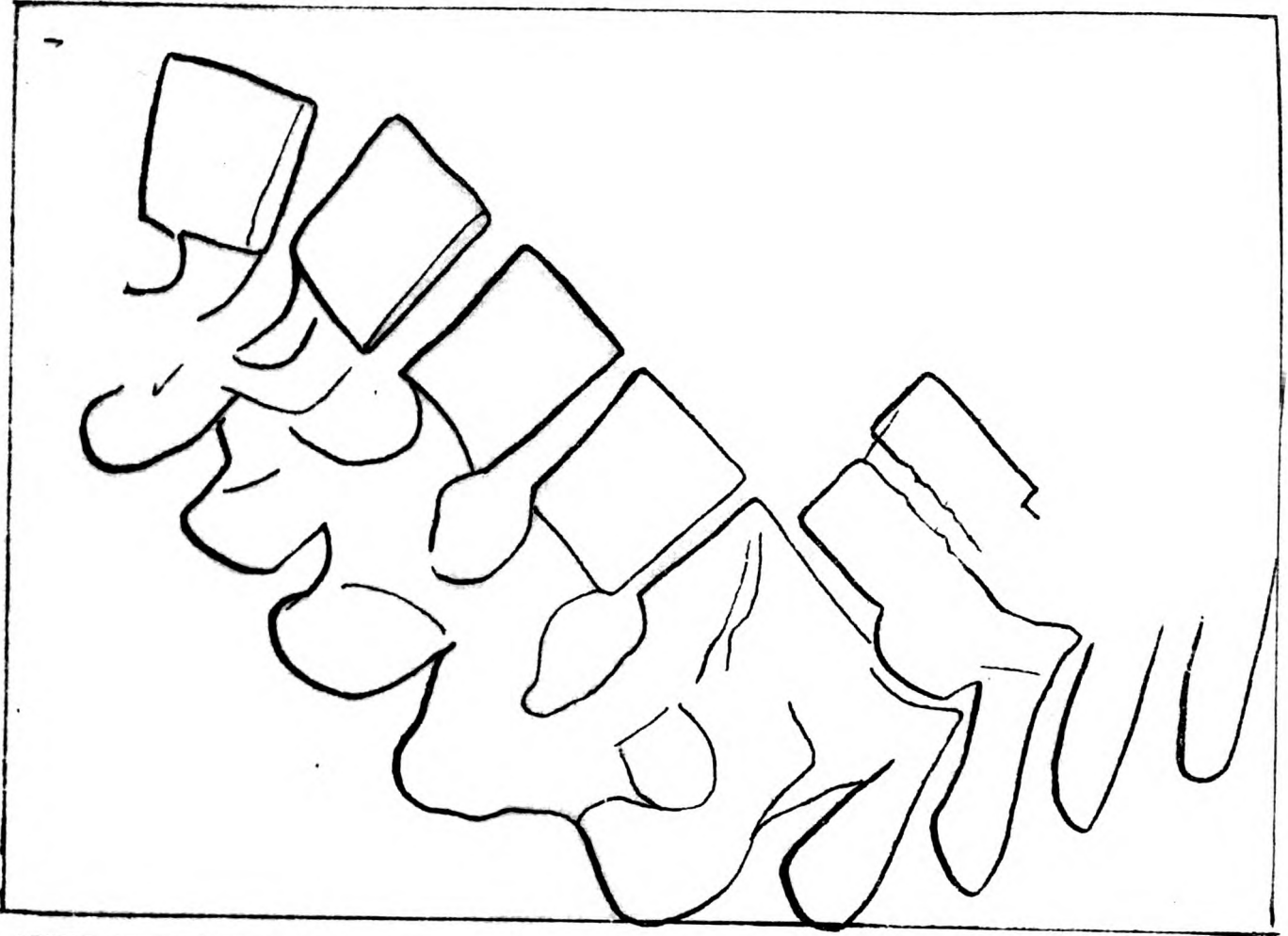


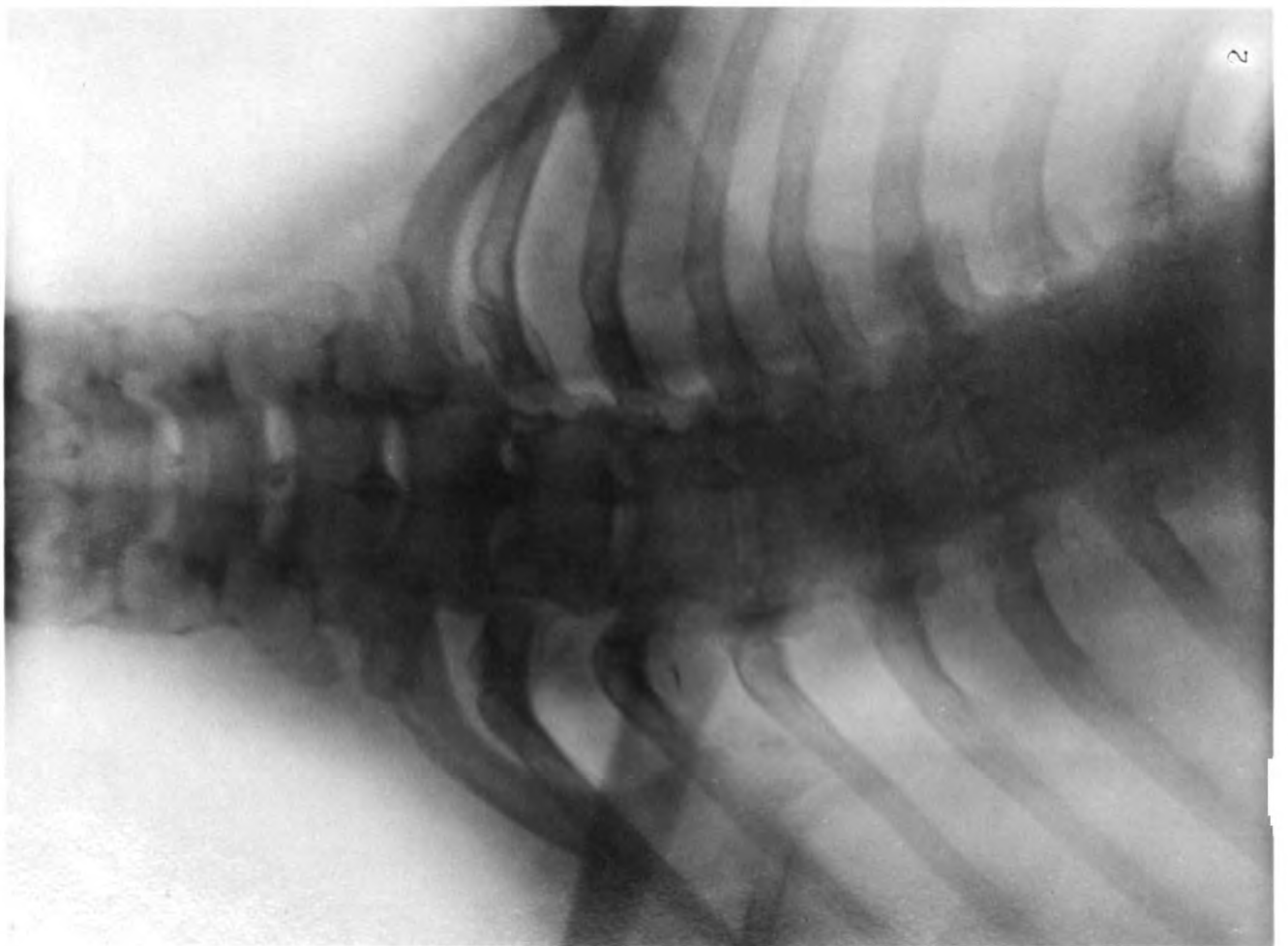
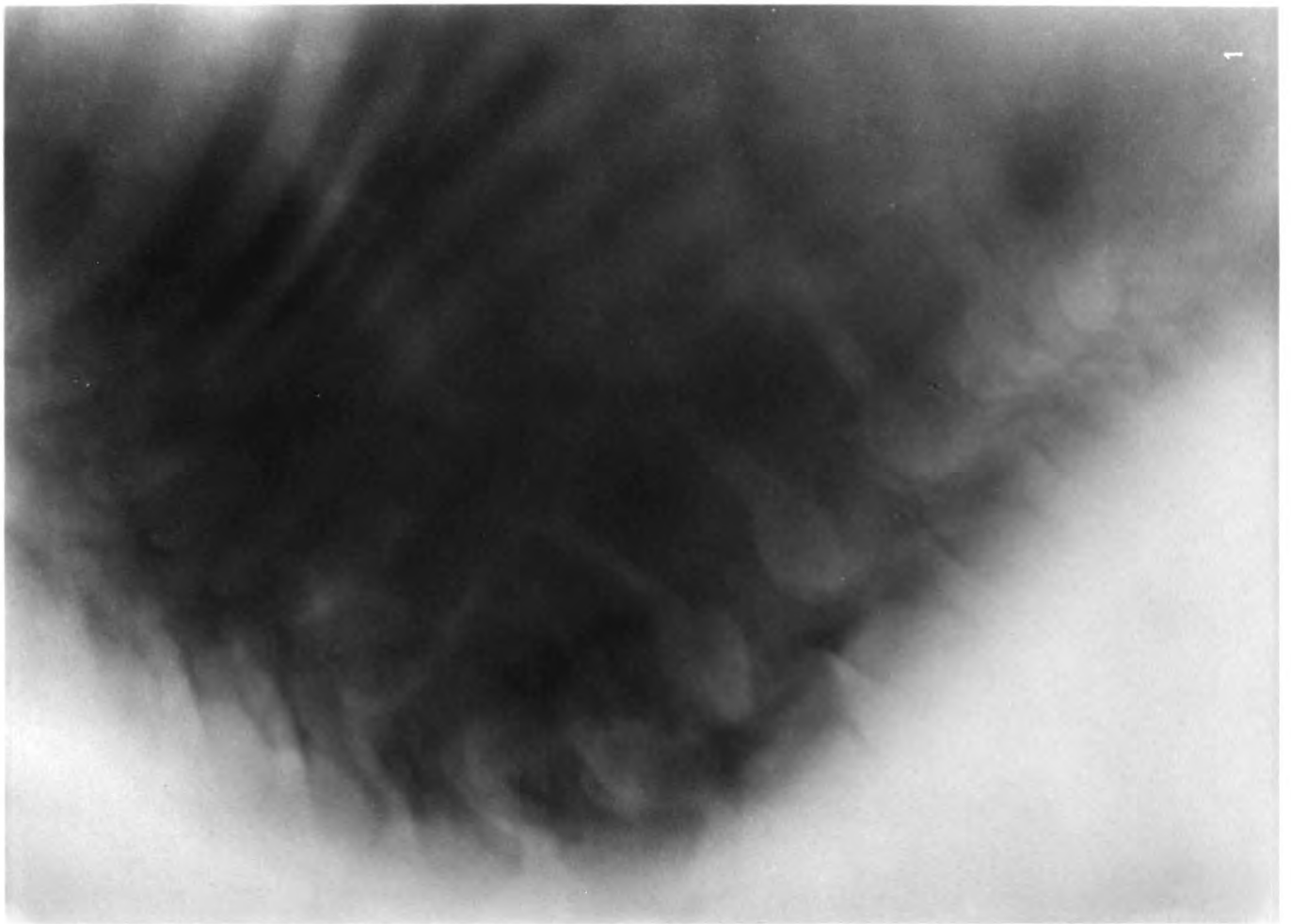




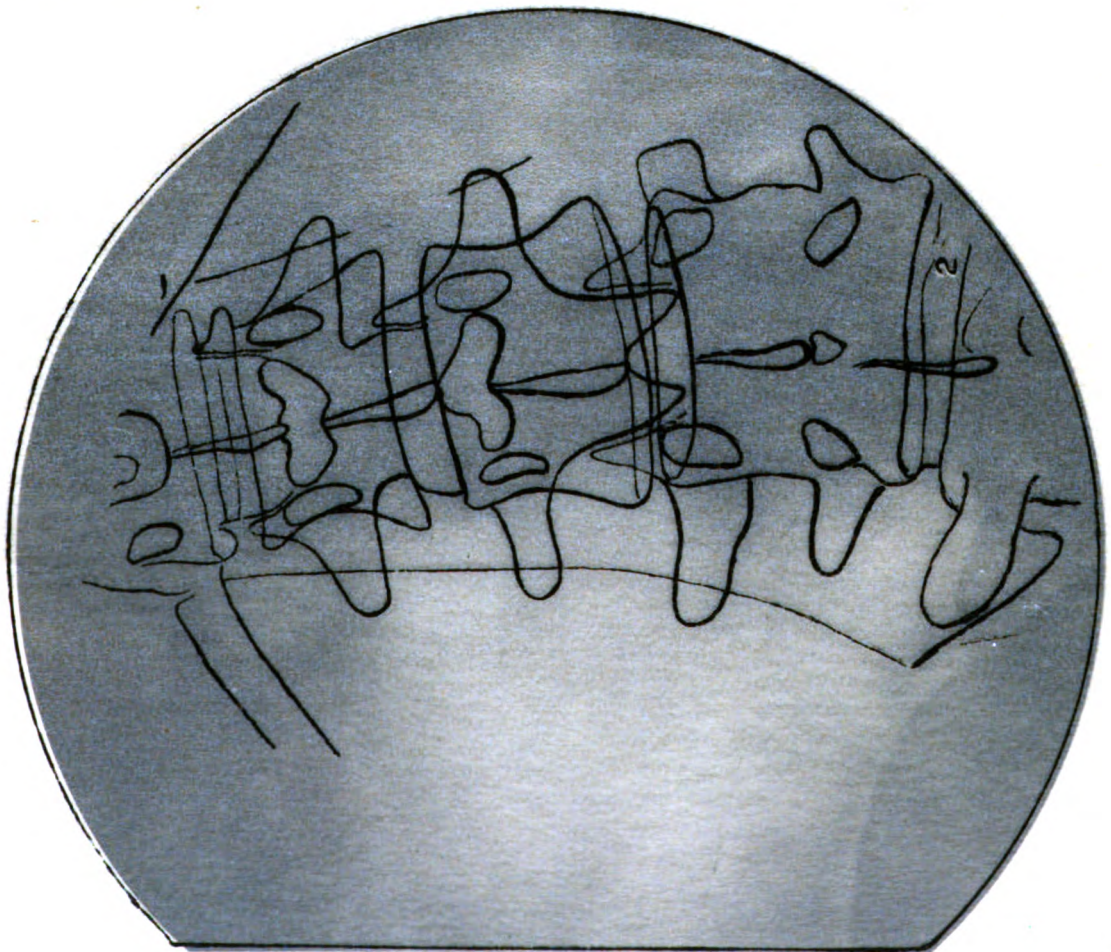
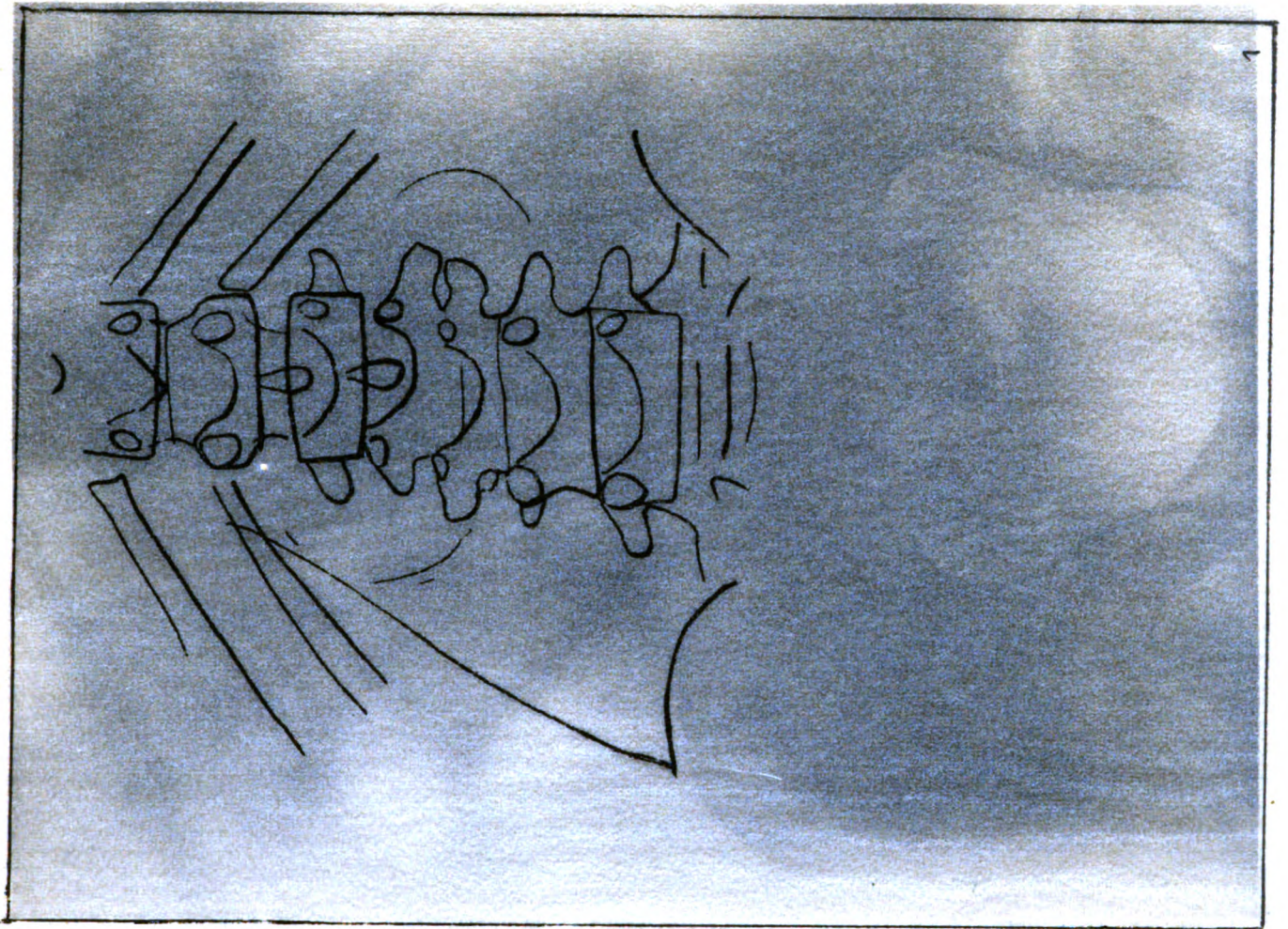


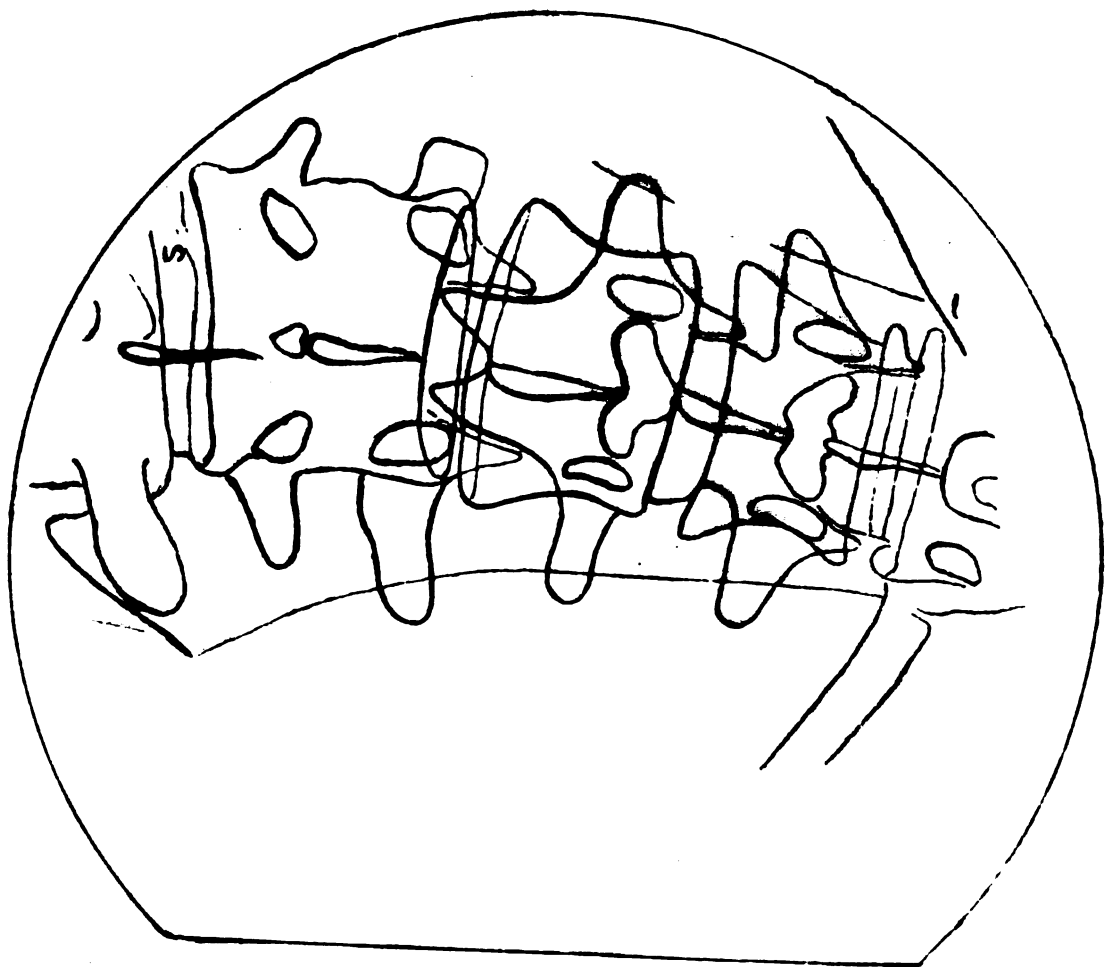
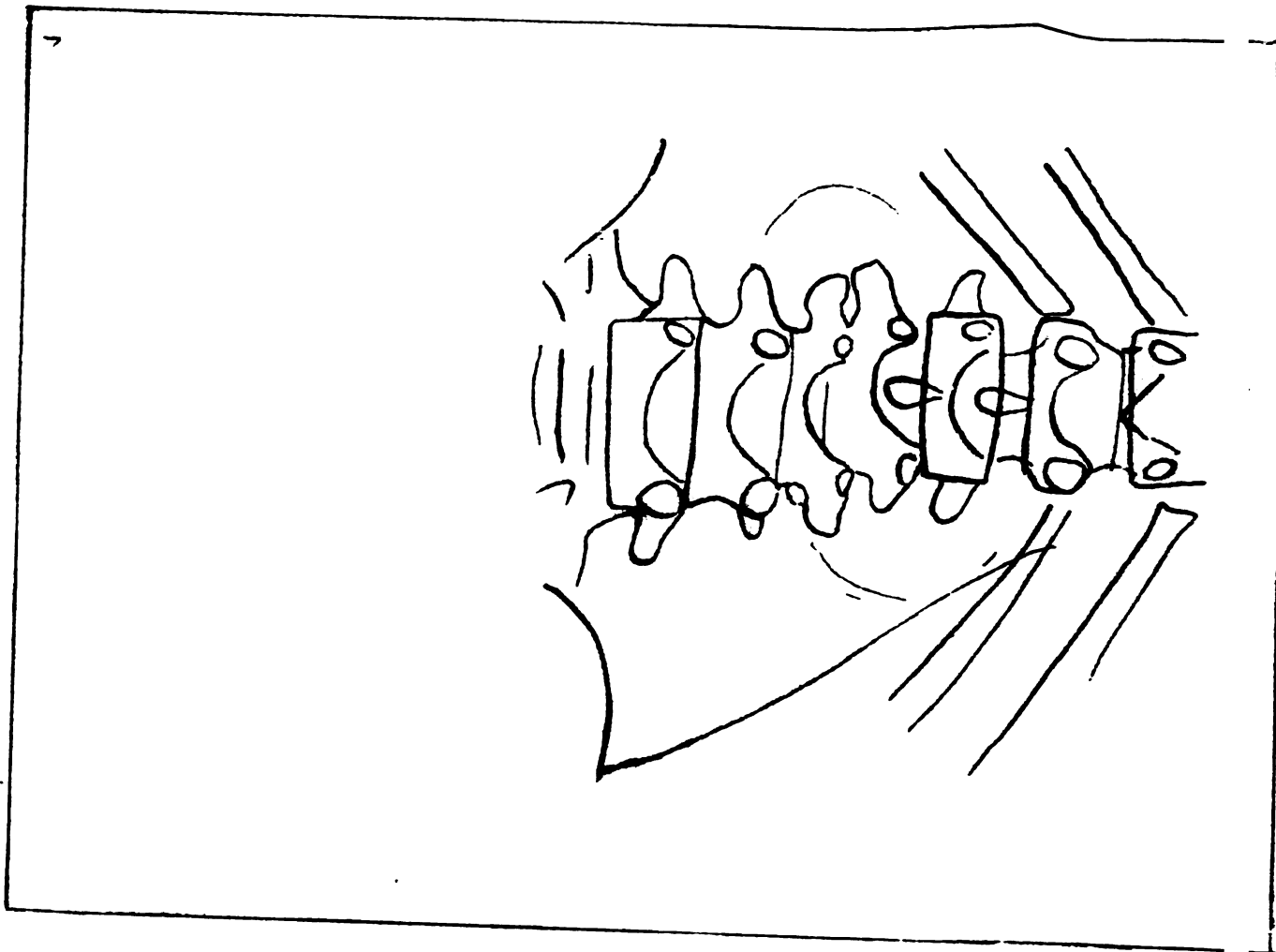




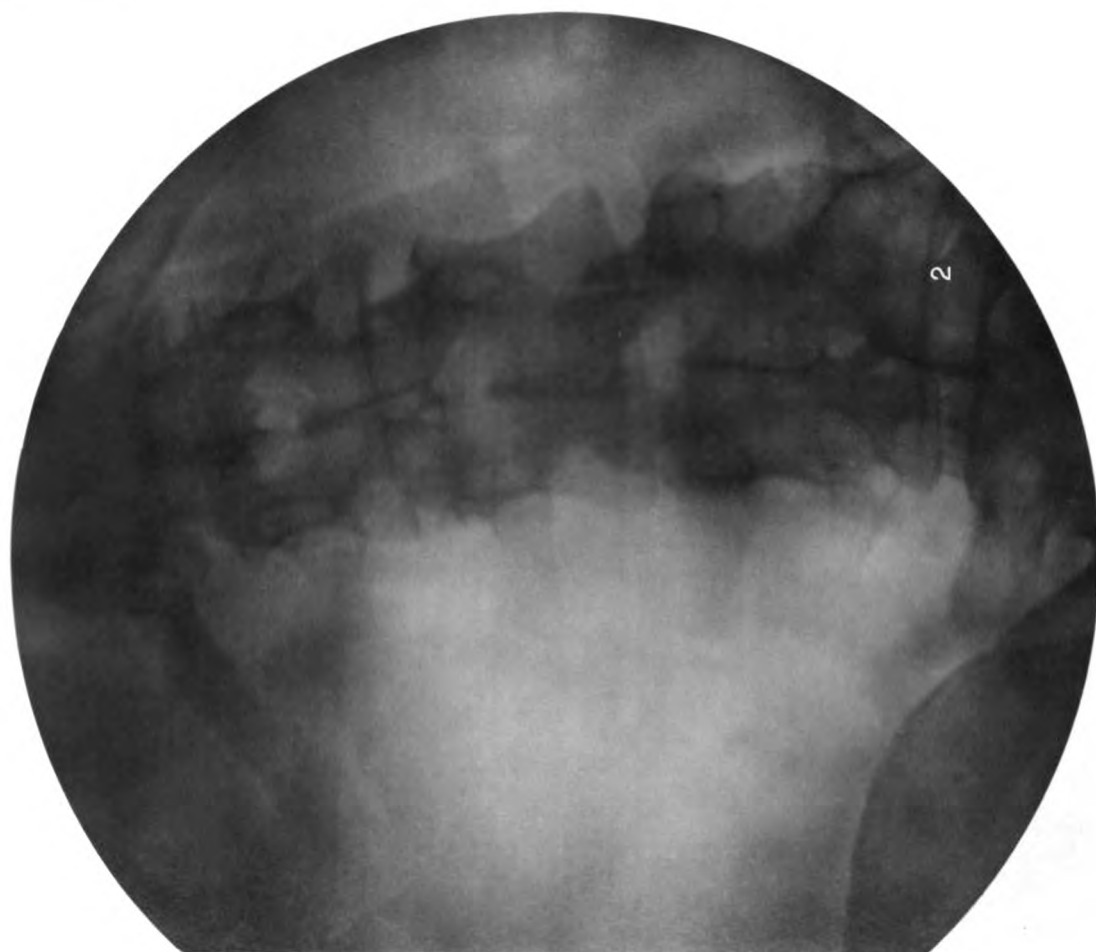


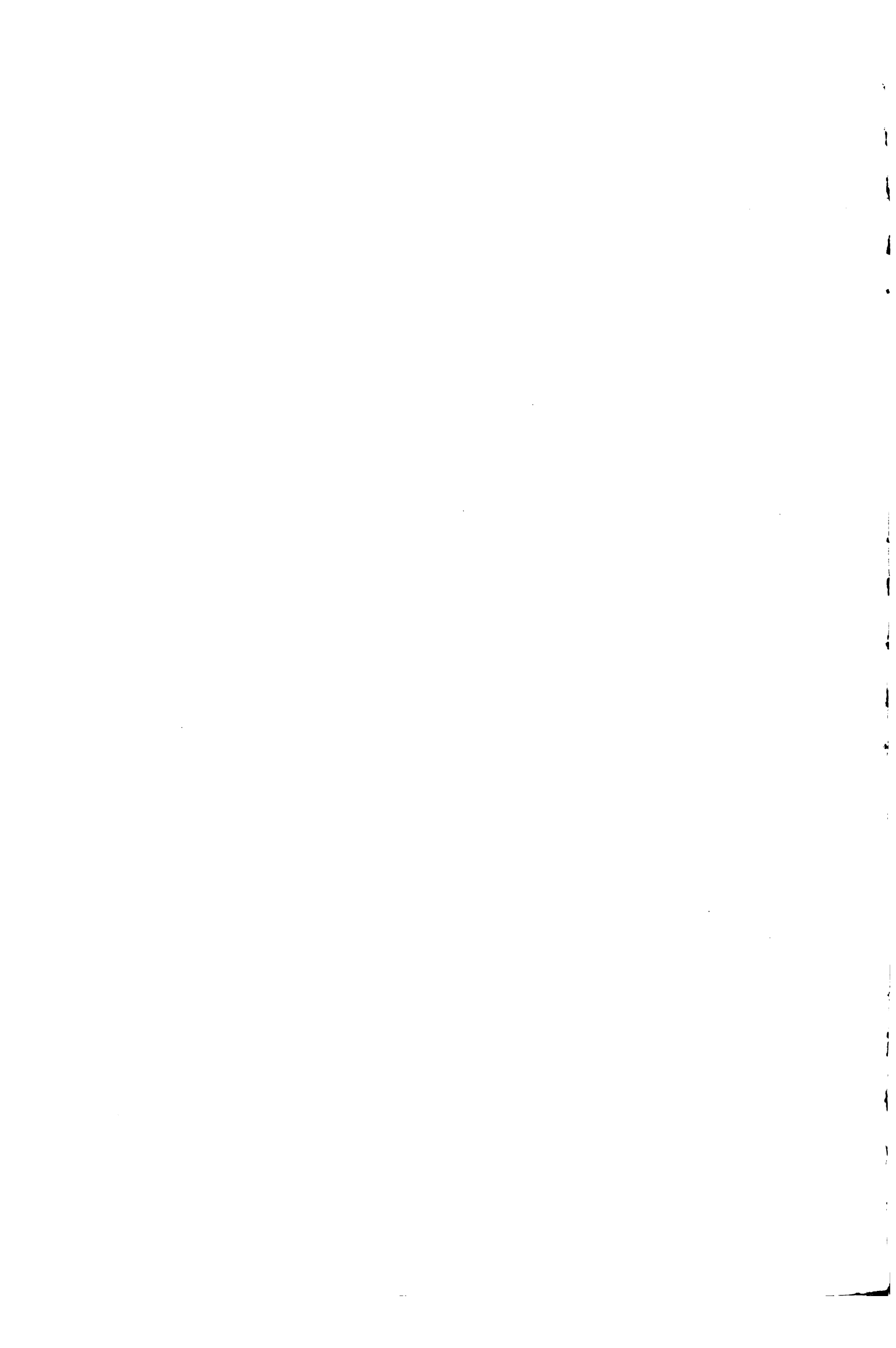


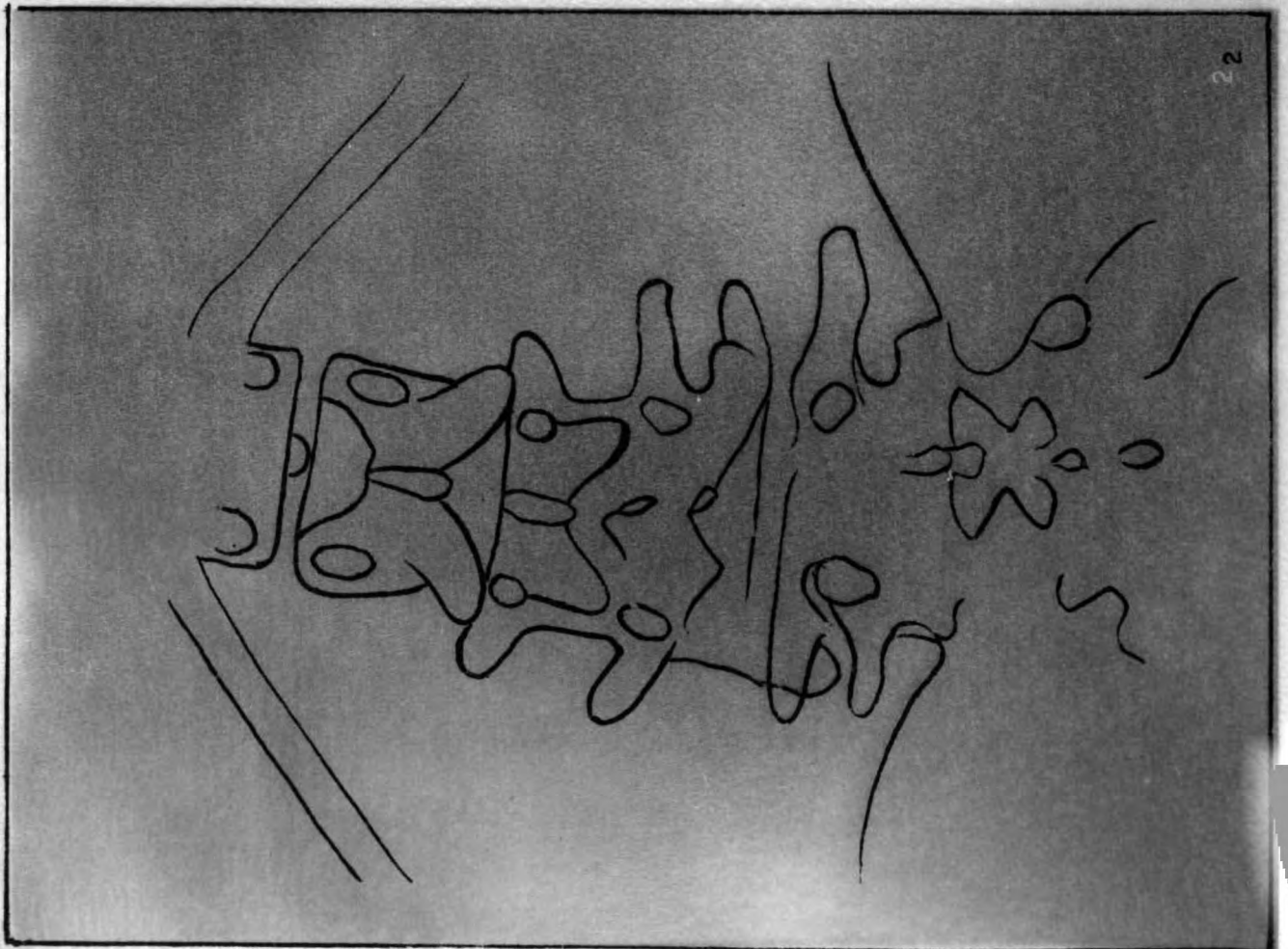
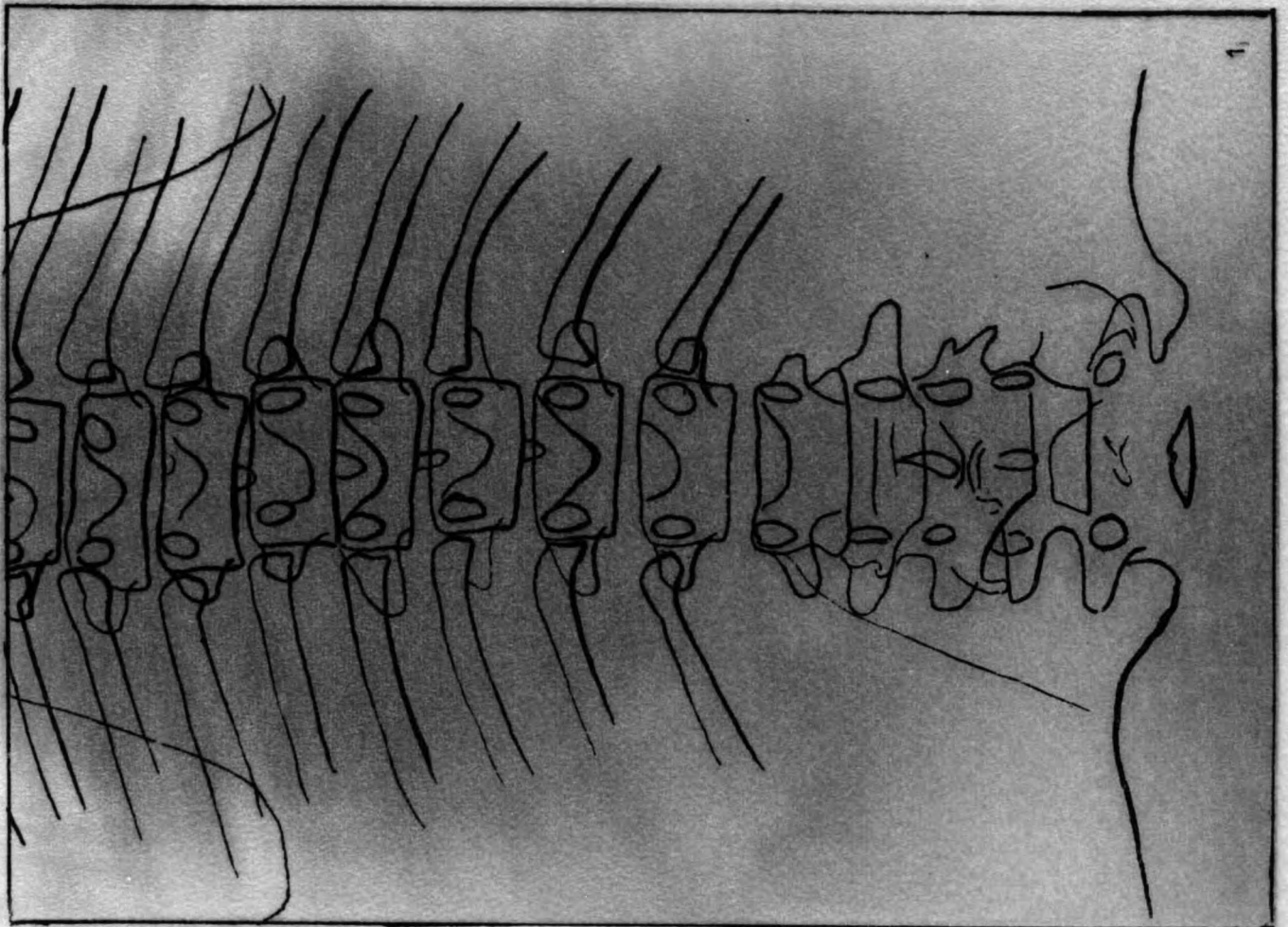


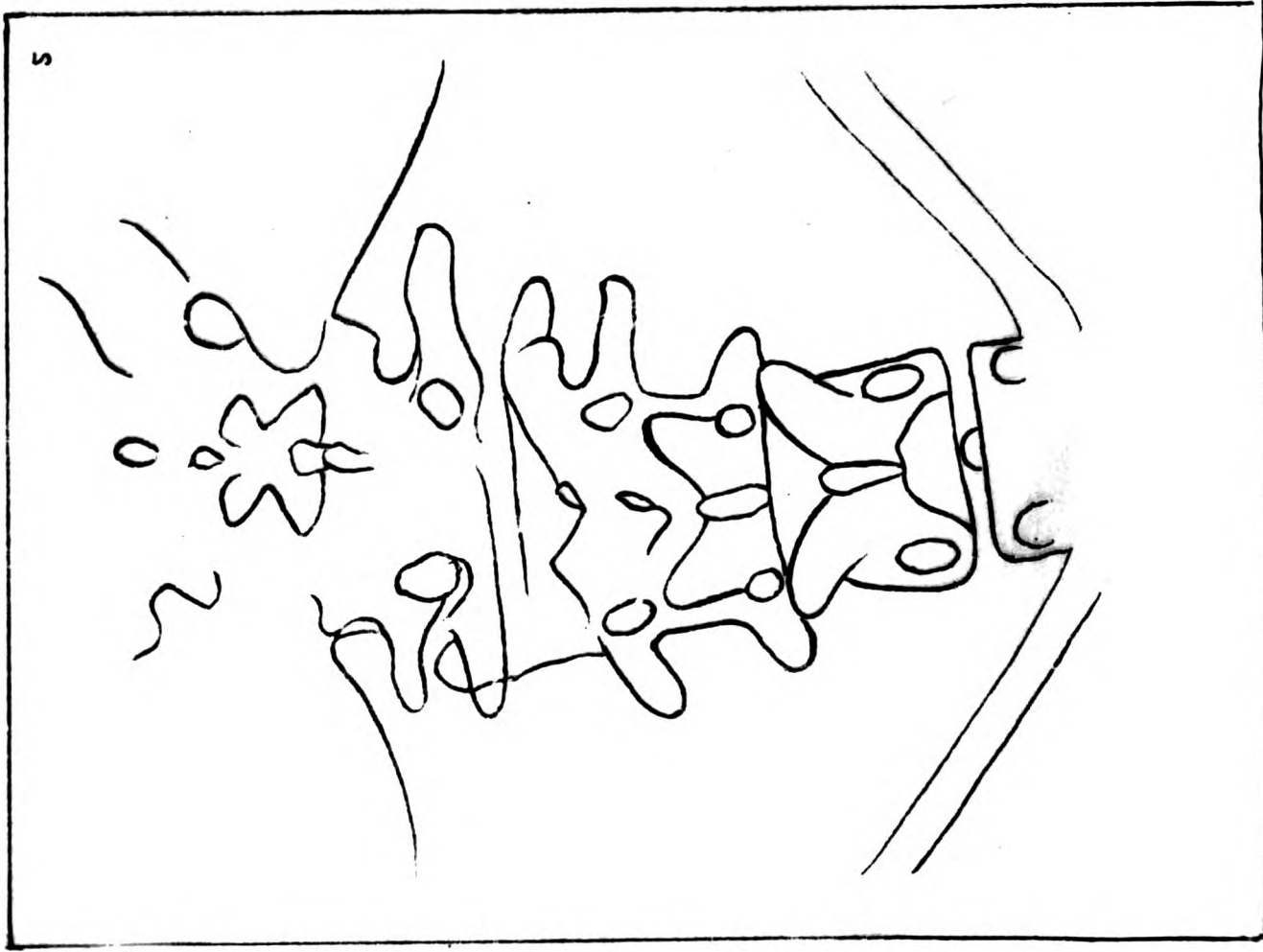
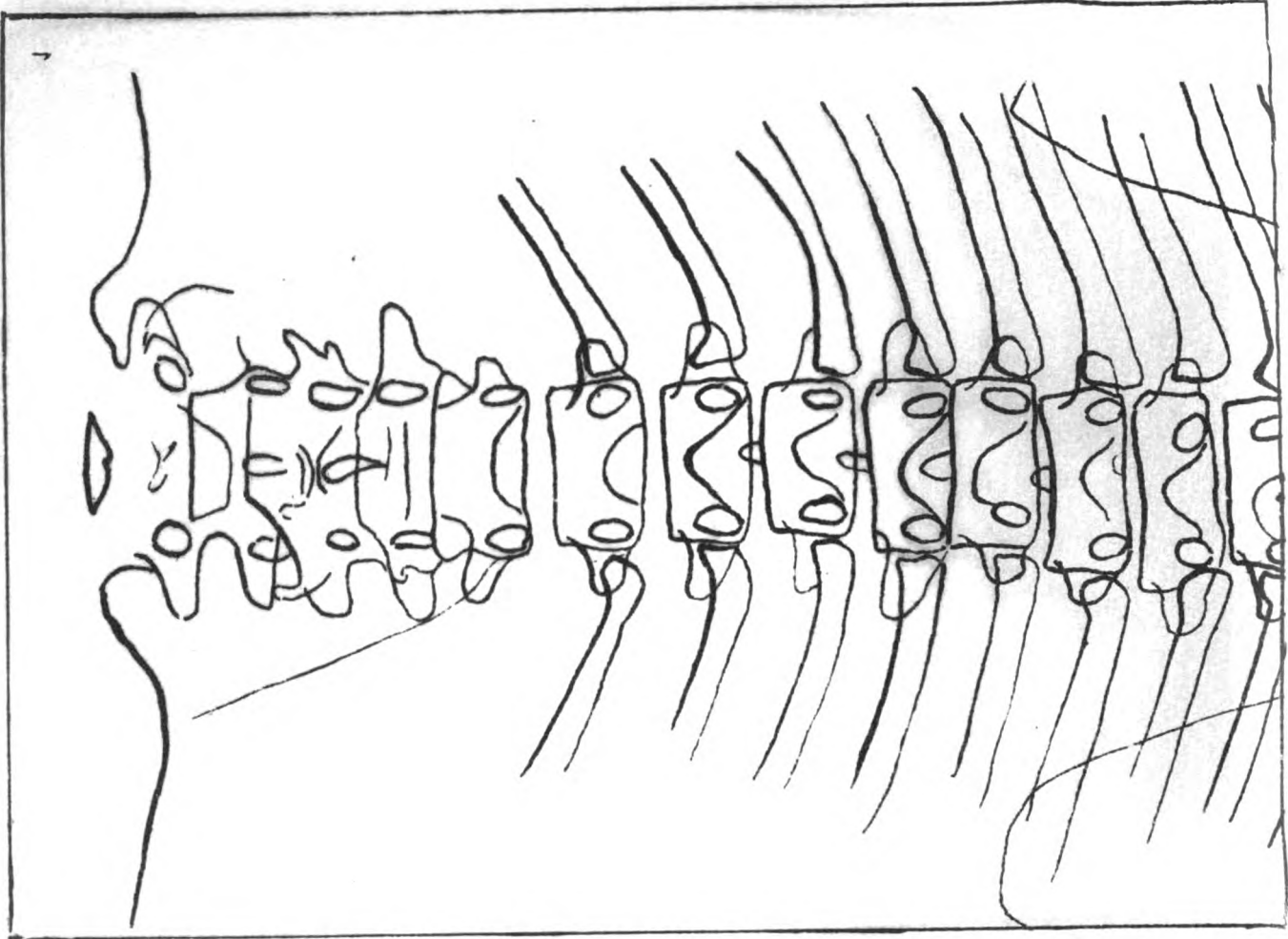


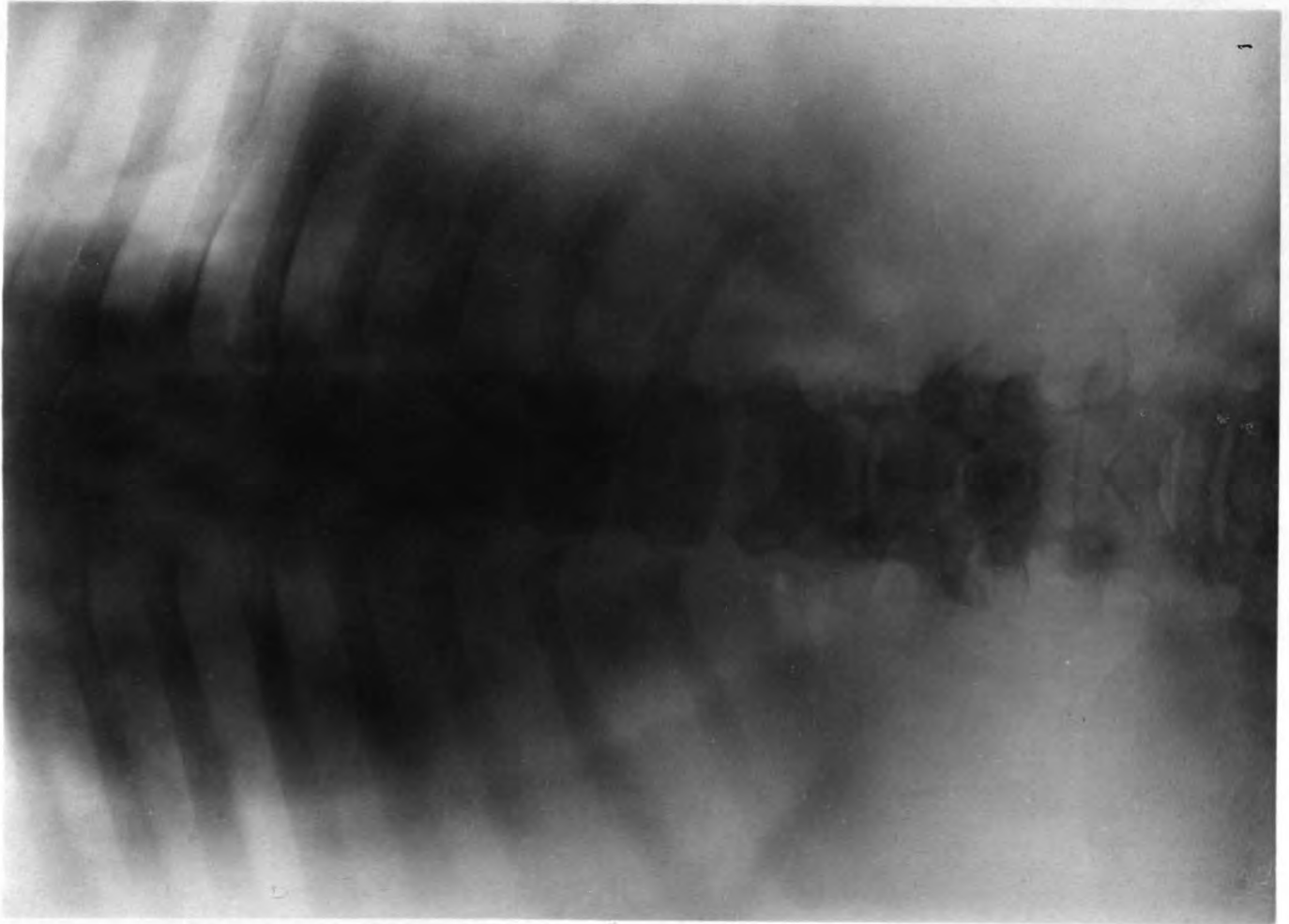




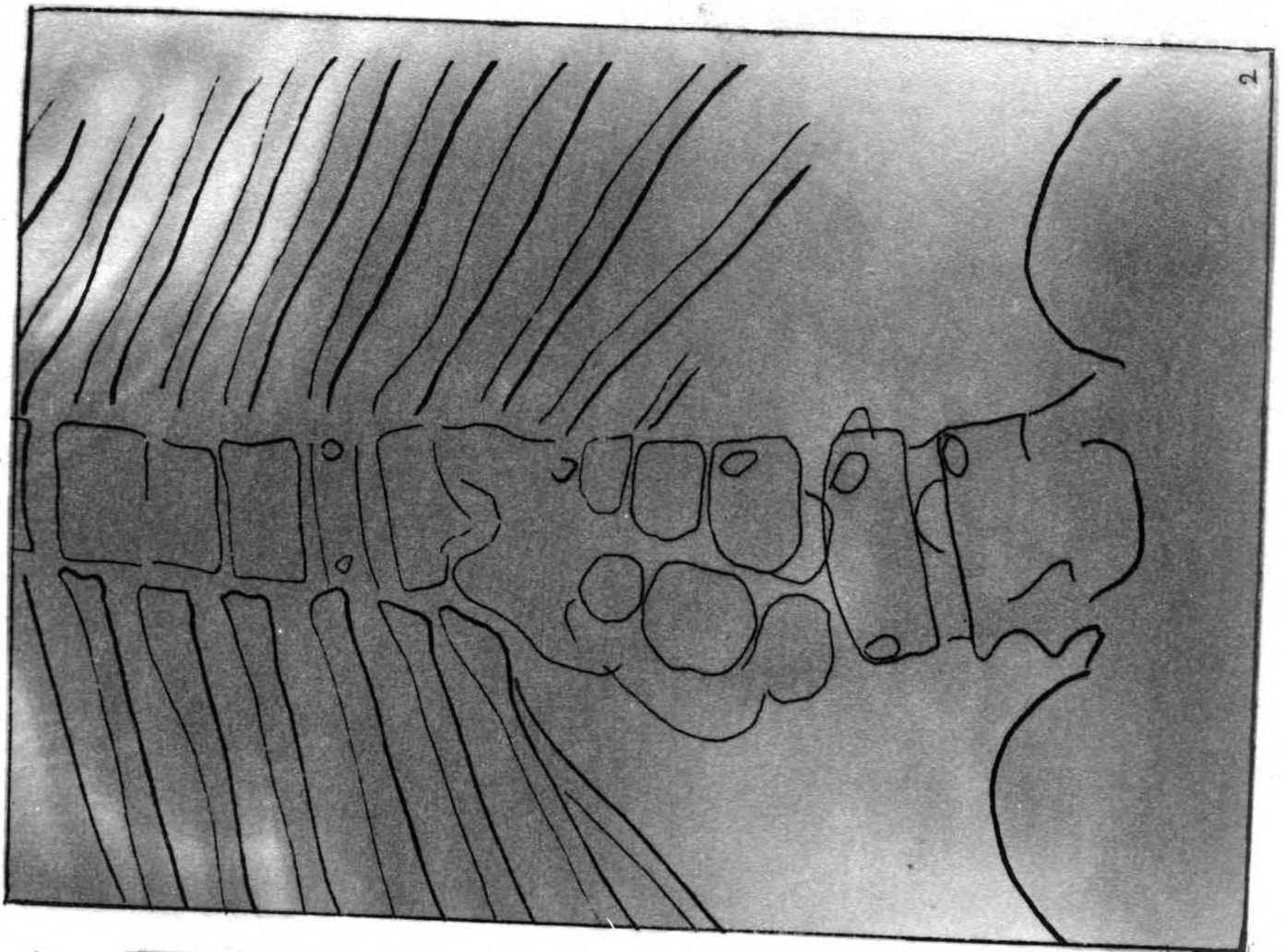




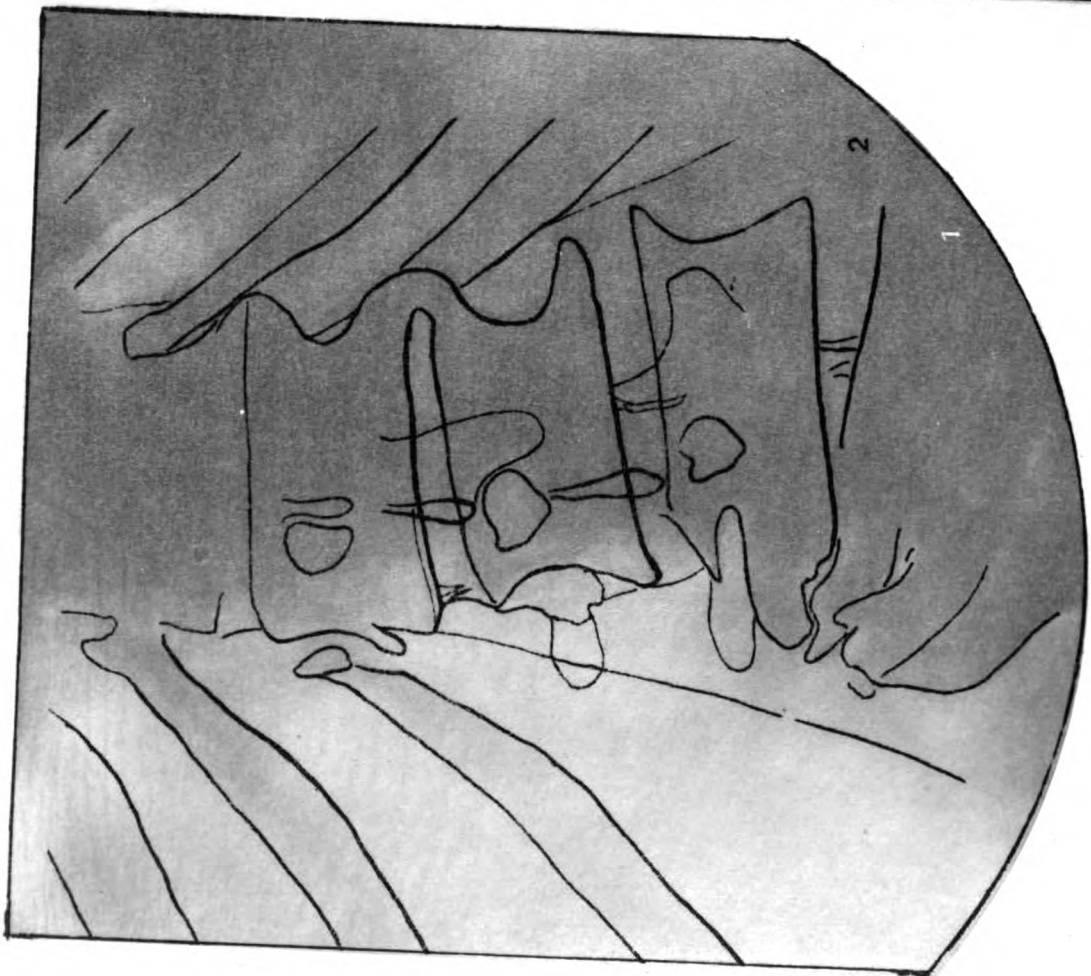




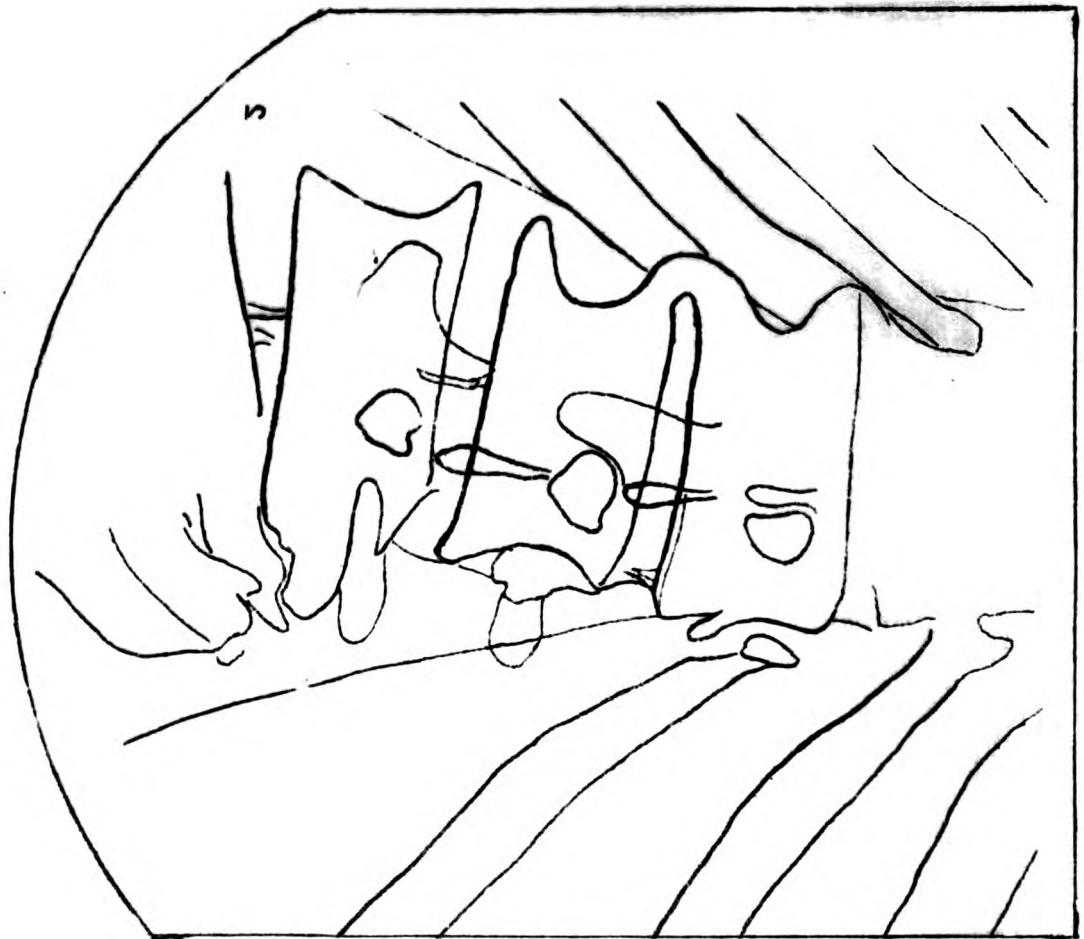
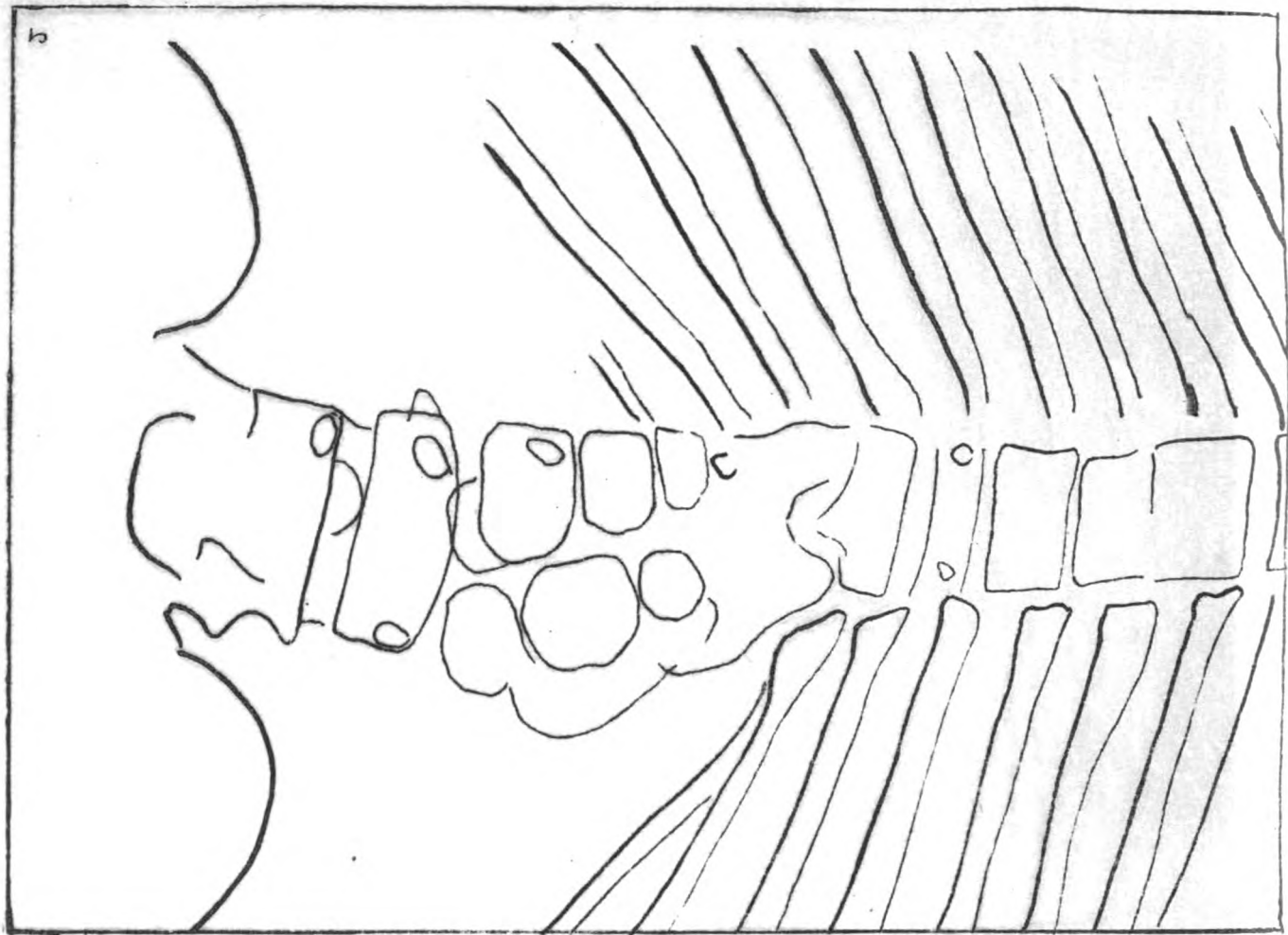




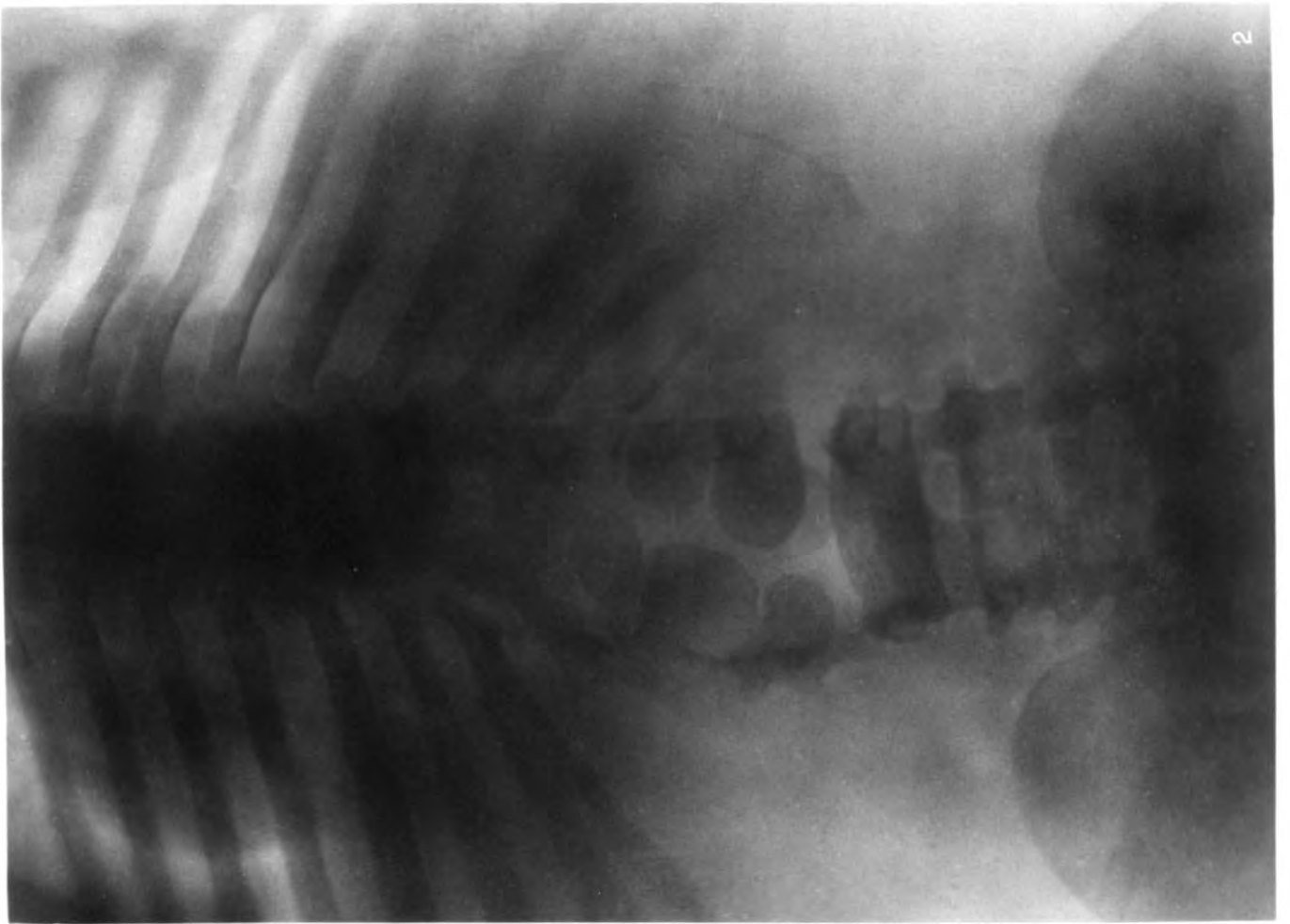
2

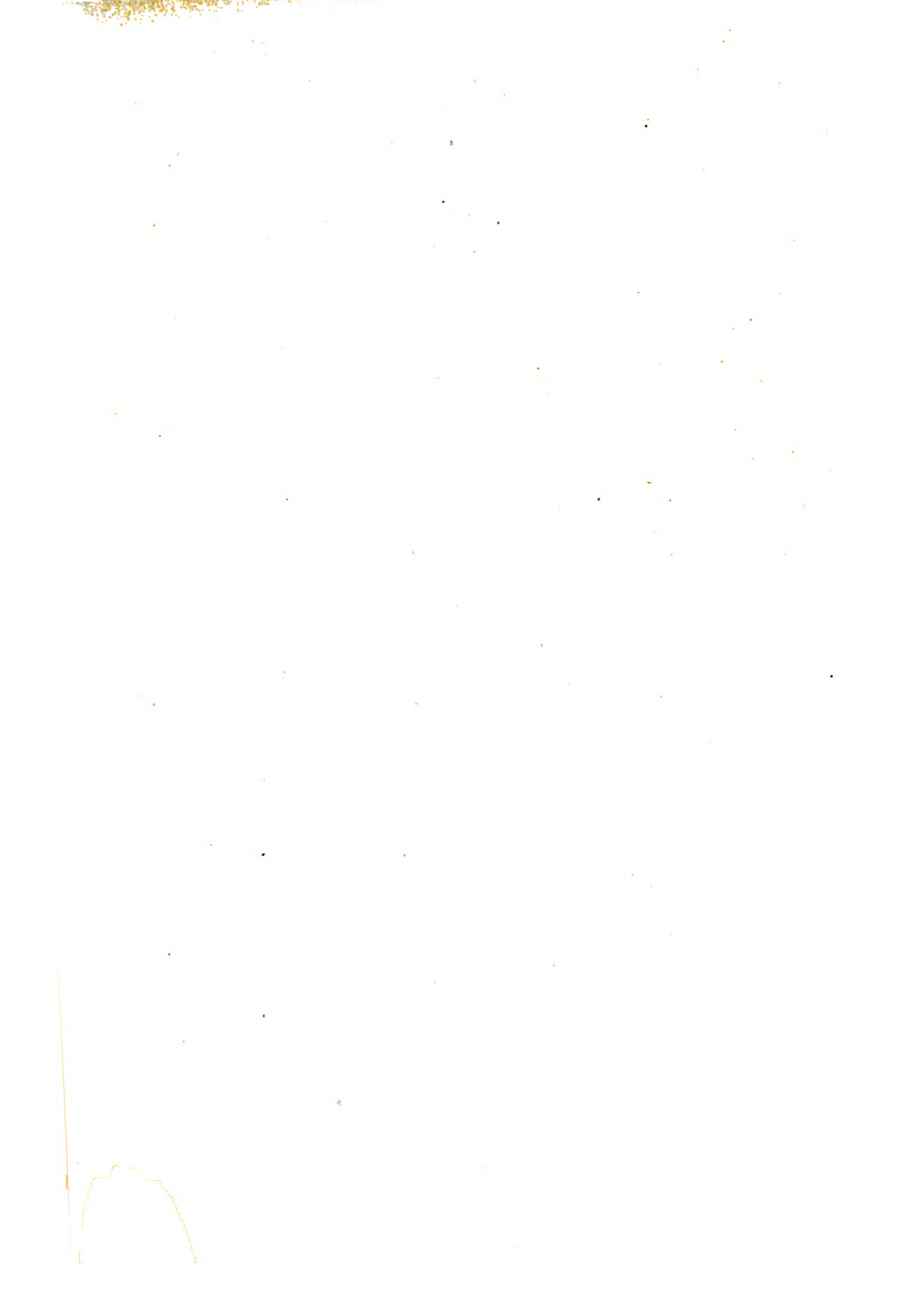


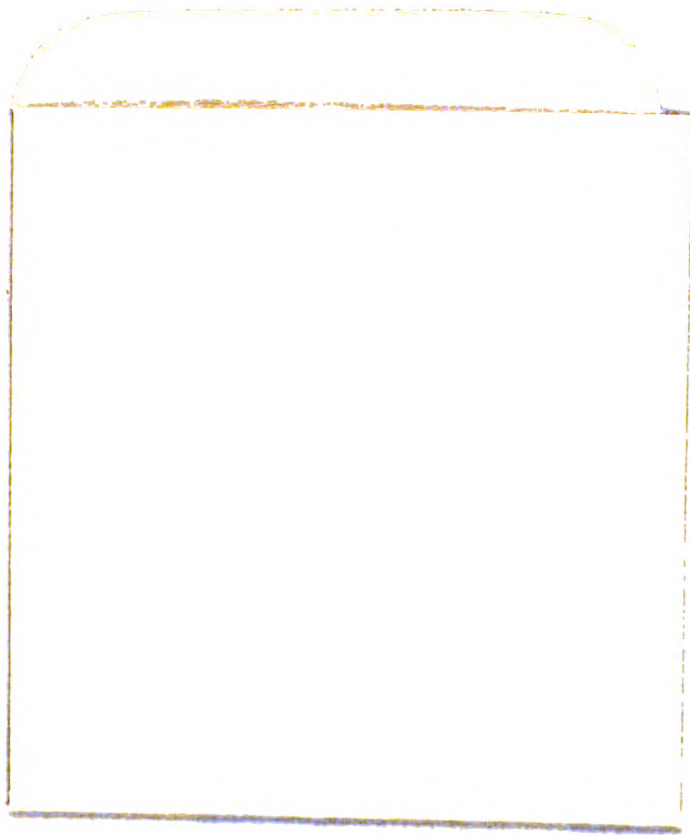
2

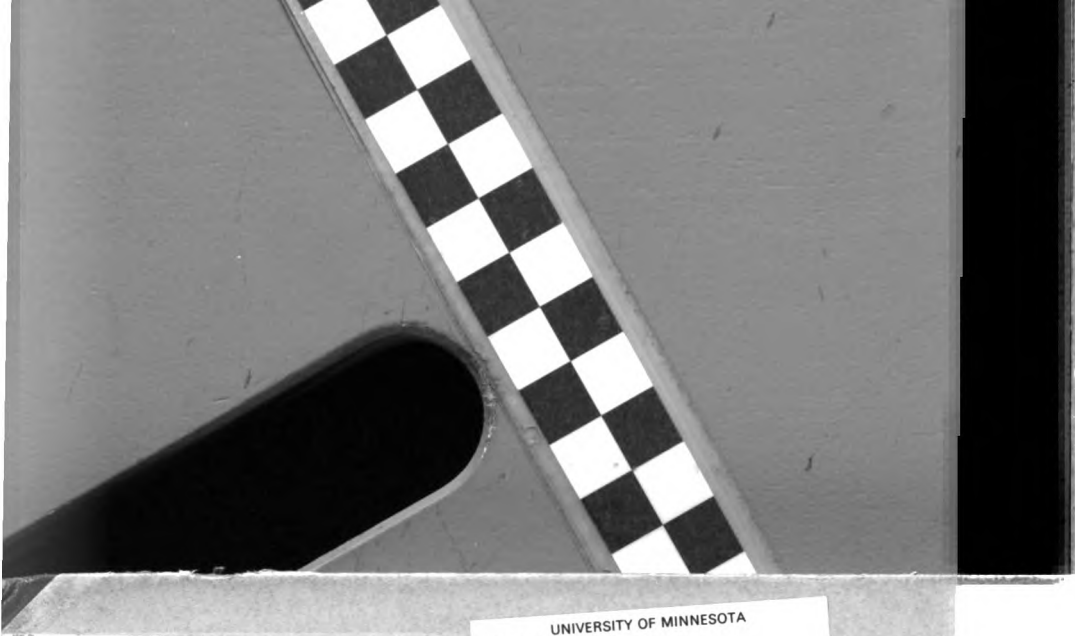












UNIVERSITY OF MINNESOTA  
 biom. per 17  
 stack no. 59

Lucas Gräfe & Sil lung in Hambu



3 1951 002 712 857 7

**normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern**

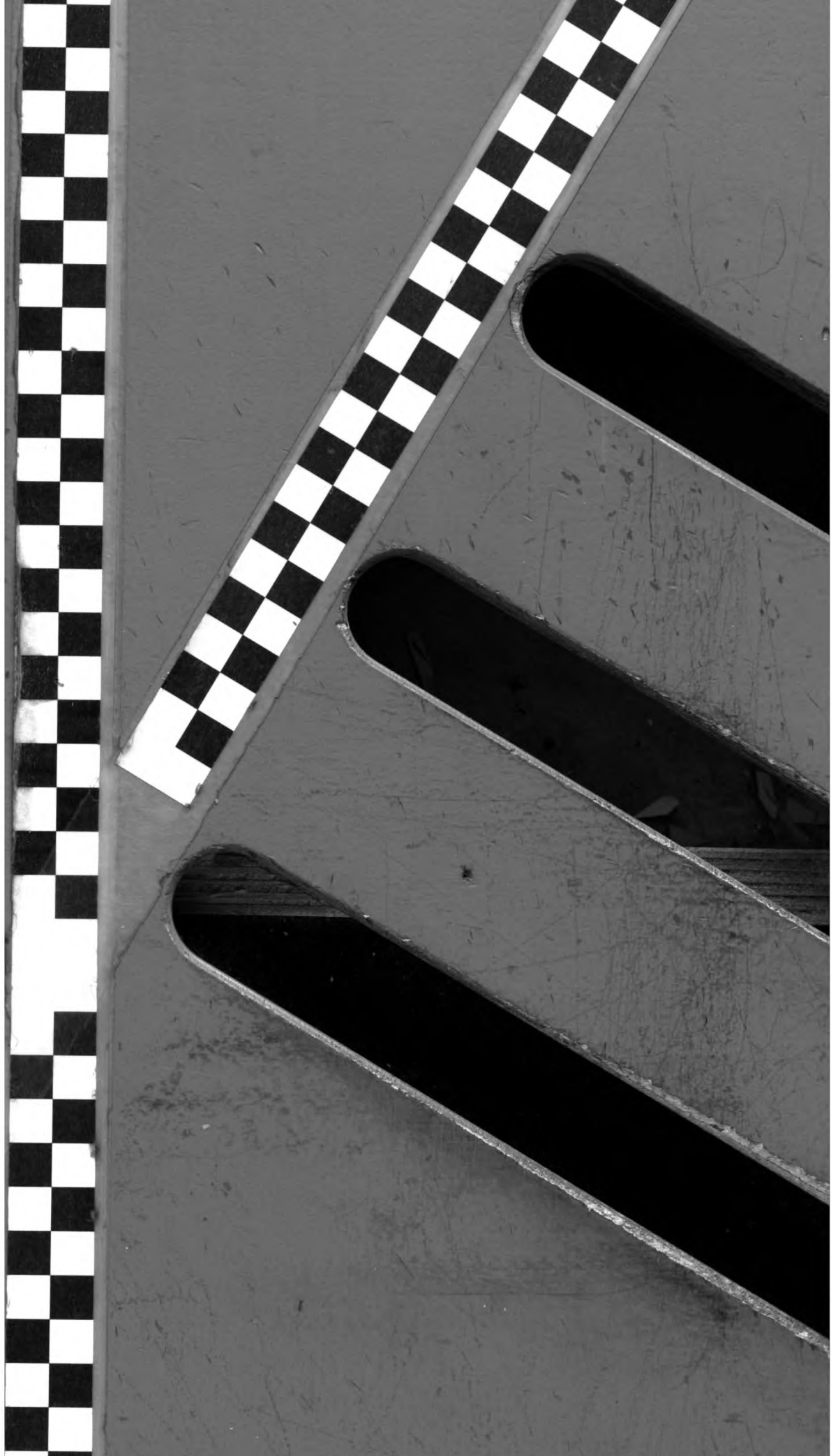
- Band 1: **Die Entwicklung des menschlichen Knochengerüsts während des fötalen Lebens** von Dr. **Lambertz**, Stabsarzt bei der Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen. Mit 10 Tafeln und 20 Figuren im Text. Kart. Preis 12 M.
- Band 2: **Die angeborenen Verbindungen der oberen Extremitäten** von Dr. **Georg Joachimsthal**, Privatdozent an der Berliner Universität. Mit 8 Tafeln und 24 Figuren im Text. Kart. Preis 9 M.
- Band 3: **Die angeborene Luxation des Hüftgelenkes** von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Max Schüller**. Mit 8 Tafeln. Kart. Preis 8 M.
- Band 4: **Die topographische Anatomie der oberen Extremität** von Dr. **R. Jedlička** in Frankfurt a/M. und Dr. **W. Scheffer** in London. Mit 14 Tafeln. Kart. Preis 10 M.
- Band 5: **Die Frakturen und Luxationen I.** (Die Frakturen und Luxationen der Finger und Carpus, die Frakturen des Metacarpus und der Vorderarmknochen) von Prof. Dr. **Oberschöcher** a. S. Mit 192 Röntgenbildern auf 22 Tafeln. Kart. Preis 20 M.
- Band 6: **Die röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide** von Dr. **G. Holzknicht** in Wien. 229 Seiten. Mit 60 Abbildungen im Text und 50 Röntgenbildern auf 8 Tafeln. Geb. Preis 25 M.
- Band 7: **Die Schussverletzungen** von Generalarzt Dr. **Schjerning**, Stabsarzt Dr. **Thöle** und Stabsarzt Dr. **Voss**. Vergriffen.
- Band 8: **Die angeborenen Verbindungen der unteren Extremitäten** von Dr. **Georg Joachimsthal**, Privatdozent an der Berliner Universität. Mit 62 Röntgenbildern auf 9 Tafeln und 52 Abbildungen im Text. Kart. Preis 12 M.
- Band 9: **Die Entwicklung der Knochen der Extremitäten von der Geburt bis zum vollendeten Wachstum.** Obere Extremität von Dr. **Wilms**, Privatdozent an der Universität Leipzig. Untere Extremität von Dr. **C. Sick**, Oberarzt der chirurg. Abteilung des Allg. Krankenhauses Hamburg-Eppendorf. Mit 92 Röntgenbildern auf 16 Tafeln. Kart. Preis 16 M.
- Band 10: **Die Diagnose des Nierensteins mit Hilfe der neueren Untersuchungsmethoden** von Dr. **Rumpel**. Mit 50 Röntgenbildern auf 10 Tafeln und 9 Abbildungen im Text. (Aus dem Allg. Krankenhaus Hamburg-Eppendorf, I. chirurg. Abteilung, Prof. Dr. Kümmell.) Geb. Preis 11 M.
- Band 11: **Die Schädelbasis im Röntgenbilde** nebst einem Anhang: **Über die Nähte, Gefäßfurten und traumatischen Fissuren des Schädels** von Dr. **Artur Schüller** in Wien. Mit dem Vorwort von Doz. Dr. **Holzknicht**. Mit 6 Tafeln, 6 zugehörigen Skizzenblättern und 30 Abbildungen im Text. Geb. Preis 14 M.
- Band 12: **Die normale und pathologische Anatomie des Hüftgelenks und Oberschenkels** von Dr. **Alban Köhler** in Wiesbaden. Mit 12 Tafeln und 35 Abbildungen im Text. Geb. Preis 12 M.
- Band 13: **Die Entwicklung der knöchernen Wirbelsäule** von Dr. **Béla Alexander** in Késmárk. Mit 42 Röntgenbildern auf 20 Tafeln und 14 Originalzeichnungen im Text. Geb. Preis 20 M.
- Band 14: **Knochensyphilis im Röntgenbild** von Dr. **R. Hahn** in Hamburg und Prof. Dr. **De Paas** in Constantinopel. Mit 81 Bildern auf 10 Tafeln. Geb. Preis 11 M.
- Band 15: **Die röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen des Magendarmkanals** von Dr. **F. Goldammer**. Mit 11 Tafeln und einem Vorwort von Prof. Dr. H. Kümmell. Geb. Preis 11 M.
- Band 16: **Über Geschwülste und entzündliche Erkrankungen der Knochen** von Stabsarzt Dr. **O. Rumpel**. Mit 140 Röntgenbildern auf 23 Tafeln. (Aus der königl. chirurg. Universitätsklinik zu Berlin.) Geb. Preis 34 M.

**Die Röntgentechnik.**

Lehrbuch für Ärzte und Studierende  
 von  
 Prof. Dr. **Albers-Schönberg**,  
 Leitender Arzt des Röntgeninstitutes am Allg. Krankenhaus  
 St. Georg-Hamburg.  
 Zweite, umgearbeitete Auflage.  
 Lex. 8°, XV. 428 Seiten mit 164 Abbildungen im Text

**Zur Röntgendiagnostik**

der kindlichen  
**Lungendrüsentuberkulose**  
 von  
 Dr. **Alban Köhler**,  
 Arzt in Wiesbaden.





3 1951 002 712 857 7

der

**normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern**

- Band 1: **Die Entwicklung des menschlichen Knochengerüsts während des fötalen Lebens** von **Lambertz**, Stabsarzt bei der Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen. Mit 10 Tafeln und 20 Figuren im Text. Kart. Preis 12 M.
- Band 2: **Die angeborenen Verbildungen der oberen Extremitäten** von **Dr. Georg Joachimsthal**, Privatdozent an der Berliner Universität. Mit 8 Tafeln und 24 Figuren im Text. Kart. Preis 9 M.
- Band 3: **Die angeborene Luxation des Hüftgelenkes** von Geh. Med.-Rat Prof. **Dr. Max Schede**. Mit 8 Tafeln. Kart. Preis 8 M.
- Band 4: **Die topographische Anatomie der oberen Extremität** von **Dr. R. Jedlička** in Prag, **Dr. G. Kratzenstein** in Frankfurt a/M. und **Dr. W. Scheffer** in London. Mit 14 Tafeln. Kart. Preis 10 M.
- Band 5: **Die Frakturen und Luxationen I.** (Die Frakturen und Luxationen der Finger und des Carpus, die Frakturen des Metacarpus und der Vorderarmknochen) von Prof. **Dr. Oberst** in Halle a. S. Mit 192 Röntgenbildern auf 22 Tafeln. Kart. Preis 20 M.
- Band 6: **Die röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide** von **Dr. Guido Holzknicht** in Wien. 229 Seiten. Mit 60 Abbildungen im Text und 50 Röntgenbildern auf 8 Tafeln. Geb. Preis 25 M.
- Band 7: **Die Schussverletzungen** von Generalarzt **Dr. Schjerning**, Stabsarzt **Dr. Thöle** und Stabsarzt **Dr. Voss**. Vergriffen.
- Band 8: **Die angeborenen Verbildungen der unteren Extremitäten** von **Dr. Georg Joachimsthal**, Privatdozent an der Berliner Universität. Mit 62 Röntgenbildern auf 9 Tafeln und 52 Abbildungen im Text. Kart. Preis 12 M.
- Band 9: **Die Entwicklung der Knochen der Extremitäten von der Geburt bis zum vollendeten Wachstum.** Obere Extremität von **Dr. Wilms**, Privatdozent an der Universität Leipzig. Untere Extremität von **Dr. C. Sick**, Oberarzt der chirurg. Abteilung des Allg. Krankenhauses Hamburg-Eppendorf. Mit 92 Röntgenbildern auf 16 Tafeln. Kart. Preis 16 M.
- Band 10: **Die Diagnose des Nierensteins mit Hilfe der neueren Untersuchungsmethoden** von **Dr. Rumpel**. Mit 50 Röntgenbildern auf 10 Tafeln und 9 Abbildungen im Text. (Aus dem Allg. Krankenhaus Hamburg-Eppendorf, I. chirurg. Abteilung, Prof. Dr. Kümmell.) Kart. Preis 11 M.
- Band 11: **Die Schädelbasis im Röntgenbilde** nebst einem Anhang: **Über die Nähte, Gefäßfurchen und traumatischen Fissuren des Schädels** von **Dr. Artur Schüller** in Wien. Mit einem Vorwort von Doz. **Dr. Holzknicht**. Mit 6 Tafeln, 6 zugehörigen Skizzenblättern und 30 Abbildungen im Text. Geb. Preis 14 M.
- Band 12: **Die normale und pathologische Anatomie des Hüftgelenks und Oberschenkels** von **Dr. Alban Köhler** in Wiesbaden. Mit 12 Tafeln und 35 Abbildungen im Text. Geb. Preis 22 M.
- Band 13: **Die Entwicklung der knöchernen Wirbelsäule** von **Dr. Béla Alexander** in Késmárk. Mit 42 Röntgenbildern auf 20 Tafeln und 14 Originalzeichnungen im Text. Geb. Preis 20 M.
- Band 14: **Knochensyphilis im Röntgenbild** von **Dr. R. Hahn** in Hamburg und Prof. **Dr. Deycke-Pascha** in Constantinopel. Mit 81 Bildern auf 10 Tafeln. Geb. Preis 11 M.
- Band 15: **Die röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen des Magendarmkanals** von **Dr. F. Goldammer**. Mit 11 Tafeln und einem Vorwort von Prof. Dr. H. Kümmell. Geb. Preis 11 M.
- Band 16: **Über Geschwülste und entzündliche Erkrankungen der Knochen** von Stabsarzt **Dr. O. Rumpel**. Mit 140 Röntgenbildern auf 23 Tafeln. (Aus der königl. chirurg. Universitätsklinik zu Berlin.) Geb. Preis 34 M.

**Die Röntgentechnik.**

Lehrbuch für Ärzte und Studierende

von

Prof. **Dr. Albers-Schönberg**.Leitender Arzt des Röntgeninstitutes am Allg. Krankenhaus  
St. Georg-Hamburg.

Zweite, umgearbeitete Auflage.

Lex. 8°, XV. 428 Seiten mit 164 Abbildungen im Text  
und 1 Tafel.

Preis: 11 Mark broschiert, 12 Mark geb.

**Zur Röntgendiagnostik**

der kindlichen

**Lungendrüsentuberkulose**

von

**Dr. Alban Köhler**,

Arzt in Wiesbaden.

Mit 3 Abbildungen im Text und 15 Illustrationen  
auf 3 Tafeln.

Preis 4 Mark.

**Verhandlungen der Deutschen Röntgen-Gesellschaft**

Band I:

**Erster Kongress in Berlin**

vom 30. April bis 3. Mai 1905.

4°, VII. 248 Seiten.

Mark 8.—

Band II:

**Zweiter Kongress in Berlin**

am 1. und 2. April 1906.

4°, VII. 116 Seiten mit 4 Tafeln.

Mark 4.—

Band III:

**Dritter Kongress in Berlin**

am 31. März und 1. April 1907.

4°, XXII. 186 Seiten u. 3 Tafeln.

Mark 8.—