





ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ В ПЕТРОГРАДЕ

---

АРХИВ  
БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Том XXII



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКВА ... 1922 ... ПЕТРОГРАД

Печатается по постановлению Государственного Института Экспериментальной Медицины  
Редактор: В. Омелянский.

Р. Ц. Петроград. Гиз. № 1105. Отпечатано 1.000 экз.  
«Печатный Двор», Типография Гос. Изд., Гатчинская, 26.

## ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТРАН.
Шесть писем Луи Пастера к А. П. Ольденбургскому (1835—1889 г.) . . .	I—VII
Д. К. Заболотный. «Организация и результаты обследования эндемических очагов чумы» . . . . .	1
В. М. Архангельский. «К физиологии кожного анализатора» . . . . .	45
В. М. Архангельский. «К физиологии двигательного анализатора» . . . . .	59
Д. С. Фурсиков. «Влияние внешнего торможения на образование дифференцировки и условного тормоза» . . . . .	83
К. М. Быков. «Влияние капустного сока на секреторную работу желудочных желез при еде разных сортов пищи» . . . . .	93
В. Г. Ушаков. «Годовой отчет о деятельности прививочного отделения Государственного Института экспериментальной медицины за 1921 г.» . . . .	123
И. А. Макринов и К. Ф. Штробиндер. «Современные антисептики против грибов-вредителей дерева» . . . . .	133
Б. И. Словцов и С. П. Заводской. «К вопросу о питательном значении растительных сливок» . . . . .	167
В. Д. Цинзерлинг. «О начальных стадиях экспериментального холестерина-эстерового ожирения» . . . . .	177

## Алфавитный указатель по именам авторов.

	СТРАН.
Архангельский, В. М. «К физиологии кожного анализатора» . . . . .	45
Архангельский, В. М. «К физиологии двигательного анализатора» . . . . .	59
Быков, К. М. «Влияние капустного сока на секреторную работу желудочных желез при еде разных сортов пищи» . . . . .	93
Заболотный, Д. К. «Организация и результаты обследования эндемических очагов чумы» . . . . .	1
Заводской, С. П. — см. Слобцов, Б. И. и Заводской, С. П. . . . .	167
Макринов, И. А. и Штробиндер, К. Ф. «Современные антисептики против грибов-вредителей дерева» . . . . .	133
Слобцов, Б. И. и Заводской, С. П. «К вопросу о питательном значении растительных сливок» . . . . .	167
Ушаков, В. Г. «Годовой отчет о деятельности прививочного отделения Государственного Института экспериментальной медицины за 1921 г.» . . . . .	123
Фурсиков, Д. С. «Влияние внешнего торможения на образование дифференцировки и условного тормоза» . . . . .	83
Цинзерлинг, В. Д. «О начальных стадиях экспериментального холестерина-эстерового ожирения» . . . . .	177
Шесть писем Луи Пастера к Ольденбургскому, А. П. (1885—1889 г.) . . . . .	I—VII
Штробиндер, К. Ф. — см. Макринов, И. А. и Штробиндер, К. Ф. . . . .	113

ПАМЯТИ  
ЛУИ ПАСТЕРА.







J. Parker



27 декабря 1922 г. истекает 100 лет со дня рождения *Пастера*. Годовщина эта будет торжественно отпразднована всем образованным миром, как светлый праздник науки. Имя гениального ученого, оказавшего своими исследованиями неисчислимыя благодеяния человечеству, было и останется навек священным именем в истории науки и в истории культуры.

Государственный Институт Экспериментальной медицины с чувством глубокой признательности вспоминает великого ученого, принимавшего деятельное участие в первоначальной организации этого учреждения и ставшего его первым почетным членом.

Посвящая настоящий выпуск своего журнала памяти великого учителя, Институт Экспериментальной Медицины публикует хранящиеся в его библиотеке пять писем *Пастера* к основателю Института *А. П. Ольденбургскому*, относящихся к 1886 — 1888 гг., т. е. ко времени, непосредственно предшествовавшему учреждению Института. Письма эти посылались в разное время в разъяснение встречавшихся затруднений при производстве прививок лицам, укушенным бешеными животными, на Пастеровской станции при лазарете Конногвардейского полка. Расширяя свои научные задачи, эта небольшая станция через 4 года развилась в Институт Экспериментальной Медицины с его многочисленными отделами.

Упомянутые в первом из помещенных писем лица — д-ра *Loir* и *Perdrix* — были командированы *Пастером* в С.-Петербург на открытие станции. Прививки первое время производились д-ром *Н. Крулевским*, которого вскоре заменил д-р *В. Краюшкин*, упоминаемый в письме от 19 октября 1887 г.

Редакция приносит искреннюю благодарность Заведующему Научным Химико-Техническим Издательством *М. А. Блоху* за предоставление двух клише, снимки с которых прилагаются к этому выпуску: портрета *Пастера* работы *Champollion'a* и автографа *Пастера* (снимок с одного из писем, опубликованных в этом выпуске).

---

Paris le 19 octobre 1867

Monsieur,

Il me tarde de savoir ce qui sera arrivé  
à la pauvre enfant, si elle est morte, pour  
la quelle vous avez bien voulu me consulter.  
Nous n'avons jamais eu à Paris de mort  
aussi grande. mais vous aurez appris qu'à  
Odessa, à diverses reprises, on a eu à traiter  
des personnes qui - étaient condamnés à la  
mort la plus certaine par le nombre et l'inten-  
sité de blessures. on a réussi à les sauver  
par le traitement énergique que je vous  
ai conseillé. M. Metchnikoff, Directeur de  
laboratoire d'Odessa se trouvait précisément  
au laboratoire de la rue Valenciennes, causant  
avec moi, au moment où j'ai reçu votre lettre.  
C'est d'un commun accord que nous vous  
avons envoyé ma réponse.

---

Veuillez agréer, Monsieur, le nouvel  
hommage de mes sentiments les plus dévoués

à votre service

Paris, le 10 août 1886.

Général,

J'ai reçu avec douleur, mais non sans grand intérêt pour la méthode de prophylaxie de la rage, l'annonce de la mort de Nikiforoff.

Ce soldat (régiment de cuirassiers) mordu le 4 juin ne s'est présenté que le 5 juillet, *par conséquent un mois après sa blessure*, blessure peu grave au pouce. Certainement le traitement habituel aurait dû le sauver s'il fut arrivé plus tôt. Le traitement n'a fait que retarder l'explosion de la rage. Je n'ai jamais vu une blessure peu grave aux mains échapper à l'action du traitement.

Et maintenant, général, que le jeune Adrien Loir est revenu et nous a raconté votre extrême obligeance, vos gâteries, oserai-je dire pour lui et pour Perdrix, les amabilités de la princesse d'Oldenbourg, comment pourrais-je assez vous remercier?

J'en garderai, ainsi que les jeunes gens, un ineffaçable souvenir.

En présentant, je Vous prie, général, à Madame la Princesse mes respectueux hommages, veuillez agréer Vous-même l'expression de ma haute considération.

L. Pasteur.

Pour les blessures un peu graves, pour toutes, même si les personnes arrivent en retard, ne craignez pas d'aller aux moelles de 4, de 3 et de 2 jours, ne craignez pas de donner une seringue pleine, deux même.

Jamais les inoculations n'ont amené le plus léger inconvénient. De la faiblesse chez quelques personnes et c'est tout et pendant quelques jours seulement. Vous pouvez aussi recommencer le traitement par les moelles de 10, de 8, de 6, de 4, de 2 jours.

Vous pouvez suspendre le traitement pendant 8 ou 10 jours après qu'il est achevé, pour le reprendre de nouveau. J'espère que nous arriverons à supprimer même les quelques succès exceptionnels. Hier j'ai dressé une statistique sur tous les français de France et d'Algérie. Il y a eu 1205 traités et 3 seulement ont eu le traitement inefficace: 1 sur 400 —

La petite Pelletier (Seine)

La petite Laqut (Jura)

Le jeune Peytal (Rhône) — tous trois avec morsures à la tête.

N'oubliez pas de considérer comme graves toutes les blessures à la tête.

L. P.

## II

Arbois (Jura), le 28 Sept. 1886.

Au Prince Alexandre d'Oldenbourg

Monseigneur,

Depuis quelque temps nous avons reçu à mon laboratoire des personnes adultes et des enfants gravement mordus aux membres et souvent au visage dans des conditions absolument désespérées. Le traitement tel que je l'appliquais antérieurement, ainsi que V o u s même, n'aurait pu les sauver. Je l'ai donc modifié encouragé d'ailleurs par des résultats des nouvelles expériences que j'ai fait sur des chiens. La modification consiste principalement à multiplier les traitements, ce que j'avais déjà fait pour les 16 russes de Beloï après la mort des trois d'entre eux. Je n'ai rien appris de fâcheux de la santé de ces 16 russes, ce qui prouve, je pense, qu'ils vont toujours très bien.

Non seulement pour ces cas si graves dont je viens de parler nous avons fait trois traitements successifs (comme aux 16 guéris du Beloï), mais quatre, mais cinq... jusqu'aux périodes dangereuses de 5 et 6 semaines, moment où la rage éclate assez fréquemment. En outre les traitements sont rapides et énergiques et on les conduit toujours aux moelles les plus actives, à celles de 3, de 2 et de 1 jour même.

Un enfant très jeune, notamment portant à la tête et sur tout le corps 24 morsures par un chat enragé, voué à la mort la plus certaine, paraît tout à fait sauvé. Plusieurs autres français et anglais, enfants grièvement mordus au visage vont également très bien. Encouragés par les faits nous poussons tous les traitements aux moelles de 4, de 3, de 2 jours et même de 1 jour, je le répète.

Si peu qu'on craigne que les morsures offrent quelque danger, on donne 2, 3 et 4 traitements successifs.

Il est bien avisé que dans ces conditions les moelles les plus actives même ne font pas de mal. C'est un des plus précieux caractères de la méthode.

Exemple

Premier traitement	{	1-re journée moelle de 12 jours
		» » 10 »
		» » 8 »
		2-e journée moelle de 6 jours
		» » 4 »
		» » 2 »
		3-me journée moelle de 1 jour

### III

Si les mordus accusent quelque fatigue, somnolence—repos de 1 ou 2 jours.

Deuxième traitement	{	1-re journée moelle de 10 jours
		» » 8 »
		» » 6 »
		2-e journée moelle de 4 jours
		» » 3 »
		» » 2 »
		3-me journée moelle de 1 jour.

Deux au trois jours de repos.

Troisième traitement et ainsi des autres avec intervalles de repos	{	1. journée moelle de 6 jours
		2 » » » 4 »
		3 » » » 2 »
		4 » » » 1 »

On voit par cet exemple que deux traitements peuvent ne durer que six jours, que trois peuvent se faire en dix jours. Les traitements rapides et énergiques au début sont commandés dans tous les cas où les malades arrivent un peu tard au traitement.

Dans le courant du mois d'octobre je pense pouvoir faire à l'académie des sciences de Paris une communication sur les résultats de la méthode depuis un an et donner quelques faits nouveaux très intéressants.

Veillez agréer, Monseigneur, l'expression de mon plus respectueux attachement.

L. Pasteur.

Paris, le 1 Nov. 1886.

Général,

Je reçois Votre seconde dépêche à laquelle je viens de répondre sur le champ. Vous l'aurez, je l'espère, bien comprise, malgré son laconisme.

Demain, 2 novembre, je lirai à l'Académie des sciences une note sur la rage, dans laquelle j'explique, entre autres choses, les modifications que j'ai apportées au traitement dans ces derniers mois, modifications dont je Vous ai fait part en détail par une lettre que j'ai adressé à Votre Altesse Impériale à la fin du mois d'août, datée d'Arbois (Jura).

J'appelle Votre attention, Général, sur la comparaison des deux tableaux de cette note. Vous y verrez que dans les cas graves (et à plus forte raison même dans tous les autres, peut on dire) le traitement nouveau fait merveille. Depuis deux mois et plus malgré des morsures graves au visage comme ceux du second tableau, il n'y a pas eu un seul accident. Considérez surtout l'enfant Degoul, couvert de morsures d'un chat enragé, dont plusieurs à la tête, et qui se porte très bien. Avec le traitement simple, s'arrêtant aux moelles de 5 jours il eut été impossible de le sauver. Ainsi des autres. —

Je vais m'occuper de faire parvenir à Votre Altesse un exemplaire de ma lecture de demain, en même temps que cette lettre.—Les exigences de l'imprimerie apporteront peut être un retard de 24 heures.

Veillez agréer, Général, l'expression de mon profond et respectueux dévouement.

L. Pasteur.



Paris le 19 octobre 1887.

Monseigneur,

Il me tarde de savoir ce qui sera arrivé à la pauvre enfant, si affreusement mordue, pour laquelle vous avez bien voulu me consulter.

Nous n'avons jamais eu à Paris de morsures aussi graves. Mais vous aurez appris qu'à Odessa, à diverses reprises, on a eu à traiter des personnes qui étaient condamnées à la mort la plus certaine par le nombre et l'intensité des blessures. On a réussi à les sauver par le traitement énergique que je vous ai conseillé. M. Metchnikoff, directeur du laboratoire d'Odessa se trouvait précisément au laboratoire de la rue Vauquelin, causant avec moi, au moment où j'ai reçu votre dépêche. C'est d'un commun accord que nous vous avons envoyé ma réponse.

J'éprouverais un très vif plaisir à recevoir de bonnes nouvelles de la santé de Votre petite malade.

Nous avons toujours beaucoup de mordus, presque autant en 1887, qu'en 1886 pour la France et l'Algérie — un peu moins cependant parce que les prescriptions de police sanitaire sur les chiens mordus sont un peu mieux observées qu'autrefois.

Notre statistique que nous donnerons dans le courant de février ou de mars 1888 n'atteindra pas, je l'espère, 1 % de mortalité. Nous avons cependant beaucoup de morsures à la tête.

La statistique d'Odessa est meilleure encore, paraît-il. C'est que le traitement va toujours à la moelle de 2 jours et même de 1 jour et qu'il est répété. Depuis les attaques insensées et inspirées par la jalousie d'un médecin (désireux du bruit autour de son nom) qui se sont produites au mois de janvier 1887, les médecins inoculateurs de la rue Vauquelin ne vont pas à la moelle de deux jours, mais je le regrette. Toutefois, nous appliquons à d'autres égards un traitement intensif dans les conditions suivantes: on a augmenté la quantité de moelle pour chaque inoculation, 3 millimètres au lieu de 1½ à 2, et on donne 1 cent. cub. et demi et même deux centimètres cubes par inoculation. Les personnes mordues, les enfants mêmes, supportent très bien ces doses. J'engage M. le docteur Kraïouchkine, le directeur de votre laboratoire, à adopter cette manière de faire et d'imiter le laboratoire d'Odessa en poussant jusqu'à la moelle de deux jours.

J'ai lu avec beaucoup d'intérêt les tableaux statistiques de M. le dr. Kraïouchkine. Deux des morts après traitement ne s'expliquent guères si ce n'est parce que les traitements n'ont pas été assez énergiques ou assez rapide, pas assez énergiques pour Eriouchin et pour Dmitrieff et pas assez rapide pour Ravelin.

Veillez agréer, Monseigneur, le nouvel hommage des mes sentiments les plus devoués.

L. Pasteur.

Institut Pasteur.

Paris, le 4-er fevrier 1888.

Monseigneur,

Je serais impardonnable de ne pas avoir encore remercié Votre A. I. de sa bonté à demander des nouvelles de ma santé que les journaux avaient annoncé, par erreur, de nouveau compromise, si je n'avais désiré le faire au moment où je pourrais vous donner des nouvelles rassurantes du jeune Poulet, si gravement mordu au visage par un chien reconnu enragé, que Vous avez vu en traitement rue Vauquelin à Votre dernier voyage et auquel vous vous êtes intéressé.

Sa morsure remonte aujourd'hui à 56 jours pleins. Ce laps de temps, vu la gravité de ses morsures, permet de le croire tout à fait hors de danger. Heureusement aussi, il a commencé son traitement juste 48 heures seulement après l'accident. Voici le traitement prolongé pendant un mois, rapide au début et énergique qu'il a reçu. Je copie le registre: voir feuille ci jointe.

Depuis le mois de juillet 1887 nous avons des résultats, relativement très bons, ce que j'attribue aux quantités un peu plus fortes des moelles, 3 à 4 millimètres pour longueur de moelle par inoculation et 1 $\frac{1}{2}$  cent. cub. par injection au lieu de un. — Pour Poulet, dans les premiers jours, il recevait 3 cent. cub. à 11-h et 3 cent. cub. à 9 heures, puisque à chaque séance il recevait deux inoculations, chacun de 1 $\frac{1}{2}$  cent. cub. sans inconvénient, du reste, pour sa santé.

Veillez recevoir, Monseigneur, la nouvelle expression de mes sentiments reconnaissants et dévoués. J'offre à Madame la Princesse d'Oldenbourg mes plus respectueux hommages.

L. Pasteur.

P. S. Ma santé est restée à peu près ce que Votre Altesse l'a constaté au mois de décembre dernier, plutôt meilleure que plus mauvaise.

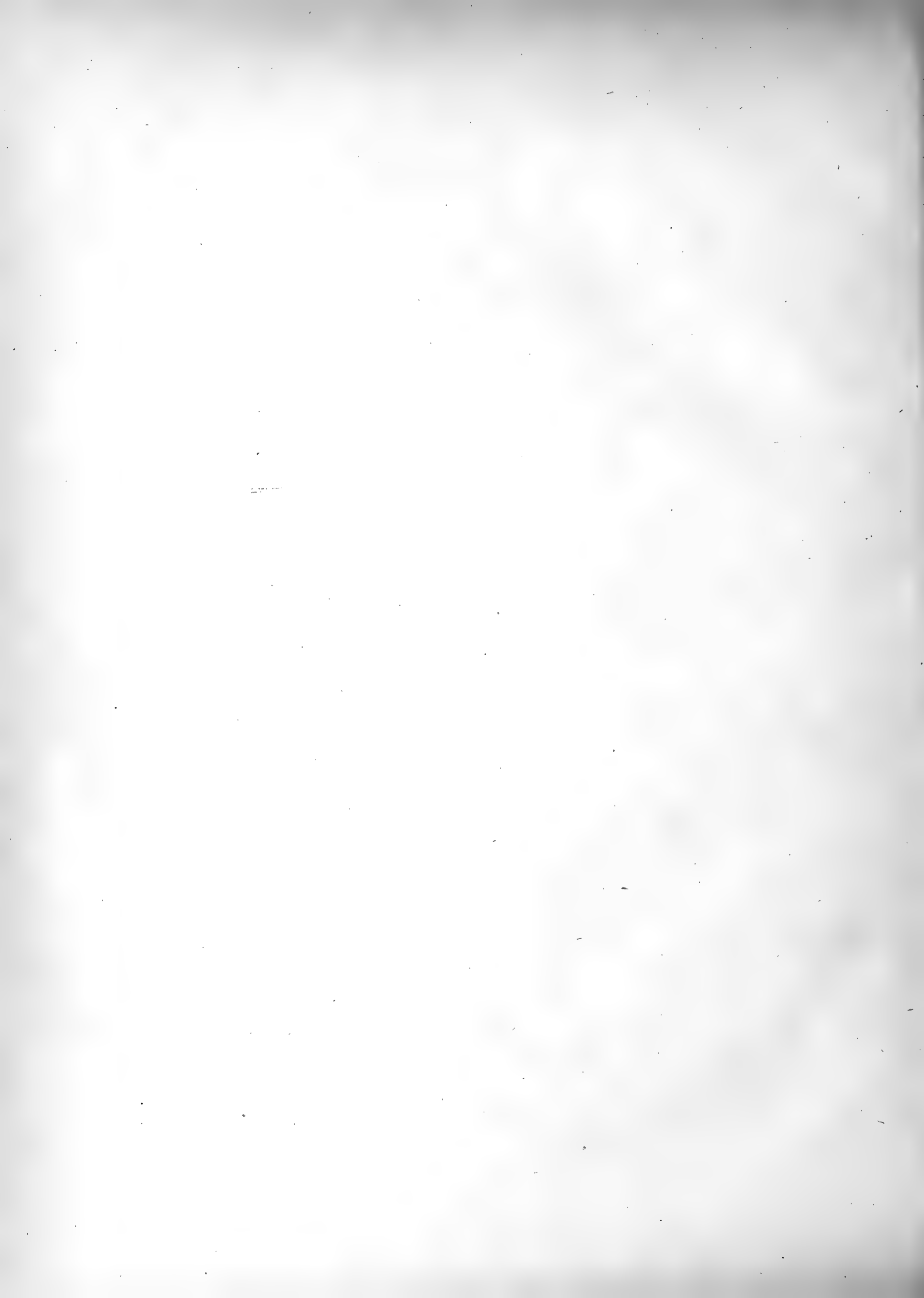
VII

		(9 heures)					
		Soir.		Matin. — Soir.		Matin. — Soir.	
1887	8 Déc.	9 Décembre		10 Décembre		11 Décembre	
moelle	14 jours	13	— 12	—	11	— 10	— 9 — 8
»	13 »	12	— 11	—	10	— 9	— 8 — 7
		12 Déc.		13 Déc.		14 Déc. 15 Déc.	
		7	» 6	—	6	» 5	— 5 4
16 Déc.		17 Déc. 19 Déc.		20 Déc. 21 Déc.		22 Déc. 23 Déc.	
4 »		3 — 10 jours		8 » 7		— 6 — 5	
24 Déc.		25 Déc. 26 Déc.		27 Déc. 30 Déc.		31 Déc. 1 Janv.	
5 —		4 — 4		3 — 7 jours		6 — 6	
2 Janvier		3 Janv. 4 Janv.		5 Janv. 6 Janv.			
5		5 4		4 3 jours.			

Poulet (Jean Baptiste), 20 ans, garçon coiffeur. Le Becq (Seine et Oise), mordu le 6. X-bre à 9.10h. du soir.

1. Plaie horisontale, interessant toute la paupière infér. droite.
  2. Plaie allant de cette paupière a la commissure droite des lèvres.
  3. Plaie au niveau de cette commissure avec perte de substance.
  4. Morsures sur les 1-er, 3-e, 4 doigts da la main gauche.
  5. Morsures à l'avantbras droit et au bras. Habits déchirés. Fortes morsures avec perte de substance.
  6. Morsures aux deux fesses-région anale. Fortes morsures. —
- Chien recounu enragé après qu'il fut tué par le vétérinaire du Vesinat.

L. P.



# Труды научной комиссии по изучению чумы на Юго-Востоке России.

## Организация и результаты обследования эндемических очагов чумы.

Д. К. Заболотного.

(Из Эпидемиологического отдела Института Экспериментальной Медицины).

### *Эндемические очаги чумы.*

Со времени вспышки чумы в Китае в 1894 г. и в Индии в 1897 г. внимание исследователей было направлено на изучение этой болезни, казалось бы, до того совершенно исчезнувшей на нашей планете и не появлявшейся в цивилизованных странах, переживших ужасы «черной смерти», уже многие годы.

Изыскания Jersin'a и Kitasato в Кантоне в 1894 г. привели к открытию возбудителя чумы—чумной палочки, благодаря чему дальнейшие работы по изучению чумы и выработке рациональных мер борьбы с нею были поставлены на строго научную почву.

Исследования чумных экспедиций в Индию в 1897 г. дали богатый материал относительно клинического течения болезни, ее патогенеза, способов растространения и послужили основанием для постройки научно обоснованной профилактики.

Неясным оставались: источники возникновения чумных вспышек, способы сохранения чумной заразы в светлые промежутки, возникновение и причины бубонных и легочных эпидемий и взаимоотношения бубонной и легочной чумы во время смешанных вспышек, пример которой мы видели в Ветлянке в 1877 г.

Во время эпидемии в Индии возник вопрос, откуда чума появилась в Бомбее.

Германская экспедиция совершила экскурсию в Гималаи, где, по литературным данным, чума уже долгие годы существовала в стране Gurwal

и Кумаон, и откуда в Бомбей доставляется хлебное зерно. Поездка, однако, не дала положительных результатов: больных чумой там не нашли.

Точно также не дало осязательных результатов обследование мною очагов, описанных ранее известным эпидемиологом Tolozan'ом в Персии, Аравии, турецкой Армении и Месопотамии.

С исчерпывающей документальностью описан вновь открытый R. Koch'ом эндемический очаг чумы в центральной Африке, у истоков Нила возле озера Victoria—Nyanza в стране Kisiba. Там, в сравнительно высокой над уровнем моря местности, чума царит многие годы среди туземного населения негров, которые живут в плетеных из пальмовых листьев шалашах среди банановых рощ, плодами которых питаются. В поселках водится невероятное обилие крыс, среди которых наблюдался падеж. Материалы в виде мазков от людей и павших крыс, собранные д-ром Zupitza и доставленные R. Koch'у, с неопровержимой ясностью доказывают чумной характер заболеваний и эпизоотии.

Не меньший интерес представляет эндемический очаг чумы Восточной Монголии, указанный со слов бельгийских миссионеров д-ром Matignon'ом и обследованный в 1898 году особой экспедицией в составе студ. Таранухина, Бимбаева и автора. Экспедиция прошла через Сибирь, степь Гоби и, двигаясь к северу от Пекина по отрогам Хинганского хребта, достигла долины Суологоу, в которой расположены китайские деревушки, состоящие из десятка—двух китайских мазанок (фанз). Местность эта расположена под 118° в. д. и 42° с. ш. В год, предшествовавший приезду экспедиции, заболевания были в резиденции миссионера—деревне Тун-цзя-низа. Во время нашего пребывания заболевания чумой были констатированы клинически и бактериологически в деревне Малленто, где за лето 1898 года заболело 16 чел. и из них 12 умерло со всеми признаками чумы: бубоны, пневмония.

Выделенная от больных культура была подвергнута тщательному изучению на чумном форту в Кронштадте и в Пастеровском Институте в Париже и оказалась идентичной с ранее выделенными в Индии чумными разводкам.

Собранные на месте сведения указывали на давнее существование чумных заболеваний не только в данной местности, но и в других местах Монголии, Манчжурии и Забайкалья, где случаи заболевания чумо-подобной болезнью описывались ранее русскими врачами. Монголы, буряты и китайцы прекрасно знают смертельную болезнь с припуханием желез и кровохарканием и называют ее гада, вень-и, вень-цзай.

Особенно часто бывали вспышки по течению реки Керулена и в Забайкалье. Теми же врачами описана хорошо известная туземным жителям болезнь диких грызунов-сурков или тарабаганов, распространенных в степи от Манчжурии до Тибета, известная под именем «тарабаганьей болезни», вызывающей мор тарабаганов и заразной для людей, пользующихся шкуркой, жиром или мясом больных животных (Радде, Черкасов, Белявский и Решетников).

Третий эндемический очаг, дававший себя знать почти ежегодно, начиная с 1898 г., более или менее бурными вспышками, расположен в Киргизской степи и Уральской области.

Появление чумных заболеваний в Колобовке, Владимировке и Текебай-Тубеке объяснялось первоначально заносом ее из других эндемических очагов паломниками. В дальнейшем, в виду повторяемости вспышек и ограниченности пораженной территории, а также сравнительной разобщенности от остального мира—это объяснение оказалось мало удовлетворительным и пришлось искать других, более реальных причин периодических вспышек и склониться к признанию эндемичности ее в данной местности.

### *Исторический очерк эндемических вспышек.*

Исторический обзор чумных эпидемий в Манчжурии, Киргизских степях в Уральской области—показывает, что уже многие годы чума свила себе там прочное гнездо, захватив и прилегающие районы Саратовской, Самарской губерний, Калмыцкую степь, Донскую область, и появлялась даже в Баку и в Туркестане.

Первые эпидемии чумы отмечаются в Астраханской губернии в XVII (1692—1693 г.) и XVIII (1727—1728 г.) веке, причем в первую эпидемию погибло в Астрахани свыше 10 тыс. жителей, а во вторую более половины всех жителей.

В XIX веке (1806—1808 г.) чума снова дала вспышки в окрестностях и в самом городе Астрахани, при чем умерло, по сводке д-ра Щепотьева, 1089 чел., из которых 650 приходится на Астрахань.

Затем, после светлого промежутка в 70 лет, чума снова вспыхивает в Ветлянке в 1878 г., начавшись в сентябре и окончившись в начале февраля 1879 г.

За все время эпидемии, с 12 сент. 1878 г. по 13 янв. 1879 г., в одной Ветлянке при населении в 1743 чел. заболело 444 чел., из которых умерло 363 чел. Наиболее поражены были из окрестных сел Пришиб (16 случаев) и более отдаленное с. Селитряное (36 случаев). Всего за Ветлянскую эпидемию заболело 520 чел., умерло 434, выздоровело 86 (Щепотьев).

Эпидемия началась, по данным проф. Г. Н. Минха, сначала спорадическими заболеваниями и только с середины ноября перешла в эпидемию бубонного характера, принятую сначала за перемежающуюся лихорадку. Начиная с конца ноября появились легочные заболевания повального характера, диагностированные как *pneumonia stuposa* и «*pneumotyphus*». Когда в декабре началось ожесточение болезни и в первые две недели заболело и умерло свыше 200 чел., причем болезнь продолжалась не более 3-х суток—впервые была заподозрена людская чума (*pestitis Indica*).

Путем тщательного разбора эпидемиологического материала и обследований Г. Н. Минху удалось установить посемейную преемственность заболеваний и доказать, что бубонная (Левантская) чума и пневмони-

ческая (чума Пали)—только различные проявления одной и той же болезни, и установить среднюю продолжительность инкубационного периода в три дня.

Следующая вспышка была через 18 лет в Аксае, во время которой умерло 38 человек; она была обнаружена спустя 6 лет при возобновлении эпидемии в 1902 г. и обследована Н. Я. Шмидтом и покойным И. А. Деминским.

Первым очагом, обнаруженным бактериологически, была чума в Колобовке в 1899 г., начавшаяся в июле и давшая 23 смертных случая от легочной чумы. Осенью того же года в октябре месяце вспыхнула эпидемия в Ирсалы-Арал и Кишкине-Арал и дала 64 заболевания с 61 смертью.

Значительно подробнее в научном отношении обследована осенняя и зимняя эпидемия 1900 года во Владимировке Царевского уезда, Текебай-Тубеке и Каракуче.

Эпидемия началась в начале ноября и окончилась 17 декабря. Заболевания были бубонные, из 18 заболевших умерло 16, что указывает на значительную силу чумного *virus'a*. Бубоны большею частью паховые.

Несколько позже (в конце ноября 1901 г.) наблюдалась в северной части Киргизской орды в Текебай-Тубеке вспышка легочной чумы, закончившаяся 8-го января 1901 г. и давшая 151 смертных случаев из общего числа заболевших 164 человека.

Эпидемия перекинулась из Текебай-Тубека в Каракучу и Мереке, где выхватила незначительное число жертв.

Эпидемии в Колобовке, Владимировке и Текебай-Тубеке интересны в том отношении, что они имели связь со степью.

Первым заболеванием в Колобовке можно считать Марию Семакину, заболевшую 16-го июля. Она работала в степи на бахче и возвращалась на ночь в село.

В Ирсалы-Арал первым заболеванием является мальчик 15 лет Айтала, который заболел в степи 26-го октября (бубон в левом паху) и был привезен домой мертвым 3-го ноября.

Во Владимировке официально зарегистрированным первым заболеванием была Екатерина Тетерятникова, заболевшая 6-го ноября на хуторе Малиева. Кроме того в сентябре умер один крестьянин, у которого был бубон, а 28-го августа умер от «бубонного тифа» крестьянин Цимбалистов, заболевший у себя на хуторе, где незадолго перед тем умер от какой-то остро-заразной болезни его работник.

В Текебай-Тубек эпидемия была занесена из Амитбая, где 28-го ноября заболел и умер киргиз Кучербаев. Заболевания начались с переходом киргиз из летних кочевий на зимовки и распространялись по семьям в 28 землянках, в которых жило 174 человека и из них умерло 140. В 15 землянках вымерли все жители в числе 74 человек.

За время с 1899 по 1914 год в Астраханской губернии и входящей в нее Киргизской степи наблюдалась 81 вспышка с 1931 заболеванием, из



которых выздоровело 152 (7,3%). Наибольшее число очагов—71—дала Киргизская орда с 1772 заболеваниями и 1694 смертями. Выздоровело всего 72 человека (4%).

Из 164 по преимуществу бубонных заболеваний, наблюдавшихся среди русского населения, выздоровело 42 (26%). Приводим перечень наблюдавшихся эпидемий в хронологическом порядке, после эпидемий в Колобовке, Ирсалы-Арале, Владимировке, Текебай-Тубеке.

Аксай Черноярского уезда и прилегающие хутора 1902 г. Заболело всего 33 человека, из которых 20 умерло.

Первое заболевание произошло 30-го мая в степи, где мальчик Сергей Штадин работал с отцом. Факт заболеваний в степи при работах на смежных участках особенно подчеркивается В. И. Госом и И. А. Деминским. Последнее заболевание произошло 27-го июля. Форма—по преимуществу бубонная.

Уш-Кудук Таловской части Киргизской степи 1902 г. Заболевания начались в семье Бектасова (подмышечный бубон) 3-го июня, закончились 24-го июня, ограничившись 5 жертвами. Форма бубонная.

Быково Царевского уезда в 50 верстах от Камышина. Заболевания начались 4-го августа 1903 г. на Зубовском хуторе, наблюдались и на других хуторах и продолжались до 13-го декабря, ограничившись 15 случаями (12 умерло).

Кос-Чагыл первого приморского округа. Заболевания занесены в декабре 1904 г. из Ямаихалинской и Сарайчиновской станиц Гурьевского уезда Уральской области, где умерло 415 человек. Первым заболел 9-го декабря киргиз Мусалиев, бывший работником в поселке Сорочинке Сарайчиковской станице. Вслед за этим заболело и умерло еще шесть человек, живших в той же землянке. Заболевания легочные.

Бекетай Нарынской части. Эпидемия началась в сентябре 1905 г. и закончилась в марте 1906 г., дав 659 заболеваний, из которых 621 чел. умерли. Поражено было 55 урочищ. Преобладала легочная форма. Много случаев остались незарегистрированными.

Узач-бай и Алтай во 2 приморском округе среди бурханных песков. Заболевания происходили в апреле 1906 г. и дали 7 смертных случаев.

Архиерейский поселок на другом берегу Волги против Астрахани. Заболевания происходили в мае 1907 г. в семье бондаря Тарасенко, выезжавшей в соседние села в дельте Волги.

Песчанка Саратовской губ. Заболевания наблюдались среди чумаков, ночевавших в степи в начале июня 1907 г.

Джалнак - Уткуль 1907 г. Умерло при явлениях легочной чумы 9 человек в семье киргиза Ильясова в конце июля.

Таз - Арал 1907 г. Три легочных заболевания в семье киргиза Кыванова в середине октября.

Куль - Табан Букеевской орды. Заболевания начались в июле 1908 г. Всего заболело во всех урочищах бубонной формой 11 чел. и один легочной.

Беш-Кулаю и Акбалык Камыш-Самарской части. Заболевания (легочные) начались в ноябре и развились в 6 пунктах, дав в сумме 116 случаев со 115 смертями, закончившись в середине февраля.

Толубай Калмыцкой части. Заболевания происходили в июне и июле 1910 г. и ограничили 13 смертными случаями.

Кулькен. Заболевания происходили во второй половине октября 1910 г.; от легочной чумы умерло 5 человек. Затем эпидемия захватила 11 отдельных очагов со 148 заболеваниями по преимуществу легочной формы и продолжалась до середины февраля 1911 г.

Наблюдались вспышки в Джалпак-Чагыле, Бескизе, Сар-Тюбе, Кольденене и др. урочищах. Большинство заболеваний легочные—в начале вспышек наблюдались бубонные.

Уялы. В мае 1911 г. начался ряд летних вспышек в урочищах Джаманкум, Узбеке, Тюбе-Кудуке, Косуме, Бекетае, всего в 7 очагах. За три месяца заболело в Калмыцкой, Нарынской частях и 1-м приморском округе 32 человека. В Уялы первый заболевший (опухоль в паху) занимался в степи ловлей сусликов. На Тюбе-Кудуке первые бубонные случаи, происшедшие в июне, можно поставить в связь с мышами, в изобилии гнездящихся в зарослях песчаного овса.

Саганай Камыш-Самарской части дал в 1911 г. 25 смертных случаев и одно выздоровление (паховой бубон). Здесь было констатировано заболевание чумой двух верблюдов, причем в семье владельца их заболело и умерло 12 человек.

Акчагыл послужил началом зимней вспышки чумы 1911—1912 гг., которая захватила почти четвертую часть территории Орды, наблюдалась в 34 пунктах и дала 238 заболеваний; из которых выздоровело всего 12. Около половины всех заболеваний были бубонные; остальные легочные.

В Сартюбе был найден чумный верблюд, кроме того получались сведения о падеже зайцев и мелких грызунов.

Смешанная эпидемия повторилась в Бекетае, Уштагане, Джелпакты.

Заветное Черноярского уезда. Первые заболевания появились в начале июля 1912 г. и окончились в начале сентября, дав в общем 35 случаев, из них 25 смертных. Форма бубонная, бубоны паховые, подмышечные, шейные.

Рахинка. Первое заболевание появилось в конце июля на хуторе Романенко. Всего заболело 18 человек, из которых 13 на хуторе—у всех бубонная чума. Здесь впервые была выделена от павших сусликов чумная культура, работая с которой заразились легочной чумой и умерли геройской смертью д-р И. А. Деминский и медичка Красильникова.

Джаныбек. Первое заболевание началось в степи: Василиса Аркунова жила в палатке и караулила посеы, где наблюдался мор сусликов. Всего заболело в течение августа 1912 г. 6 человек, из которых умерло 4. Форма чумы бубонная.

Хутор Солохина. Заболевания начались в конце мая и закончились в начале июня. Из 10 больных легочной формой—умерло 10.

Житкур. Первой заболела 17 июня 1913 г. Матрена Сурганова, караулившая посеvy от сусликов. На хуторе Марченко заболел 29 июля охранявший посеvy от сусликов Алексей Колченко. Оба случая бубонные, обследованные бактериологически.

Цаца. Один случай бубонной чумы в июле 1913 г.

Джамантай. 7 случаев чумы в июле 1913 г.

Алибек-Коба Таловской части. С 5 июля по 8 авг. 1913 г. вымерла при явлениях легочной чумы семья киргиза Алибекова, члены которой работали в степи.

Такбас - куль Таловской части. Первые заболевания бубонной чумой произошли в начале сентября 1913 г. Всего заболело 5 человек, из которых 4 умерло.

Ак - Тюбе 2-го приморского округа дал в декабре 1913 г. 4 заболевания, из которых все умерли.

В Уральской области наблюдались следующие вспышки:

1904 г.	Сарайчиковская	умерло . . . . .	416 чел.
1907 »	Кыз-Мола	» . . . . .	11 »
1909 »	Ильток	» . . . . .	22 »
» »	Джамбейта	» . . . . .	196 »
1910 »	Узун-Кора	» . . . . .	5 »
1911 »	Шарман	» . . . . .	8 »
» »	Акмала-Сай	» . . . . .	6 »
1912 »	Карасу	» . . . . .	6 »
» »	Андыш	» . . . . .	3 »
» »	Акшатау-жирень	» . . . . .	11 »
» »	Балакан-Тубек	» . . . . .	2 »
» »	Тамакудук	» . . . . .	20 »
» »	Башпак-куль	» . . . . .	4 »
» »	Зарбаб-сай	» . . . . .	8 »
1913 »	Калмыков	» . . . . .	19 »
» »	Псим-Тюбе	» . . . . .	308 »
» »	Алабаксуль	» . . . . .	78 »
1914 »	Кизильжар	» . . . . .	17 »

В Манчжурии, Монголии и Забайкальской области до 1898 года отмечены следующие вспышки.

Первые сведения о повальных чумоподобных заболеваниях относятся к 1863 г.: в Цаган-Олуевском поселке заболело на покосе несколько человек и вскоре скончались.

В 1880 г. в селе Клички Нерчинского уезда наблюдалось несколько бубонных заболеваний после употребления в пищу больного тарабагана.

В 1888 г. в октябре в Чиндасетской станице заболело и умерло пять бурят, от которых при вскрытии заразились и заболели фельдшер Юдин и врач Ашман (подмышечные бубоны).

В том же году наблюдались заболевания в Кунгуре и поселке Соктуевском. По данным доктора Кокосова за август и сентябрь месяц умерло 11 человек в семьях Эпова и Бянкина, которые занимались снятием шкур и добыванием жира от тарабаганов. Признаки болезни: жар, головная боль, припухание и болезненность подмышечных, паховых и подчелюстных желез. Одновременно наблюдался мор на тарабаганах. Заболевания повторились в 1891 г. в том же Соктуевском поселке и в городе Акше, затем в 1894 г. в поселке Соктуевском. Все случаи сопровождалось припуханием и болезненностью желез и приводятся в связь с заболеваниями тарабаганов. Врачи Белявский и Решетников считают «тарабаганью болезнь» заразительной для людей и отождествляют ее с чумой.

В соседней с Забайкальем Монголии наблюдались заболевания:

В 1876 г. возле реки Борзя умерло 4 бурят.

В 1886 г. по реке Ульзя заболело 12 человек монгол, из которых 9 умерло.

В 1888 г. по реке Иро умерло 15 монгол.

В 1889 г. в местности Мехин-Кудом вымерло 4 юрты монгол.

В 1891 г. на китайской границе наблюдалось вымирание степных монгол от употребления в пищу больных тарабаганов.

В 1893 г. возле Улясутая погибло 30 человек.

В 1894 г. к северо-востоку от озера Далай-Нор монгольский лама лечил чумных больных и вернувшись умер в монастыре Угумер-Суме и от него заразилось 30 человек монахов.

В 1896 г. в Шуруп-Джасакском хошуне умер от легочного заболевания, сопровождавшегося кровохарканием.

В 1897 г. вымерло 4 юрты по тракту Дархан.

В 1898 г. в Бархутском хошуне погибло 3 юрты монгол.

#### *«Тарабаганья болезнь».*

Со времени работ русских врачей Кокосова, Белявского, Решетникова—было обращено внимание на болезнь тарабаганов или сурков (*Arctomys bobac*).

Местные жители, буряты и монголы, прекрасно знакомы с этой болезнью и считают ее заразительной для человека. Больной тарабаган становится рялым, шатается при ходьбе и плохо убегает от преследования. В пахах и под передними лапками у больных тарабаганов находятся припухшие пропитанные кровью язвы, края которых при разрезе от напряжения и отечности расходятся. Лапки отечны и при разрезе их выступает темная кровь. Монголы и буряты избегают прикасаться к больным и дохлым тарабаганам, а тем более пользоваться их жиром, мясом и шкурками. Тараба-

ганий промысел сильно развит в Забайкалье, Монголии и Манчжурии. Область распространения тарабаганов от Забайкалья до Тибета и Закаспийской области, с востока до отрогов Хингана, ограничивающего восточные спады Монгольского плато, с запада до Уральской области. Тарабаган животное степное, питается травой и кореньями. Живет в норах, которые роет на глубину около 3 метров, где устраивается просторное логовище. Ближе к поверхности земли от главной норы устраивается ответвление, заканчивающееся слепым расширенным отростком, где обычно находят экскременты тарабагана.

При устройстве норы тарабаган выгребает землю наружу и у входа в нору образуется бугорок («бутан»), с вершины которого тарабаган осматривает местность и наблюдает за грозящей опасностью. При приближении тарабаган быстро прячется в нору, издавая пронзительный свист.

В летних норах нередко имеется несколько выходов.

Спариваются тарабаганы в апреле и приносят от 2 до 4-х детенышей.

В конце лета тарабаганы начинают «косить траву» и из высушенного и измятого сена готовят себе мягкую подстилку, которой выстилают зимнее логовище.

Залегают тарабаганы в зимнюю спячку в сентябре или октябре, заделывая выходное отверстие рыхлой земляной пробкой, и просыпаются в марте. Живут тарабаганы большими обществами, предпочитая глинистую или каменную почву в степи и на южных склонах холмов.

Местные жители не раз наблюдали падеж тарабаганов и вспышки заболеваний среди охотившихся на них людей, особенно если охотники были пришлый элемент, не знакомый с опасностью «тарабаганьей болезни» и прельщавшийся легкостью поимки больных тарабаганов. При обычных условиях нахождение больных и павших тарабаганов затруднено, в виду присутствия в степи многочисленных хищников, пожирающих больных и дохлых тарабаганов. Из антагонистов хищников, питающихся тарабаганами, наибольшее распространение имеют:

волки (*Canis lupus*),  
 корсаки (*Vulpes corsak*),  
 барсуки (*Meles taxus*),  
 хорьки (*Putorius foetidus*),  
 орлы («Тарбажун»),  
 коршуны (*Milvus iclinus*),  
 соколы (*Falco peregrinus*),  
 луны (*Circus pygargus*),  
 вороны (*Corvus corax*).

Предположение о чумной природе тарабаганьей болезни, сделанное врачами Белявским и Решетниковым до открытия чумной палочки, — не могло быть в то время доказано точно бактериологически.

*Гипотеза о роли диких грызунов в распространении чумы.*

Когда в 1898 г. был бактериологически точно установлен эндемический очаг чумы в восточной Монголии и прослежена вспышка чумы, давшая 10 случаев бубонных и 6 пневмоний, от которых были выделены типичные палочки Jersin'a и Kitasato, проверенные в лабораториях Института Экспериментальной Медицины и Института Пастера, — явился естественный вопрос, из каких источников появились и появлялись раньше чумные вспышки в Монголии и Забайкалье.

Эпидемиологические обследования, произведенные в течение 8 месяцев особой экспедицией, прошедшей караванами от Кяхты до Пекина и от Пекина к северу вдоль склонов Хингана через Жехэ в долину Суологоу, а оттуда к востоку по направлению к морю у Инкоу, — невольно натолкнули на твердо укоренившиеся местные представления о связи заболеваний чумой с падежом тарабаганов.

Тогда мною была высказана гипотеза о роли диких грызунов (тарабаганов, сусликов), как хранителей и распространителей чумы в природе.

«Сопоставляя данные: 1) о существовании настоящей бубонной чумы, констатированной бактериологически в районе Вейчана, 2) о «тарабаганьей» чуме с достоверными сведениями о существовании большой эпидемической смертности среди монголов, живущих по р. Керулену, — мы должны неминуемо придти к мысли о давнем существовании чумы в восточной Монголии.

При сравнении всех известных нам эндемических очагов в мы замечаем общую черту: одновременно с заболеваниями на людях наблюдаются заболевания среди животных. Громадная смертность среди крыс констатируется везде.

Кроме того известны самостоятельные заболевания среди обезьян (Hankin), белок (Haffkine) и в последнем случае среди тарабаганов и сусликов.

Различные породы грызунов, по всей вероятности, представляют в природе ту среду, на которой сохраняются чумные бактерии. Отсюда явствует, как важно всегда выяснять повальные заболевания водящихся в данной местности грызунов. Положительные многочисленные находки чумных палочек доказывают, насколько могут быть опасны для человека подобные «спонтанные зоонозы».

В Монголии водится необычайное множество всевозможных грызунов: сусликов (*Spermophilus guttatus*), байбаков, сурков (*Arctomys Bobac*). Последний зверек довольно значительной величины, известен под именем «тарабагана» и служит предметом охоты среди монгол и бурят. Жир его идет на смазывание ремней, а шкурка на выделку меха.

Среди «тарабаганов» нередко наблюдались эпидемии с громадной смертностью. От употребления в пищу сырого мяса больных тарабаганов,

а чаще от соприкосновения с подохшими от чумы животными, нередко заболели и люди (монголы, буряты). Болезнь эта давно известна русским врачам и жителям Забайкалья и служила неоднократно предметом обсуждения в Читинском медицинском обществе».

В то же время была предсказана возможность дальнейшего распространения чумы по оживленным трактам и проникновение ее по направлению к морю, что оправдалось в последующие годы, начиная с 1899, когда чума появилась в Инкоу, а затем в различных пунктах Манчжурии.

Вопрос о связи «тарабаганьей болезни» с констатированными бактериологически чумными вспышками стал на очереди. Для выяснения природы тарабаганьей болезни, начиная с 1898 года, было организовано несколько специальных экспедиций, как-то: экспедиции Склишвана, Дамаскина, Талько-Гринцевича, Ланге, Подбельского, Хмара-Борщевского, Коренчевского, Барыкина, Шрейбера, Дудченко-Колбасенко и др.

Трудами этих экспедиций собрано много эпидемиологических материалов, говорящих в пользу чумного характера тарабаганьей болезни, исследованы доголе неизвестные вспышки на людях, изучена биология тарабаганов и их крайняя восприимчивость к лабораторному заражению чумой, изучены паразиты тарабагана, на котором проф. Вагнером открыт новый вид блохи—*Pulex Silantiewi*, но главного—исследовать бактериологически падеж тарабаганов—ни одной из экспедиций не удалось. Сведения о море среди тарабаганов поступали с запозданием, и никому из участников выше поименованных экспедиций, несмотря на тщательные поиски, столкнуться с эпизоотией не пришлось. Таким образом увеличилось только число косвенных доказательств в пользу чумы тарабаганов и ее связи с чумными вспышками—прямого же документального доказательства, основанного на бактериологическом исследовании, попрежнему не хватало.

#### *Чумная природа тарабаганьей болезни.*

Первый чумной тарабаган был найден и обследован бактериологически в июне 1911 года возле станции Борзя Забайкальской жел. дороги уже по окончании чумной эпидемии в Манчжурии и Харбине. История этой находки такова. Управлением Китайской восточной дороги стали получаться извещения о падеже тарабаганов в некоторых местностях Забайкалья и Монголии. Часть научной экспедиции по изучению чумы в Манчжурии в составе студ. Исаева, д-ра Чурилиной и проф. Заболотного отправилась на ст. Борзя с лабораторией и походным снаряжением. Из расспросов пограничников выяснилось, что в последнее время в разных местах видели павших тарабаганов по несколько штук за раз. Розыски в указанных местах ни к чему не привели: павшие тарабаганы, очевидно, были съедены хищниками. Решено было повторно систематически объезжать местность для обследований. Двенадцатого июля студент Исаев увидел в степи, верстах

в трех от станции Шарасун (между Борзеей и Манчжурией), больного тарабагана, который передвигался с трудом, шатаясь, как пьяный. Исаев сошел с лошади, погнался за ним и, завернув животное в дождевой брезентовый плащ, доставил в лабораторный вагон на станцию Борзя. Через полчаса тарабаган пал и тотчас же был вскрыт. На вскрытии обнаружен бубон величиной с вишню в области глубоких шейных желез, сочных и геморрагических. В легком несколько экстрavasатов. Селезенка увеличена. В печени и селезенке редкие бугорки. На мазках из бубона, печени, селезенки и крови сердца биполярные палочки в значительном количестве; посевы из бубона, крови сердца, печени и селезенки дали характерный рост чумной палочки. На бульоне кольцо и слизистые нити. На агаре тянущийся слизистый рост. На желатине типичные фесточчатые колонии.

Заражение морских свинок, тарбаганов и мышей полученной чистой разводкой дало обычную картину чумы с характерными бубонами и бугорками во внутренних органах. Специфическая агглютинация культуры сывороткой происходила в тех же разведениях, что и с разводкой, выделенной от людей.

Таким образом, на основании морфологических особенностей, культуральных признаков, специфической агглютинации и картины при заражении экспериментальных животных, выделенная от больного тарабагана разводка была признана за чумную.

Исследование этой разводки на Чумном форте в Кронштадте и в Институте Пастера, куда она была послана, вполне подтвердило это заключение.

Кроме первого тарабагана д-ром Писемским вскоре было найдено в июне еще два: один возле Арабулака, больной, вскоре издохший, другой возле озера Шаворда мертвый, полуразложившийся. Выделение от них чистой разводки представило большие затруднения, которые удалось преодолеть.

Таким образом в местности, где были описаны первые заболевания людей тарабаганьей болезнью и где много раз впоследствии отмечался мор тарбаганов, были найдены больные чумой тарабаганы, и таким образом точно бактериологически установлена чумная природа тарабаганьей болезни.

Осенью, в сентябре того же года, была констатирована чумная вспышка в поселке Надаровском в одной версте от ст. Шарасун, где в июне был найден первый чумной тарабаган.

#### *Возникновение чумных вспышек в Манчжурии.*

При возникновении чумных вспышек, вслед за открытием эндемического очага чумы в Восточной Монголии и оживлением интереса к тарабаганьей болезни, всегда обращали внимание на связь заболеваний среди людей с наездом тарбаганов и тарбаганьим промыслом, над которым был установлен особый санитарный надзор.

В 1903 году наблюдались в сентябре заболевания среди бурят поселка Ключевского Цаган-Олуевской станицы.



В 1899 году доктором Талько-Гринцевичем в Монголии открыто три очага: в северо-западной Монголии, где за август и сентябрь умерло около 300 человек, в северо-восточной Монголии по реке Керулену и третий в юга-западной Монголии. Болезнь прилипчива, смертельна, сопровождается кровохарканием и известна монголам с шестидесятих годов. Причиной болезни автор считает заражение от чумных тарабаганов.

В 1905 г. эпидемия вспыхнула в Манчжурни близ коней Джалай-Нор. Заболевания начались в сентябре в поселке среди рабочих угольных копей, живших в примитивных землянках. Первым заболел еще в августе прибывший с сенокосов казак Козлов, у которого наблюдалась опухоль подмышечных желез, и от соприкосновения с которым умерло шесть человек. Общее число заболеваний с середины августа по 15 октября — 13 человек, из которых 12 умерло. Болезнь распознана бактериологами Клодницким и Чаусовым, как бубонная форма чумы, давшая в двух случаях легочные осложнения с кровохарканием.

В середине сентября произошли заболевания на станции Манчжурия.

Первым заболел Мещеряков, ездивший на соляные озера. Для расследования условий первых заболеваний были отправлены две экспедиции, одна в район станции Абагатуй на сенокосы и соляные озера, другая во главе с доктором Шрейбером в глубь Монголии.

Экспедиции собрали сведения о бывших заболеваниях среди людей и падеже тарабаганов. Мор тарабаганов, по словам кочевников, наблюдался в районе станции Ваьгунь, Цурухайтуй по дороге в Хайлар, в области соляных озер, возле поселков Чиндантского и Ключевского, Шарасун, Кайлусутуй, по Хайларской дороге в местечках Худун и Хадатуй, в местности Хуху-Бурга возле озера Куку-Нор.

Наблюдались заболевания и среди людей: умер пастух и шаман, лечивший его, вымерло в окрестности озера Куку-Нор несколько юрт при явлениях бубонной чумы и пневмонии после ловли больных тарабаганов и употребления их в пищу. Мор тарабаганов наблюдался повсеместно в течение трех лет, попадались скелеты и черепа тарабаганов и одновременно наблюдались вспышки чумы на людях.

В Монголии докторами Скшиваном, Подбельским, Шрейбером, Шендриновским, Коренчевским, Хмара-Борщевским, Падлевским и Барыкиным собраны многочисленные сведения о падеже тарабаганов и о смертельных бубонных заболеваниях среди монгол и бурят после сдирания шкурок с больных тарабаганов и приготовления мяса в пищу. Таким образом, по данным, собранным в отчете д-ра Хмара-Борщевского, «в 1905 году мор среди тарабаганов и чумные заболевания среди кочевников охватили значительные пространства, со всех сторон облегающие станцию Манчжурию».

В 1906 г. чумные заболевания появились в том же районе в поселке Абагатуй, Забайкальской области.

Первым заболел в сентябре казак Перебоев, питавшийся для укрепления здоровья тарабаганьим мясом. В сентябре, когда уже здоровые тараба-

ганы залегли в спячку, собаки Перебоева принесли около десятка тарабаганов, повидимому, больных.

Заболевания наблюдались также на ст. Манчжурия, где они были бактериологически обследованы д-ром Барыкиным. Ему удалось произвести вскрытие павшего тарабагана и обнаружить у него узелки.

Всего заболело и умерло в Абагатуе—7 человек, в Манчжурии—2.

В 1907 году в железно-дорожную больницу на ст. Манчжурия в конце августа поступила девочка 13 лет, Матрена Фоменкова, жительница Надаровского поселка у ст. Шарасун, помогавшая братьям при снятии шкурок с тарабаганов.

По соседству, верстах в 25—50 от покосов, где проводила время и заболела девочка, описана Барыкиным «больная» сопка, на которой, по словам монголов, был мор тарабаганов. У одного из тарабаганов были обнаружены чумоподобные узелки в селезенке, но культур из них выделить не удалось. Девочка, несмотря на предупреждения жившего на покосе старика, сняла шкурку с убитого братьями больного тарабагана и, имея ссадину у щиколки левой ноги, волокла по тропе тушу тарабагана. На следующий день к вечеру она заболела при температуре 39,7, у нее на левом бедре обнаружена была припухшая, сильно болезненная железа.

Из других заболеваний интересны заболевания подмышечным бубоном женщины, скупавшей тарабаганьи шкурки, на разъезде 83 вблизи Надаровского поселка, и линейного сторожа у ст. Харанор, охотившегося за тарабаганами. Все трое больных соприкосновения между собой не имели, но охотились за тарабаганами.

Между тем, по официальной телеграмме атамана Забайкальского казачьяго войска от 13 сентября, «в окрестностях Харанора, Шарасуни и других много трупов тарабаганов, опасных для окружающих людей; источник заражения—тарабаганы»...

В 1908 году в августе наблюдались чумные заболевания в урочище Сун и в Забайкальской области, где они описаны д-ром Дудченко-Колбасенко, убежденным сторонником тарабаганьей теории.

Первым заболел в половине сентября бурят Кулусутаевского поселка Гомбу Алексеев, охотившийся в окрестностях за тарабаганами.

В 1910 году, вслед за заболеваниями в степях Монголии и Забайкалья, появились вспышки—предвестники последовавшей за тем большой эпидемии легочной чумы на ст. Манчжурия, в Хайларе, Цицикаре, в Харбине, Фудзядяни, Мукдене и других пунктах Манчжурии.

Заболело и умерло на станции Даурия 12 китайцев, вблизи Тарбагатайских копей 3 китайца, на станции Петровский завод 13 европейцев.

Чумные заболевания начались летом среди пришлых, нахлынувших в числе нескольких тысяч, китайцев—охотившихся за тарабаганами и не знакомых с опасностью тарабаганьей болезни. При обратном оттоке китайских строительных рабочих и охотников, живших в скученности и грязи, эпидемия распространилась по путям сообщения и поразила населенные центры, где

нашла благоприятные условия для своего развития и унесла 44 тысячи жертв (Богущкий).

*Выработка плана обследований на юго-востоке России.*

Первый раз внимание в Киргизских степях на роль диких грызунов в распространении чумы было обращено во время вспышек во Владимировке и Текебай-Тубеке в 1900 году. Первые заболевания во Владимировке произошли в степи на хуторах. Поиски чумных грызунов оказались безрезультатными. М. Г. Тартаковским было вскрыто более 4 тысяч здоровых сусликов, мышей, тушканчиков, но чумных не обнаружено. Последующие изыскания В. И. Госа и И. А. Деминского постоянно наталкивали на мысль о связи первых чумных заболеваний со степью.

При многочисленных поездках в Киргизские степи на вспышки чумных эпидемий приходилось неоднократно обращать внимание на живущих в степи грызунов: сусликов, тушканчиков, мышей, акчалманов, хомяков и расспрашивать о падеже среди них. Даже зимой, когда часть грызунов, например суслики, зарываются в норы для зимней спячки и заделывают выход земляной пробкой, другая часть попадает в изобилии в степи, о чем можно судить по многочисленным следам на песке или свежем выпавшем снегу.

После нахождения чумных тарабаганов в Манчжурии интерес к эпизоотиям среди степных грызунов возрос. Экспедиция И. И. Мечникова, посетившая астраханские степи летом 1911 года, обращала особое внимание на грызунов и их паразитов, но больных или павших животных, несмотря на тщательные поиски, не имела возможности исследовать.

Особый интерес представило нахождение двух чумных верблюдов, обследованных д-рами Щениовским, Деминским и Н. Н. Клодницким. Культуры, выделенные от павших верблюдов и от людей, заразившихся при разделке мяса, были подвергнуты систематическому обследованию в Астраханской лаборатории и на чумном форте и оказались чумными: при заражении свинок и мышей давали типичную картину чумы. До того времени верблюды, подвергнутые экспериментальному заражению чумой—Тартаковским и Джунковским—оказались мало восприимчивыми к заражению.

Суслики и тарабаганы в опытах Скшивана, Чаусова, Шурунова, Клодницкого и Заболотного обнаружили высокую степень чувствительности.

В то же время чумные эпидемии в течение последних десяти лет начала XX века повторялись ежегодно в Киргизских степях, поражая нередко несколько пунктов и погасая затем без дальнейшего распространения.

В конце декабря 1911 года в Астрахани было созвано мною небольшое совещание специалистов, в котором принимали участие И. А. Деминский, И. И. Шукевич, Н. Н. Клодницкий, Г. С. Кулеша и д-р Шарневский, на совещании обсуждался и был выработан планомерный способ обследования: 1) чумных вспышек, 2) эпизоотий на грызунах и 3) заболеваний верблюдов.

Для единообразия извещений и облегчения в собирании сведений и посылки собранных материалов были составлены три анкетных карточки. Первая касалась эпидемиологии наблюдавшихся вспышек. В ней отмечалось: место вспышки, начало заболеваний, описание первого случая и условий заражения (клиническое и эпидемиологическое), число случаев, смертность, преобладание бубонных или легочных форм, последовательный ход заболеваний, одновременные эпизоотии, сопутствующие вспышке, конец эпидемии (см. Приложение 1-е). Вторая карточка касалась больных и павших грызунов: где найден и в каком состоянии, наблюдались ли повальные заболевания и падеж, время появления эпизоотии, порода грызуна и его паразиты (см. Приложение 2-е).

Для удобства доставки собранного материала от людей (органы при вскрытии) и животных были заказаны и разосланы врачам вместе с карточками особые портативные стеклянные банки в жестяных коробках и соответственной укупорке. По отношению к верблюдам было намечено поголовное их обследование ветеринарами и регистрация с обращением особого внимания на заболевания.

В заседании Астраханской губернской санитарно-исполнительной комиссии 27 декабря 1911 года мною был развит план предстоящих работ и сообщены положения, выработанные совещанием бактериологов. Привожу существенные выдержки из этого доклада:

«Проф. Д. К. Заболотный. Всякая комиссия, имеющая целью борьбу с эпидемиею, должна основываться на данных, выясненных практикой и выработанных наукой. Последнее время дало целый ряд практических и научных указаний, как в отношении эпидемиологии чумы, так и способов борьбы с нею. Эти указания мы почерпнули из практики иностранных наблюдений в Индии и у нас в Одессе и Манчжурии. Как вам известно, наблюдается 3 формы чумы: бубонная, легочная и смешанная, при чем для каждой из этих форм пути проникновения заразы бывают различны. При бубонной форме, как это доказано в Манчжурии и Одессе, большую роль в распространении заразы играют грызуны, как напр. тарабаганы, крысы, при чем насекомые, находящиеся на последних, передают болезнь человеку. Так, охотники за тарабаганами при снимании шкур заболевают первыми, при чем заболевание выражается в форме бубонной чумы, путем проникновения заразы чумы через поврежденную кожу. В Одессе также наблюдалась бубонная форма чумы, что объяснялось тем, что люди ходят босиком.

Легочная чума передается, как мы наблюдали, от человека к человеку, при чем переносчиком заразы является мокрота больного. Я могу указать на опыт, который состоял в том, что перед больными ставили пластинку с питательной средой и при этом получали, по прошествии определенного времени, чумные колонии. Скученность при этой форме чумы играет большую роль и этим объясняется поголовное при легочной чуме заболевание. Таким образом путем заражения, как это сообщено на манчжурской конференции, уже выяснено: зараза при бубонной форме передается от грызунов чрез посредство жалящих и колящих насекомых, а при легочной—

от человека к человеку путем распыления и попадания на слизистую оболочку мокроты. Мертвый же субстрат, как-то шкуры и т. п., не представляет в этом отношении опасности, так как до сих пор еще не было случая такого заражения. Укажу при этом на Лейпциг, куда в громадном количестве направляются для окончательной выделки шкуры тарабаганов, и все же мы не наблюдали никакой эпидемии.

Из всего сказанного следует, что одним из главных мероприятий против распространения заразы является отделение здоровых от больных, при чем идеалом обсервации, конечно, было бы содержание эвакуированных по одиночке или, по крайней мере, маленькими группами.

Что касается верблюдов и грызунов, то роль их, как разносчиков заразы, не достаточно еще выяснена для Киргизской степи; нам известно только, что два верблюда пали, несомненно, от чумы. Для точных выводов необходимы массовые наблюдения. В этих целях следовало выработать точную программу обследования степи и для этой цели, по моему мнению, соответствует карточная система, посредством которой можно будет собрать нужные нам сведения. Далее, как я уже говорил, нужно обратить внимание на грызунов и насекомых, для чего нам придется их собирать и отсылать в местную лабораторию и кроме того собирать сведения также по карточной системе о падеже грызунов. С этой целью мы подробно выработали как место отправки, о чем я скажу ниже, так и способ укупорки означенного материала для исследования. Сейчас я вам покажу ящик и банку для укупорки грызунов, заказанные мной для образца. Такого же рода банки нам будут нужны и для доставления органов людей, умерших от чумы.

Постановление особого совещания о мерах борьбы с чумой в Астраханской Киргизской степи.

22. XII. II. Регистрация больных и умерших от чумы должна производиться по особым карточкам (форма карточки выработана в совещании).

В виду бывших случаев заболевания верблюдов чумой, необходимо произвести подворное обследование верблюдов и исследование больных и павших верблюдов (то и другое по особым карточкам) в местах бывших вспышек чумы. Необходимо также произвести обследование домашних животных вообще и особенное внимание обратить на изучение живущих в степи грызунов и на поиски среди последних зараженных чумой экземпляров. К делу сбора степных грызунов следует привлечь население, путем назначения за доставленных грызунов платы.

Организацию сбора грызунов следует возложить на врачебно-санитарный персонал Киргизской степи и на ветеринаров. Грызуны должны доставляться врачам Киргизской степи, лицам постоянного и командированного ветеринарного персонала и фельдшерам, которые для исследования должны направлять их в Астраханскую бактериологическую лабораторию М. В. Д. Для нужд такого исследования лаборатория должна быть снабжена добавочным инвентарем; в случае обилия работ персонал ее должен быть уси-

лен. За животных, оказавшихся чумными, следует назначать особую премию. Для сбора грызунов нужно составить наставление на киргизском языке. Для сбора грызунов нужно послать особые банки и мешки врачам организации, для раздачи чрез фельдшеров населению. Такие же банки и мешки должны быть разсланы постоянному и временно командированному ветеринарному персоналу. Банки (жестяные, по образцу икорных, 6-ти и 3-х фунтовые; для зайцев по особому заказу) должны быть снабжены лентой для оклеивания линии соединения банки с крышкой (или резиновым клеем и полосками полотна), этикеткой с напечатанным текстом карандашом и бутылочкой с керосином (для смачивания грызунов).

Необходимо собирать сведения о падеже грызунов по особым карточкам (форма выработана).

Необходимо собирать насекомых на домашних животных и грызунах; для собирания насекомых рекомендуются пробирки, в которые, между слоями ваты, должны помещаться насекомые для дальнейшей отправки.

С просьбой о собирании и доставке насекомых следует обратиться к врачам и ветеринарам. Весь материал, подлежащий исследованию на чуму, следует сосредоточить в Астраханской бактериологической лаборатор. М. В. Д.

Кроме бактериологических исследований во всем их объеме желательно производить патолого-анатомическое исследование органов людей, умерших от чумы; для получения органов от трупов и для отсылки их в лабораторию составлено особое наставление.

Следует снабдить всех врачей организации упрощенными наборами для вскрытия трупов (список инструментов составлен).

Кроме центральной Астраханской лаборатории, для осуществления намеченного плана решено устроить лабораторию в Новой Казанке, заведывание которой поручить И. И. Шукевичу, и в центре киргизской степи на месте наиболее частых вспышек в Уш-Тагане оборудовать лабораторией и жилыми постройками для врачей «Чумной поселок», который соединить телеграфом и телефоном с Ханской Ставкой.

По чумным вспышкам 1911 г. эпидемиологические карточки должны быть заполнены и доставлены в бактериологическую лабораторию не позднее 1 марта 1912 г.

Совещание признало желательным установить правильное сотрудничество между Астраханской бактериологической лабораторией и научными учреждениями, находящимися в Петербурге, учредить особое чумное бюро, иметь особое лабораторное помещение на чумном форте для разработки собранных материалов, подвергнуть всестороннему изучению (до фауны и флоры включительно) места степи, в которых чумные вспышки отмечаются особым постоянством.

#### *Первые поиски и их результаты. Работы и смерть Деминского.*

Для предварительного обследования бывших в 1911 г. очагов решено было отправиться совместно со старшим врачом Киргизской орды Шарнев-

ским из Астрахани через Ханскую Ставку и Новую Казанку в глубь песчаной степи, где незадолго перед тем были чумные вспышки. Путь пришлось проделать от Новой Казанки частью верхом на лошадях, частью в местной плетенке, запряженной верблюдом. В степи, особенно по утрам на сыпучих песках и на снегу, особенно у кочек травы, попадались многочисленные следы мелких грызунов, не залегающих в спячку. Во время почлега в землянках, обложенных на зиму стогами «кумарчика» (дикое растение для корма скота), попадались нередко мыши в помещениях, имевших много нор. Во время пребывания донимали блохи, часть которых была поймана хозяином землянки на своей жене и др. членах семьи и гостеприимно поднесена нам в подарок для исследования. Базы (стойла для скота) тоже обложены скирдами сухого корма, в которых ютятся мыши, как это можно было заметить непосредственно. Опросы населения о падеже грызунов (зайцев) давали намеки на эпизоотию, но павших или больных животных раздобыть не удалось.

Больные киргизы были брошены и находились в нетопленных кибитках; за ними никто не ухаживал, даже боялись подойти близко родные. У одной умирающей женщины, покрытой тряпьем со вшами и блохами, пальцы обледенели. При вскрытии ее из тряпья выскакивали блохи и на коже лица скопились вши.

Дальнейшие исследования доставляемых материалов и пойманных грызунов производились И. И. Шукевичем, а ветеринарными отрядами в числе восьми в течение 3-х месяцев осмотрено около 3.000 землянок и верблюдов. Чумных грызунов за этот период времени найдено не было.

В 1912 г. чума вспыхнула в с. Рахинке и в с. Заветном Черноярск. у. В первый пункт выехал и начал производить работы согласно выработанному ранее плану И. А. Деминский, во второй был командирован Н. Н. Клодницкий. Первые чумные суслики были найдены И. А. Деминским в Рахинке в конце сентября и начале октября 1912 г. Среди партии сусликов, доставленных в лабораторию 30-го сентября, один пал 2-го октября и уже 3-го А. И. Деминский дал официальное сообщение о чумном суслике. С другими разводками кроме суслиной И. А. Деминский не работал. Последние лабораторные записи сделаны 6-го октября утром, и в тот же день после обеда он заболел. Ночью около 3—4 ч., подозревая чуму, покойный отправился в лабораторию, приготовил препараты из мокроты и констатировал немногочисленные биполярные палочки, которые показал лабораторному фельдшеру Савельеву и д-ру Шарневскому. Исследование собранной 7-го октября мокроты и посланной для исследования на хутор Романенко—А. И. Бердникову подтвердило первоначальный диагноз чумы, поставленный самим заболевшим. Подтвердилась также чумная природа заболеваний сусликов, найденных в районе хутора Романенко и обследованных А. И. Бердниковым, а впоследствии комиссией и мною на чумном форте.

На четвертый день болезни, 9-го октября 1912 года, И. А. Деминский скончался от легочной чумы, оставив неоконченное письмо с сообще-

нием проф. В. А. Таранухину результатов работы и непосланную телеграмму, являющуюся заключительным словом о произведенных исследованиях: «Джаныбек, д-ру Клодницкому. Я заразился от сусликов легочной чумой. Приезжайте, возьмите добытые культуры. Записи все в порядке. Остальное все расскажет лаборатория. Труп мой вскройте, как случай экспериментального заражения человека от сусликов. Прощайте. Деминский».

На вскрытии, произведенном 10-го октября Н. Н. Клодницким, была констатирована левосторонняя чумная пневмония с уплотнением нижней доли и увеличением перибронхиальных желез. В желудке и кишечнике точечные кровоизлияния. Селезенка увеличена.

От И. А. Деминского заразилась ухаживавшая за ним во время болезни медичка Е. М. Красильникова. Первое повышение  $t^{\circ}$  наблюдалось 12-го октября утром, кровянистая мокрота с огромным количеством бактерий 13-го октября; смерть наступила при явлениях слабости сердца 14-го октября после полудня.

Обе героические смерти закрепили научные позиции в далеких степях.

#### *Систематическое обследование очагов.*

В виду непрекращаемости чумных вспышек в Астраханской губернии, которая с 1899 г. по 1913 г. дала 1758 заболеваний с 1581 смертным случаем, официально зарегистрированным, Институту Экспериментальной Медицины было предложено Противочумной комиссией, в октябре 1912 года, для выяснения местных эпидемиологических условий чумы в Киргизской степи, ознакомиться с научными материалами, уже собранными предыдущими экспедициями, и произвести обстоятельные исследования как в лабораториях Института, так и на местах.

При институте была образована, под председательством директора Института проф. В. В. Подвысоцкого, Комиссия по изучению чумы в составе: А. А. Владимирова, С. К. Держговского, Д. К. Заболотного, И. З. Шурупова, Н. К. Шульц, которая начала свои заседания 15-го октября 1912 г. и продолжала до 30-го марта 1914 г. (38 заседаний). Инициатор этого задания Л. Н. Малиновский указал на необходимость немедленно приступить к систематическим работам по изучению причин эндемичности чумы на юго-востоке России, принимая во внимание, что прежние исследования в этой области всегда носили случайный характер и велись без какого-либо наперед выработанного плана, при чем получались нежелательные длительные перерывы в производстве начатых работ, вследствие частой смены отдельных исследователей, не успевавших закончить свои труды в указанном направлении.

В целях упорядочения этого вопроса и была поручена Комиссии при Институте Экспериментальной Медицины разработка научной стороны в деле борьбы с чумой, при чем придавалось большое значение изучению материала,



уже собранного прежними экспедициями, который мог бы дать руководящую нить при составлении целесообразного плана дальнейших исследований по эндемии чумы. Для более рационального проведения в жизнь намеченной таким образом программы, признавалось весьма желательным поручить одному лицу, компетентному в вопросах эпидемиологии чумы, по выбору Комиссии, руководство всеми работами, предусмотренными упомянутой программой, причем это лицо, по мере накопления материала, докладывало бы на заключение Комиссии о ходе производимых исследований. Руководителем работ был избран комиссией Д. К. Заболотный, которому поручено собрать имеющиеся материалы, представить для обсуждения в комиссии план научных работ по изучению эндемичности, организовать работы по исследованию на местах, подготовить и подобрать контингент работников и самому выезжать периодически на места работ для направления их хода и для непосредственного участия в обследовании чумных вспышек и в осуществлении намеченного плана научных работ.

Организация исследований эндемичности чумы в Киргизской степи и научных работ, связанных с этими исследованиями, сводилась к следующему:

1. Исследования организуются и ведутся по одобренному Комиссией плану и смете руководителя работ, избранного Комиссией; необходимый научный персонал приглашается Комиссией по представлению руководителя работ. Ход и результаты работ докладываются руководителем периодически Комиссии. Сводка добытых результатов производится под редакцией руководителя. Все данные, поступающие в ведение Комиссии, сообщаются руководителю к его сведению.

2. Работы распадаются на две группы: 1) обследования на местах и 2) связанные с ними лабораторные исследования.

3. Для систематического обследования на местах очаговых вспышек, эпизоотий грызунов, роли жилищ, переносчиков заразы и проч. необходимо обеспечение персоналом и оборудование не менее семи пунктов (примерно в Казанке, Ханской Ставке, Рахинке, Баскунчаке, Уш-Гагане, Заветном и проч.).

4. В период зимнего затишья исследований необходимо безотлагательно использовать время для своевременной подготовки весеннего и летнего периода работ.

5. В распоряжение Комиссии должно быть, по ее плану, оборудовано два походных лазарета с необходимыми приспособлениями для ухода за больными, изоляции, производства дезинфекции и жилья персонала с той целью, чтобы, в случае новых вспышек чумы, располагать надлежащей обстановкой для производства исследований на больных.

Снаряжение лаборатории и лазаретов должно быть произведено теперь же и приспособлено к местным особенностям и характеру работ (удобство транспортировки, легкая обезвреживаемость и проч.).

6. Работающий персонал должен быть ознакомлен заблаговременно с основным планом работ, для чего каждой районной организации необходимо

преподать соответственные инструкции на месте и в настоящее же время врачебный персонал, приглашенный в распоряжение Комиссии, должен заняться подготовительными работами.

7. Организовать доставку в заранее намеченные пункты грызунов для исследования их; при чем для собирания грызунов иметь при каждом из пунктов особо на то приглашенных лиц.

8. Организовать собирание эпидемиологических данных, согласно выработанным эпидемиологическим карточкам, карточкам о больных и карточкам о грызунах.

9. Иметь при каждом пункте по запасному походному снаряжению для выездов на места заболеваний и производства необходимых научных обследований.

10. Для разработки вопросов, подлежащих немедленному выяснению, приступить теперь же к научным работам в центральных лабораториях на форте и в Астрахани.

11. Для разработки материала, присылаемого с мест, для поверочных и экспериментальных работ, предоставляется соответственное помещение на форте.

В течение января и февраля отряды снаряжались, исполняли подготовительные работы в Институте и на форте, участвовали в практических занятиях и в разработке детального плана работ на местах. Для специальной подготовки были организованы курсы при участии специалистов бактериологов и биологов.

При обсуждении программы работ и организации обследований были приняты во внимание как накопившиеся с прошлого факты заболевания чумой диких грызунов (тарабаганы в Манчжурии, земляные белки в Калифорнии), так и результаты позднейших поездок В. А. Таранухина, И. И. Шукевича, П. Б. Хавкина, Ф. И. Лебедева, А. И. Бердникова, Шарневского, Скворцова, В. М. Богудкого, И. С. Дудченко, Н. Н. Клодницкого, А. А. Чурилиной, В. И. Госа, И. З. Шурупова и др.

В результате комиссионных сообщений и на основании личного участия в командировках и непосредственных изысканий—руководителем работ был представлен и принят комиссией следующий план.

#### План научных работ по изучению эндемичности чумы в Астраханской губернии.

При обследовании *причин эндемичности* чумы в Астраханской губернии прежде всего необходимо выяснить:

- I. Какие формы чумы преобладают (легочная или бубонная).
- II. Где локализируются бубоны чаще всего, т. е. происходит ли инфицирование преимущественно через кожу ног, рук или шеи.
- III. Какие насекомые (блохи, вши, клещи, жуки *Blaps* и пр.) являются переносчиками чумы в киргизском жилье (доставить в спирту).
- IV. В виду возможности нахождения больных чумой диких грызунов (карабышей, сусликов, тушканов), выяснить степень распространения

этой *эпизоотии*, в связи с этим определится необходимость широких мер для уничтожения их.

- V. Выяснить источник заражения диких грызунов и пути распространения среди них чумной эпизоотии.
- VI. Выяснить способы перехода заразы с грызунов на человека, роль сосущих кровь паразитов при этом и зоологические виды грызунов и водящихся на них паразитов (доставить в формалине).
- VII. Является ли чумная эпизоотия среди сусликов первичной и переходит ли она на близких к человеческому жилью грызунов (крысы, мышей).
- VIII. Размножение грызунов и их паразитов по сезонам года. Скрытая чума грызунов в период спячки.
- IX. Продолжительность сохраняемости чумных бацилл в похороненных трупах в зависимости от температурных условий.
- X. Эпидемиологическое значение бациллоношения, abortивных форм и заболевания верблюдов.
- XI. Заразительность землянок, в которых были заболевания людей (опыты с помещением туда здоровых свинок).  
Обеззараживание жилья (землянок, кибиток) и предметов обихода (войлок, ковры).

Попутно была сделана сводка прежних наблюдений, произведенных во время первых вспышек чумы в Астраханской губернии профессорами В. К. Высоковичем, Н. Я. Чистовичем, А. М. Левиным, В. И. Исаевым, Д. К. Заболотным и др.

Движение чумы с 1899 г. по 1913 выразилось в следующих годовых цифрах:

	Заболело.	Умерло.
1899 г. . . . .	88	84
1900 и 1901 г. . . . .	182	167
1902 г. . . . .	38	25
1903 » . . . . .	15	11
1904 » . . . . .	7	7
1905 » . . . . .	659	621
1906 » . . . . .	8	8
1907 » . . . . .	23	17
1908 » . . . . .	12	10
1910 » . . . . .	226	180
1911 » . . . . .	298	268
1912 » . . . . .	74	58
1913 » (до конца июля) . . . . .	12	10
Всего . . . . .	1758	1581

В декабре 1912 г. Комиссия по изучению чумы решила: 1) Предложить Д. К. Заболотному отправиться в Астраханскую губернию в качестве

уполномоченного комиссии для ознакомления с существующей в настоящее время организацией по обследованию чумных эндемий и борьбе с чумой и выработать на местах, с участием представителей смежных областей, программу совместной деятельности по выяснению причин эндемичности чумы. 2) Согласиться на приглашение 2 врачей для немедленного их командирования в Астраханскую губернию в распоряжение руководителя работ.

Во исполнение этой задачи руководитель работ отправился в Астраханскую губ., Донскую область и Закаспийский край, ввиду вспыхнувших там эпидемий бубонной и легочной чумы.

В Закаспийском крае наблюдалась вспышка легочной чумы в ауле Чуйрук возле Мерва, начиная с 26-го ноября, в нескольких кибитках; она закончилась 15 декабря, дав в общем 52 смертных случая.

Источником может быть занос из Персии или заражение от грызунов (особая порода сусликов — *Spermophilus Ewersmani*, тушканчики, полевки, сурки).

В лаборатории больницы в Байрам—Али было организовано д-ром Чурилиной обследование грызунов, которое производилось также в районе Чуйрука д-ром Бехтеревым и Шерманом.

В том же году наблюдалась вспышка бубонной чумы в Донской Области на хуторе Поповом, которая началась 30-го сентября, будучи занесена в августе из хутора Пристенского и закончилась в декабре. Первые заболевшие мальчики Никандр и Илларион Матюхины ловили в августе в поле сусликов и, привязав их веревочкой к кровати, играли с ними. Летом 1912 года местные жители наблюдали мертвых сусликов десятками, попадались также и больные.

Всего заболело 37 человек, из которых умерло 23.

Побывав в пораженных чумой пунктах, руководитель работ направился в Астрахань, где на совещании с представителями Астраханской и Саратовской губерний, а также областей Уральской и Донской намечены были районные пункты для предстоящих обследований:

В Астраханской губернии 5: Рахинка, Заветное, Джаныбек, Ново-Казанка, Уш-Таган.

В Уральской области 1: Джамбейты.

В Донской в 3 станицах: Есауловской, Атаманской, Калаче.

В Саратовской 1: Царицын.

В первую очередь представлялось необходимым послать отряды в места недавних вспышек Астраханской губернии: Рахинку, Заветное, Джаныбек, также в Царицын, как центральный район, с тем расчетом, чтобы работы на местах начались ранней весной, в марте и апреле.

Представлялось необходимым привлечь к сотрудничеству также специалистов—зоологов, проф. Вагнера по изучению блох и проф. Сатунина при изучении распространения и биологии грызунов.

В качестве помощников по ловле сусликов пригласить 3-х инструкторов министерства земледелия.

В начале марта три отряда, прослушав курсы и прошедши соответственную практическую подготовку, отправились в Заветное, Рахинку и Джаныбек. Царицынская Лаборатория Саратовского Губернского Земства, находившаяся в заведывании опытного бактериолога, работавшего ранее по чуме д-ра А. А. Чурилиной—функционировавшая и ранее в связи с холерой, была оборудована и усилена персоналом для чумных обследований.

Отряды второй очереди отправились к месту назначения в Ново-Казанку и Джамбейту в начале апреля. Донская область, Екатеринославская губерния и Ставропольская оборудовали свои отряды и работали в контакте согласно общему плану и заданиям.

Лаборатории отрядов были снабжены всем необходимым для ловли грызунов (лопатами, щипцами, рукавицами, клетками и пр.), вскрытий и бактериологических исследований. Отрядам вменялось в обязанность всестороннее эпидемиологическое обследование вспышек чумы.

Для собирания насекомых даны особые инструкции. Патолого-анатомический материал от вскрытых трупов и исследованных павших и больных грызунов должен был консервироваться для дальнейшей обработки. Разводки и препараты в виде мазков должны были сохраняться для дальнейшего изучения и проверки сделанных наблюдений. Отряды должны были вести согласованную работу, разделив между собой районы обследований, в затруднительных случаях обращаться к руководителю и о ходе работ регулярно сообщать комиссии.

#### *Сусликовые эпизоотии.*

Систематические поиски исследования грызунов в степи, предпринятые районными лабораториями весной и летом 1913 г., привели к установлению чрезвычайно важного эпидемиологического факта—обширной чумной эпизоотии среди сусликов, точно установленной бактериологически и научно прослеженной. Началась эпизоотия в мае, достигла maximum'a в июне, затем в июле начала ослабевать и затихла в августе и сентябре. Наибольшая интенсивность—Черноярский и Царевский (Джаныбек) уезды Астраханской губернии, Царицынский Саратовской губернии и отчасти Донская и Уральская области. Район распространения эпизоотии главным образом Астраханская губерния, Южная часть Саратовской и Самарской, Уральская и Донская области. Чумные грызуны были находимы также в окрестностях Баку и в Туркестане.

Первые чумные суслики были обнаружены 14-го мая 1913 г. д-ром А. А. Чурилиной в окрестностях села Песчанки в 12 верстах от г. Царицына, затем во второй половине мая в окрестностях села Заветного Черноярского уезда Астр. губ. д-ром О. А. Аристарховой и возле Джаныбека и Эльтона Царевского уезда Астр. губ. д-ром Е. Н. Долговой.

В Царицынскую лабораторию за период с 23-го апреля 1913 г. по 1-е апреля 1914 г. было доставлено, согласно отчету заведующего лабо-

раторией д-ра А. А. Чурилиной, 5338 животных, из которых сусликов было 1506, хомяков 39, хорьков 11, тушканчиков 12, слепышей 3, мышей 3637, крыс 130.

Из числа вскрытых сусликов у 15 были выделены чумные культуры: 12 в районе Песчанки Сар. губ., 3 в районе Чепурников Астрах. губ. (Т. А. Будилович). У вскрытых сусликов наблюдались чаще всего подчелюстные и шейные бубоны (из 13 случаев в 9), в двух случаях воспалительные явления в легком, в одном кишечная форма, один раз подмышечный бубон, один раз паховой. Во внутренних органах наблюдались кровоизлияния в желудке и кишках, бугорки в печени и селезенке иногда в значительном количестве.

Выделенные культуры, обладая всеми характерными признаками как по росту на средах, так и при заражении морских свинок и мышей, агглютинировались специфической сывороткой в разведениях 1:100 до 1:1000.

Что касается наибольшего развития заболеваний среди сусликов, то по числу чумных находок наиболее богатым оказался июнь: из 310 вскрытых сусликов, чумных было обнаружено 8 (0,99%), тогда как за май из 390 чумных было всего 2, а в июле из 300—1.

В апреле же и августе чумных находок среди сусликов не было. При исследовании выживаемости чумной палочки в трупах сусликов при местных условиях оказалось: 1) что в осеннее время года при местных и почвенных условиях на глубине 1½ арш., через 5 недель лежания чумных сусликов в земле,—чумная палочка не обнаружена в них ни путем посева, ни путем прививки животным, 2) чумные палочки не обнаружены и в личинках насекомых этих трупов и в выведенных из них взрослых формах,—клещах и мухах.

Что касается до восприимчивости иммунных сусликов к введению заразы различными путями, то оказывается: 1) что подкожная двух и трехкратная иммунизация предохраняет их от подкожного заражения чумной культурой до 5-ти кратной смертельной дозы, 2) тот же способ иммунизации хотя и не предохраняет их от заражения в трахею, но удлиняет течение легочной чумы у сусликов по сравнению с неиммунизированными сусликами с 3-х дней до 6 и 7.

У заснувших сусликов чумная зараза сохраняется в скрытом состоянии до пробуждения, когда они заболевают.

Последние находки чумных сусликов в районе Царицына относятся к маю 1918 г., что указывает на длительность чумной энзоотии на сусликах во времени.

В Заветнинской лаборатории за весенний период и первую половину лета вскрыто 1045 грызунов, по преимуществу сусликов, от которых добыто 62 типичных чумных разводки. Подробное описание сделанных находок приведено в отчете д-ров О. А. Аристарховой и С. В. Суворова.

Те же бубонные формы и пневмонии с узелками в печени, селезенке и легком и кровоизлияниями в желудке и кишках.

Кроме того в Заветнинском районе собрано обильное количество блох из гнезд сусликов и коллекция сусликовых зародышей.

Для более успешного собирания блох гнездо с находящимися там паразитами помещалось в банку или цинковый ящик и покрывалось ватой, в которую обычно перелазят блохи. Собранные в этом и других районах блохи и паразитирующие на них клещи переданы для обработки проф. Ю. Н. Вагнеру.

В Джаныбекской лаборатории из 400 исследованных сусликов 40 чумных, и от них получены разводки.

В Новой Казанке из 1062 исследованных грызунов—чумных не найдено.

В Джамбейтанской лаборатории, отчет о которой представлен покойным д-ром Г. И. Кольцовым, в первый период работ выделено три чумных разводки от сусликов и одна от больного сурка (на 1500 вскрытий).

В Рахинской лаборатории из 2000 вскрытых грызунов найдено 3 чумных, от которых получены разводки.

Из более поздних находок чумных грызунов—нужно отметить трех чумных сусликов, найденных в конце августа 1913 г. в районе Джаныбека и одного в селении Алибек Уральской области в 45 верстах от Александрова Гая, обследованного д-ром Никаноровым.

Все полученные разводки были проверены на чумном форте в Кронштадте, частью на местах в лабораториях при моем участии и при содействии В. И. Госа, А. И. Бердникова, И. И. Шурупова и Н. Н. Клодницкого. Дальнейшая их обработка и экспериментальное изучение производилось М. А. Суражевской, О. А. Аристарховой и А. А. Чурилиной, а также мною.

Таким образом в течение проведенной кампании 1913 г. удалось установить:

1. Массовый падеж сусликов от чумы в районах Заветного, Джаныбека, Царицына.
2. Нахождение чумных сусликов в очагах вспышек на людях (Житкур-Цаца, Алибек).
3. Присутствие громадного числа паразитов в гнездах сусликов (блох, клещей).
4. Разнообразие выраженных форм чумы у больных и павших сусликов (бубоны, пневмонии, узелки в органах, геморрагии, кишечная форма).
5. Незначительную продолжительность выживаемости чумных палочек в погребенных трупах людей, подвергшихся гниению в летнее время.
6. Развитие и ход чумной эпизоотии, начавшейся в мае, достигшей максимума в июне и ослабевшей в июле.
7. Единичные заболевания сусликов в августе и сентябре.
8. Географическое распространение эпизоотии от Донской области до Уральской (Джамбейты).

9. Распространение эпизоотии в Черноярском и Царевском уездах Астрах. губ. и Царицынском уезде Саратовской губернии.

10. Характер чумы легочный и бубонный при бывших за это время вспышках заболеваний на людях.

#### *Мышиные эпизоотии.*

В виду того, что многие вспышки среди людей бывают осенью и зимой, когда суслики уже залегли в спячку и, следовательно, непосредственного контакта у человека с ними не бывает, явился вопрос, не болеют ли также спонтанной чумой другие породы грызунов, ближе встречающиеся у человеческого жилья, например, мыши.

Первая чумная мышь была обнаружена в Уральской области возле Исим-тюбе 26-го ноября 1913 г. в землянке, где жила д-р Миндова и медицинский персонал. У мыши был паховый и подмышечный бубоны, содержавшие большое количество чумных палочек, полученных в чистой разводке и испытанных Г. И. Кольцовым на крысе, погибшей на 5 день от  $\frac{1}{10}$  петли.

Вслед за тем и в других жилищах были обнаружены чумные дымчатые домашние мыши и две чумные кошки, поедавшие мышей.

Вслед за этим в феврале были обнаружены одиночные чумные полевые мыши, а затем д-ру И. И. Тихомирову удалось открыть целые залежи мышиных трупов под стогами сена. Трупы принадлежали полевым и комнатным мышам и были частью свежие, частью высохшие, мумифицированные. Больше всего чумных мышей было обнаружено в урочище Мамай-Тюбе Индерской волости, где в январе наблюдался случай бубона на шее у женщины.

Вернувшись из командировки в Лбищенский и Гурьевский уезды Уральской области д-ром Тихомировым в Исим-Тюбе под 8 стогами сена найдено 100 дохлых мышей, частью мумифицированных, частью хорошо сохранившихся, от которых выделено 20 чумных разводов.

В Кызылжаре, в 70 верстах южнее Исим-Тюбе, где недавно была небольшая эпидемия и осенью наблюдалось несколько бубонных случаев, отмечена громадная эпизоотия на мышах: под одним стогом найдено до 50 мумифицированных и довольно свежих дохлых мышей, от которых получены разводки. На правом берегу Урала эпизоотии не наблюдалось. Материалы и разводки, полученные в Уральской области, обработаны д-рами Кольцовым, Госом, Дамберг, Суражевской и Аристарховой.

Обследование мышей в других районах, как например, в Донской области в Ляпичеве и слободе Новопетровской, в окрестностях которой в октябре 1913 года умерло 34 человека из 83 заболевших, в Царицынском районе, где вскрыто 2592 мыши, в Новой Казанке, Рахинке и др. пунктах—чумных мышей не обнаружено.

Прекрасное подтверждение высказанных предположений о роли мышей представляет обстоятельное обследование д-ром С. Никаноровым заболе-



ваний, бывших в сентябре 1915 г. в урочищах Тирень-Кудук, Иске-Мечеть и поселке Гребенщиковском Уральской области.

Первый заболевший Никиш Журманов за два—три дня до заболевания вернулся из урочища Аксай, где он приводил в порядок свою землянку для зимовки и убирал сор в сараях, откуда выбросил 3 павших мыши.

В урочище Иске-Мечеть четверо из пяти первых случаев болели бубонной формой и имели бубоны шейный, подмышечный, локтевой, что указывает на заражение через кожу. Все первые заболевания, послужившие источником дальнейшей вспышки, по словам д-ра Никанорова, связаны с уборкой землянок со всеми их темными углами, сорными чуланами, сараями перед переходом на зимовку.

В жилых землянках неоднократно находимы были павшие мыши, из которых особенно интересны подвергшиеся вскрытию и бактериологическому исследованию:

1. Мышь, пойманная больной 7/х в Иске-Мечете. Правый паховый бубон. Многочисленные узелки в печени и легком, селезенка увеличена.

2. Мышь, найденная в ур. Новая Мечеть в землянке врачей мертвой 10/х. Правый паховый бубон. Легкое гиперемировано в состоянии опеченения.

3. Мышь, пойманная в урочище Иске-Мечеть в кибитке. Правый паховый бубон.

4. Полевая мышь поймана 13/х в кибитке в урочище Аксай. Забрюшинные железы с правой стороны увеличены, красны, паховая область инфильтрирована.

5. Домашний мышенок найден 13/х там же. Правый паховый бубон. Селезенка сильно увеличена и усеяна некротическими участками. В печени узелки.

6. Домашняя мышь найдена павшей 17/х вблизи кухонного очага в землянке врачей (Новая Мечеть). Левый паховый бубон. Селезенка громадна с массой мелких желтоватых узелков и с несколькими сравнительно большими некротическими очагами. Печень бледная, изредка встречаются узелки. Легкие сильно гиперемированы, со множеством мелких беловатых узелков.

7. Полевая мышь найдена под стогом сена на берегу Урала 15/х, пала 18/х. Правый паховый бубон. Селезенка сильно увеличена, с массой мелких сероватых узелков, печень увеличена. Легкое гиперемировано, с узелками.

От мышей получены разводки, вызывающие соответственное заболевание у свинок, по культуральным признакам и окраске тождественные с чумной палочкой и агглютинирующиеся специфической сывороткой в разведении 1 : 400.

Местность на левом берегу Урала сильно заселена мышами, почва рыхлая, покрыта нескосиваемой травой, лежащей густым войлоком, изрытым мышиными ходами и гнездами. На 1 кв. саж. насчитано 56 мышиных нор.

Многие авторы (Гос, Шарневский, Никаноров) обращали внимание на совпадение некоторых вспышек с покосами кормовых растений киака, кумарчика. Так было в июле месяце 1911 г. в урочище Тюбе-Кудук, где у первого заболевшего был шейный бубон. В том же 1911 г. в урочище Ак-Балык первый заболевший перевозил в октябре сено с поля к своей землянке. То же было в 10 ауле, где в 1915 г. первый заболевший Маныкан Несебкулов перевозил сено, а под стогами его были найдены чумные мыши.

Вспышки чумы в 11 волости Камыш-Самарской чумы и во 2-й волости Нарынской части, наблюдавшиеся в 1911 г., совпали с молотьбой и уборкой кумарчика в октябре (Никаноров).

При обкладывании кумарчиком землянок, мыши обильно заселяют стога, перекочевывая из степи (Гос, Шарневский, Заболотный).

Таким образом, вслед за нахождением первой чумной мыши, обследованной д-ром Кольцовым, и дальнейшими наблюдениями Госа и Шарневского, было направлено внимание на поиски чумных мышей. Эти поиски увенчались блестящим успехом: д-рам Тихомирову и Никанорову удалось напасть на целые чумные эпизоотии среди мышей и тем подтвердить правильность пути, по которому производились поиски с 1898 г. и систематические обследования с 1911 и 1912 годов.

#### *Чума верблюдов.*

При обследовании чумных вспышек натолкнулись еще на одну группу явлений, связанных с эпидемиологией чумы: заболевание чумой верблюдов и заражение от них людей при разделке мяса и снятии шкуры.

Первый чумной верблюд был найден во время вспышки чумы в августе 1911 г. в урочище Саганай. Один больной верблюд был прирезан и в результате 18 заболеваний чумой в 6 семьях, пользовавшихся его мясом. Обследовать бактериологически удалось только другого верблюда, который был вскрыт д-ром Щениовским, обследован бактериологически И. А. Деминским, выделившим из органов чумную разводку.

Второй чумной верблюд был констатирован в уроч. Акчагыл вблизи Саганая в 1911 г. Верблюдица болела всего три дня, вскрыта Н. Н. Клодницким и дала яркую картину геморрагической септицемии с многочисленными кровоизлияниями в легком. Из крови удалось выделить чумную палочку, находившуюся в смеси с *Vac. ragasoli* и стрептококком.

Третий чумной верблюд был найден в урочище Агжота 2-го приморского округа. Пастух и его жена, прирезавшие верблюда, заболели чумой, другой же киргиз—владелец верблюда—остался здоров, так как не успел воспользоваться мясом. Из мяса верблюда, доставленного в лабораторию в Ханской ставке, и из органов умершей киргизки получены чумные культуры.

Четвертый чумной верблюд был обнаружен И. И. Шукевичем в урочище Сары-Тюбе Камыш-Самарской части. Верблюд хворал около 2-х

месяцев, плохо ел, сильно исхудал и ослабел; 5 го ноября 1911 г. верблюд был зарезан и через три дня глава семьи заболел и умер. Остаток мяса был зарыт в землю. В середине марта 1912 г. ветер. врач Туфанов, узнав об этом, откопал мясо и послал в лабораторию в Новой Казанке, где И. И. Шукевичем выделена из присланного материала чумная разводка.

По проверке разводов, выделенных от верблюдов в лаборатории И. И. Мечникова в Пастеровском Институте и особой комиссией при моем участии на Чумном форте в Кронштадте—разводки оказались чумными.

Интересные позднейшие данные о чуме верблюдов приводит д-р Никаноров о вспышке чумы в ноябре и январе 1917-18 г. во 2-м округе Киргизской степи. В ноябре 1917 г. у вдовы киргизки Кунтатым заболел верблюд, стал обессиливать и худеть и около 15-го был прирезан. В разделке туши принимали участие сама хозяйка, ее сноха и еще трое мужчин. Дня через три заболели хозяйка Кунтатым и ее сноха и 25-го умерли. Из троих мужчин двое заболели, также как две женщины, подмышечными бубонами 20/xii—21/xii. О болезни верблюда рассказывают, что у него вытекала изо рта кровавая пена. Второй верблюд, укушенный и оплеванный больным, захворал через 4—5 дней и, проболев 5 дней, умер.

Из мяса первого верблюда и из органов второго д-ром Никаноровым были получены подозрительные разводки, оказавшиеся при дальнейшем более детальном исследовании на животных—чумными. Таким образом мы имеем шесть случаев чумы верблюдов, констатированных точно бактериологически.

Пути и способы естественного заражения верблюдов не достаточно выяснены, особенно принимая во внимание слабую восприимчивость верблюдов к лабораторному заражению чумой.

Возможно, что верблюды заражаются, поедая корм, в котором находились чумные грызуны.

Принимая во внимание тесное соприкосновение кочевников с верблюдами, нельзя отрицать эпидемиологического значения изложенных фактов. В цепи передатчиков чумной заразы—верблюды могут представлять одно из звеньев, которое, без сомнения, связано с другими, более многочисленными.

#### *Механизм чумных вспышек.*

Самое важное при изучении чумных вспышек—выяснить условия первого заражения. По отношению ко многим очагам удалось довести дело до требуемой наукой ясности и доказательности.

В Индии, где чума существует с 1896 г., заболеваниям на людях всегда предшествуют крысиные эпизоотии, причем сначала заболевают крысы, живущие вдали от человеческого жилья, затем приблизительно через месяц полтора — эпизоотия перекидывается на домашних крыс и затем через такой же промежуток времени на людей.

Систематическое крысо-исследование, произведенное в течение многих лет английской чумной комиссией, дало разительные примеры этой зависи-

мости. Возникновение вспышек в приморских городах (Одессе, Неаполе, Марсели, Опорто, Триесте, Глазго, Александрии, Смирне, Константинополе, Батуме, Трапезунде) объясняется завозом чумных крыс, которые были обнаруживаемы на пароходах.

Две вспышки Одесской чумы (в 1902 и 1910 г.) сопровождалась значительной и длительной чумной эпизоотией на крысах, которые были находимы в подпольях жилых домов, под ларьками на базарах и в хлебном городке.

Заражение происходило через кожу ног, вследствие чего большинство чумных случаев сопровождалось паховыми или бедренными бубонами.

Подобные же наблюдения были произведены в Японии и др. местах, где заболеваниям людей предшествовала эпизоотия на крысах. Передатчиком от крыс к человеку является по преимуществу, как известно, *Pulex cheopis*. Gotschlich'у в Александрии удалось подметить, что наиболее опасной является эпизоотия на крысах, когда она совпадает с сезоном наибольшего размножения блох.

В некоторых очагах поражает близость крыс к человеку и их обилие. Так в эндемическом очаге в Африке, описанном Кохом, крысы живут в хижинах негров среди банановых рощ и питаются бананами. На острове Яве во время эпидемии чумы было обращено внимание, что крысы поселяются внутри бамбуковых жердей, составляющих остов туземных хижин. Простая мера—закрытие концов бамбуковых тростей жестяными колпачками—помешала проникновению крыс в жилье, лишила их пристанища и тем отдалила от человека, вследствие чего заболевания чумой прекратились.

Крысонепроницаемые жилища являются основой предупреждения заболеваний среди людей. Что касается передачи чумы человеку от тарабаганов, то тут, повидимому, чаще всего имеет место непосредственное заражение руками через слизистые оболочки или через кожу при снятии шкурки с тарабагана или при разделке его мяса.

Тарабаганья красная блоха *pulex Silantiewi*, повидимому, не играет такой роли, как крысиная, хотя и кусает человека. Контакт с зараженным тарабаганом во время манипулирования и препаровки животного, и прямое заражение имеет больше шансов и вероятности.

Занесение заразы руками на слизистую оболочку носа или рта вызывает пневмонию, поранение кожи рук или втирание заразы в ссадины или трещины вызывает бубонные заболевания. Что касается передачи чумы от сусликов человеку, то в весеннее и летнее время контакт человека в некоторых местностях очень тесен. От них окарауливают посевы, их истребляют, выливая водой из нор, снимают с них шкурки и вытапливают жир.

Дети нередко играют с больными сусликами. Суслиные блохи, встречающиеся в громадном количестве в гнездах сусликов и выплывающие при заливании нор водой наружу, кусают человека, как это показали опыты Заветнинской, Джаныбекской и Царицынской лаборатории. Павшего суслика блохи тоже покидают и переходят на поверхность земли, как это показали наблюдения Бехтерева в ауле Чуйрук Закаспийской области.

Блошное население людей, живущих при лагерных условиях в степи, состоит не только из человеческих блох, но включает и блох некоторых из окружающих животных. Вопрос о частоте перехода сусликовых блох, равно как и тарабаганых, не выяснен за недостатком собранного материала, который был поставлен Царицынской лабораторией с солдат, имевших стоянку на поле под Царицыном.

В летнее время, особенно в земледельческих Донской и Уральской областях, где у нив в течение лета поселяются особые караульщики от сусликов — «сусятники», и где первые заболевания людей связывались с сусликами, — особенно важно было бы проследить этот вопрос. Летние вспышки обычно начинаются бубонными заболеваниями, — а при этом возможно только или непосредственное заражение через кожу или через переносчиков, из которых в качестве постоянных паразитов суслика и тарабана, кроме блох, являются клещи и вши.

Значительно легче объясняются первичные заражения от чумных мышей. Осенью, с подвозом сена, кумарчика и кияка, — ближе к жилью человека перекачывают и полевые мыши. В этих же копнах кормовых трав находят и домашних мышей. И та и другая породы проникают в человеческое жилье, поселяются в «саманных» (глиняных с соломой) стенах в камышевых потолках, в которых слышатся во время ночлега непрерывный мышинный шорох и писк и с которых сыпется труха на путешественника, в чем приходилось самому убеждаться при поездке в глубь степи вместе с знатоками киргизской жизни д-ром Шарневым и Чумбаловым.

В Уральской области обилие мышей отмечается под стогами сена в нижнем слое, который нередко превращен в труху. Нижнюю часть копны казаки обычно дают киргизам за помощь по уборке сена. Зарываясь в это сено, уборщики устраиваются на ночлег, и отмечаются случаи заболевания после подобного времяпрепровождения на покосах. Эпидемиологическая роль мышинных блох, переход их на человека и частота нахождения в человеческом жилье точно также не изучена.

Кроме человека возможно заражение домашних животных. Так, в Монголии мною наблюдалось заболевание четырех котят в одной фанзе после того, как они лизали кровянистую мокроту пневмоника. В Уральской области д-ром Кольцовым констатирована чума у двух кошек, ловивших чумных мышей. От грызунов могут заражаться и некоторые дикие породы хищников, как например хорьки. Подобный случай был описан д-ром Ф. Ф. Скшиваном в Одессе, изучившим там подробно крысиную эпизоотию чумы. В Мукдене во время легочной чумы 1910—1911 гг. были случаи заражения ослов, находившихся в одном помещении с больными китайцами.

Что касается до заражения верблюдов, констатированного бактериологически в нескольких случаях, — то по сравнению с чумой грызунов (сусликов и мышей) они не так часты.

Для заражения требуются особые еще не выясненные условия, как со стороны сравнительно мало восприимчивого к искусственному заражению

чумой верблюда (напр., истощение, ослабление), так и со стороны способов внедрения заразы.

Возможно, что верблюды заражаются инфицированным грызунами жестким кормом, которым они причиняют себе царапины и ссадины на слизистых оболочках рта и на коже губ. Из опытов Коха известно, что овцы заражаются при кормлении сибиреязвенными картофельными разводками только тогда, когда к инфицированному корму подмешано битое стекло. Не исключена также возможность передачи чумы верблюдам от грызунов через насекомых. Факт приспособления заразы к организму верблюда, предполагаемый некоторыми,—нужно доказать экспериментально.

Во всяком случае, при некоторых вспышках чумы больные верблюды, в силу их тесного соприкосновения с человеком, могли служить передатчиками чумы на людей и ближайшей причиной возникновения эпидемии.

Таким образом, источником возникновения чумы среди людей являются главн. образом дикие грызуны (тарабаганы, суслики, мыши) и отчасти верблюды.

В виде эпизоотий чумная зараза сохраняется в эндемических очагах многие годы на диких грызунах, которые служат, благодаря своей восприимчивости и легкой заражаемости, хранителями чумы в природе.

В дальнейшем, при развитии эпидемии, распространение заболеваний среди людей происходит двумя путями.

При легочной чуме, как это показали наблюдения и опыты в Манчжурии, заражение происходит от человека к человеку благодаря капельной инфекции или перенесению заразы на слизистые оболочки (руками, трубкой, поцелуем).

При бубонной форме чумы, кроме случаев непосредственного внедрения заразы в поврежденную кожу через ссадины, трещины, порезы, главными передатчиками и распространителями являются блохи крысиные и человеческие, благодаря укусам, расчесам кожи и втиранию *virus'a*.

В качестве благоприятствующего и питающего развитие эпидемии фактора—являются те нездоровые социальные условия, при которых живет население. Скученность и теснота жилищ, грязь в одежде и обиходе, низкий уровень культуры, нужда создают тот горючий людской материал, среди которого вспыхивают крупные эпидемии. Стоит вспомнить грязные, тесные, битком набитые народом китайские ночлежки, дававшие главный контингент заболевших, или убогие деревенские фанзы, где вымирали целые семьи. При уходе за больным родные вытирают больному мокроту руками и затем очищают их об одежду, касаются ими своего рта и носа, нередко спят на той же постели и подушке, заплеванной мокротой, и пользуются той же посудой.

В киргизском жилье люди живут еще хуже, на подобие грызунов в норах. Сквозь узкий темный ход нужно, согнувшись, ощупью пробираться в темную, душную, грязную землянку, в которой живут обитатели-кочевники.

Обилие мышей и блох поражают всех, бывавших в таких первобытных жилищах, в которых даже летом, при переходе жильцов в кибитки, платье путешественника покрывается черным слоем изголодавшихся блох. Не удивительно, что такие землянки и кибитки сплошь вымирают от чумы.

#### *Выводы.*

1. В очагах эндемической чумы в Монголии, Забайкалье и Киргизских степях констатированы бактериологически длительные и обширные эпизоотии на диких грызунах (тарабаганах, сусликах, мышах).

2. Будучи крайне восприимчивы к заражению чумой, дикие грызуны являются хранителями ее в данной местности и источником для заражения людей и возникновения эпидемии.

3. Первичные заболевания среди людей могут происходить при непосредственном контакте с больным или павшим животным, через насекомых передатчиков, путем внедрения заразы через поврежденную кожу (бубонная форма), занесения возбудителя на слизистые оболочки (легочная форма).

4. Дальнейшее распространение эпидемии обусловливается при бубонной форме заражением через кожу при помощи блох, а при легочной при помощи капельной инфекции и непосредственного попадания (занесения) *virus*'а на слизистые оболочки.

5. Развитие смешанных бубонных и легочных эпидемий объясняется наличием вторичных пневмоний и появлением затем первичных.

6. В погребенных трупах людей и в павших грызунах чумные палочки могут сохраняться в зимнее время свыше полугода, в летнее, благодаря гниению, не более месяца.

7. Чумные верблюды, заражение которых, повидимому, происходит через инфицированный грызунами корм или через насекомых, могут служить источником для заболевания людей.

8. В то время как причиной летних эпидемий являются чумные суслики, в осенние и зимние периоды, когда суслики залегли в спячку, главную роль играют чумные мыши, перекочевывающие из степи ближе к человеческому жилью и проникающие в него.

9. Распространение заболевания и паразитология диких грызунов имеют большое значение при изучении эндемической чумы.

10. Социальные условия жизни населения — скученность, теснота и примитивность жилищ и одежды, грязь, некультурность и темнота способствуют развитию эпидемий и нередко поголовному вымиранию землянок, перенаселенных живущими в тесном контакте людьми, грызунами и блохами.

## Русские работы по чуме.

- Г. Н. Минх. Чума в России (Ветлянская эпидемия 1878—79). Киев, 1899.
- И. И. Мечников. Успехи науки в изучении чумы и в борьбе с нею. Петроград. 1897.
- Д. Заболотный. Эндемические очаги чумы на земном шаре и причины ее распространения. *Архив Подвысоцкого*, 1899.
- Ф. Скшиван. Наши сведения о тарабагановой болезни. *Архив Подвысоцкого*. 1901.
- D. Zabolotny. La peste en Mongolie orientale. *Annales Pasteur*, 1899.
- T. Skschiwan. Zur Kenntniss der Rattenpest. *Centr. f. Bakt. und Paras.*, Bd. XXXIII, 1903.
- В. К. Высокович и Н. Я. Чистович. О природе Колобовской эпидемии. *Болн. Газета Боткина*, 1900.
- В. А. Белиловский, М. К. Бурда и Н. Ф. Гамалея. Чума в Одессе в 1902 г. Одесса, 1904.
- Чума в Одессе 1910 г. Сборник работ под ред. Л. Н. Малиновского, П. Н. Булатова и Д. К. Заболотного. Петроград. 1912.
- В. И. Исаев. Чума Астраханского края. Петроград. 1907.
- В. Г. Коренчевский. О чуме на Дальнем Востоке. *Р. Врач.* 1905.
- Д. К. Заболотный. Чума (pestis bubonica). Монография. Петроград. 1907.
- И. С. Дудченко-Колбасенко. 1) Об исследовании чумных заболеваний в Забайкальской области. 2) К вопросу о тарабагановой чуме. *Вестник Гишени*. 1909.
- Ю. Д. Талько-Грынцевич. О чумных заболеваниях в Монголии. Троицкосавск. 1901.
- В. А. Барыкин. Узелковая форма чумы у тарабагана. *Врач.* 1909.
- Н. Н. Клодницкий. Палочка чумы. Спец. Микробиология. Т. III. 1918. Работы Астрахан. Бактер. Лаборатории. 1910—1914.
- А. А. Чурилина. Отчет о деятельности Царицынской Лаборатории. Саратов. 1914. Работы по чуме в *Журнале Микробиологии*. 1914.
- D. Zabolotny. The epidemiology of plague in Manchuria. Report of the International plague Conference held at Mukden April 1911. Manila 1912.
- Труды Съезда участников противочумных мероприятий в Астраханской губ. и Урал. области. Астрахань. 1910.
- Труды съезда по борьбе с чумой и сусликами. Самара. 1914.
- В. М. Богущкий. Эпидемия чумы в Харбине 1910—1911 г. Харбин.
- Чумные эпидемии на Дальнем Востоке. Отчет Э. П. Хмара-Борщевского, под ред. Ф. А. Ясенского, Харбин. 1912.
- Отчет Русской Научной экспедиции «Легочная чума в Манчжурии в 1910—1911 г.». Под редакцией Д. Заболотного. Петроград. 1915. Т. I и II.
- С. И. Златогоров. Людская чума 1922 г. Петроград.
- D. Zabolotny. Communication sur la peste pneumonique et bubonique, sa propagation et sa prophylaxie, l'epidemie de Manchourie. Conference Sanitaire Internationale de Paris 1911—1912. Procès-verbaux. Paris. 1912.
- Труды V и VI съездов эпидемиологов и бактериологов в 1921 и 1922 г. в Москве. (Доклады Червенцова, Никанорова, Добрейцера и Заболотного).



## ПРИЛОЖЕНИЯ.

### Приложение первое.

Ч У М А.

#### Сведения о больном или умершем.

1. Имя и фамилия .....  
мужч., женщ., реб., киргиз, русский, татарин, возраст.....
2. Часть ..... Волость ..... Урочище .....
3. Время заболевания.....
4. Какая форма чумы—бубонная или легочная .....
- Местоположение бубонов { шейные .....  
подмышечные .....  
паховые .....
5. Продолжительность болезни .....
6. Исход .....
7. Был ли привит вакциной или сывороткой .....
- Особые замечания .....

### Приложение второе.

Местность { Урочище .....  
Волость .....  
Часть.....

#### Карточка о заболеваниях грызунов.

1. Какие грызуны водятся { Возле жилья .....  
в данной местности. { В степи .....
2. Образ жизни грызунов (питание, время сна).....
  3. Наблюдается ли или наблюдался падеж грызунов (каких и когда) .....
  4. Наблюдается ли временное исчезновение грызунов.....
  5. Пользуется ли население мехом или жиром грызунов и вывозятся ли шкурки .....
  6. Естественные враги грызунов (хищные птицы, лисицы и пр.) .....
  7. Особые замечания и наблюдения .....

Приложение третье.

. Наставление для собирания блох.

1. Блохи живут на теплокровных животных: а) на зверях (млекопитающих) и в их логовищах (норах и т. п.), б) на птицах и в их гнездах.

2. Блохи прыгают, а цвет их—рыжий или черный. Этим блох легко отличить от всех других паразитов.

3. На разных зверях и птицах или в разных местностях живут разные виды блох. До настоящего времени их известно около 350. Чтобы набрать больше видов, надо собирать их с разных видов животных и в разных местах.

4. Каждому виду блохи, за немногими исключениями, свойственны свои виды хозяев, т. е. животных, на которых эта блоха живет постоянно. Это—хозяева истинные (постоянные).

5. Виды блох могут временно переходить на несвойственных им хозяев, напр., собачья блоха—на хорька, заячья—на лису и т. под. Это—хозяева временные (случайные).

6. Чтобы отличить истинных хозяев от временных, блохи собираются: а) с возможно большего числа животных одного и того-же вида, б) с каждого экземпляра отдельно (в отдельную пробирку, в спирт).

7. Блохи чувствительны к температуре: они покидают хозяина после его смерти.

8. Поэтому, если убитое на охоте животное не велико и если его нельзя осмотреть (обыскать) сейчас-же, то его кладут в плотно закрывающуюся коробку или в плотно завязывающийся мешечек—с комком ваты, смоченной жидкостью для убивания насекомых (уксусный или серный эфир, хлороформ, бензин и т. под.).

9. На охоте имеют с собой запас таких мешечков (п. 8) или коробочек: в каждую коробку или мешечек кладется лишь один экземпляр убитого животного.

10. Блохи чувствуют перемену жизни хозяина: они уходят с диких животных, содержащихся в неволе.

11. Поэтому: если желают собрать с животного его истинных паразитов, его не следует держать в неволе.

12. Пойманных (мелких) животных убивают в банке (напр. из под варенья) или в жестянке (напр., из под монпансье),—бросив туда вату, смоченную эфиром, хлороформом и т. п.

13. В шерсти хозяина живые блохи ловятся или пинцетом с тонкими гладкими кончиками (не раздавить!), или кисточкой, смоченной бензином, эфиром и т. п.

14. Некоторые блохи во много раз мельче обыкновенной человеческой; коробки, банки, мешочки и проч., где лежали или убивались животные, — тщательно осматриваются.

15. На птицах блохи попадают реже, чем на зверях: они живут больше в их гнездах, чем на самих птицах.

16. В гнездах птиц и в логовищах (норах и проч.) млекопитающих живут личинки блох: тонкие белые червячки, свертывающиеся или неподвижно останавливающиеся при прикосновении. Часть личинок кладется в спирт (см. п. 17).

17. Если гнездо с личинками блох держать в комнате (спрыскивать немного водой, чтобы не высохло), то через несколько дней личинки блох превратятся в куколки, а из куколок выйдет новое поколение блох.

18. С каждого экземпляра хозяина блохи кладутся отдельно (п. 6) в спирт (50°—80°; — в пробирку, цилиндр, пузырек и т. под.). Вместе с ними в спирт опускается этикетка с надписью (карандашем!): когда, где, с кого, кем собран. Образец этикетки:

15. У. 97. Минусинск (Енисейск. губ.) <i>Mustela</i> <i>martes</i> . Ю. Н. Вагнер.
--

19. Хозяин, вид которого научно не определен, сохраняется для определения или в спирту (90°; летучие мыши, полевки и т. под. мелкие млекопитающие), или — в виде шкурки с черепом.

20. Каждый экземпляр неопределенных хозяев (п. 19) имеет свой номер; тот-же номер ставится тогда, вместо названия хозяина, на соответственной этикетке, указанной в п. 18-м.

21. Если вместе с блохами попадутся другие паразитические насекомья, то их нужно собрать вместе с ними.

Приложение четвертое.

Программа для санитарно-эпидемиологического описания селений Астраханской губ. научной экспедицией, организованной Комиссией по изучению чумы при Инст. Экспер. Медицины <sup>1)</sup>.

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Время осмотра?</li> <li>2. Название селения? (уезд, волость).</li> <li>3. Местоположение и почва?</li> <li>4. Количество дворов?</li> <li>5. Количество жителей?</li> <li>6. Национальность?</li> <li>7. Вероисповедание?</li> <li>8. Есть-ли школа? - Какая и с какого времени? Количество учащихся? { мальч.   { девоч.</li> <li>Приблизит. колич. грамотных жителей?</li> <li>9. Нет-ли пришлого населения? Откуда? В каком количестве? На какой время? Условия жизни и оплаты труда?</li> <li>10. Занятия жителей? (основное и подсобные).</li> <li>11. Нет-ли отхода? (если есть, то описание его по § 9).</li> <li>12. Нет-ли каких либо местных промыслов и краткое описание их?</li> </ol>	<p>по переписи 1897 г. с естественным приростом м..... ж..... д.....</p> <p>по местным сведениям м..... ж..... д.....</p>
--	---

<sup>1)</sup> В случае недостатка места для ответа на тот или иной вопрос рекомендуется вести запись на отдельном вкладном листе с указанием на вопросный пункт.—При описании кочевников, помимо ответов на соответствующие пункты данной программы, даются сведения на особом листе об их приблизительном количестве, образе жизни, занятиях, этапах следования и пр.

13. Если есть промысел охотничий, то:  
Количество, пол и возраст занимающихся лиц.  
На каких зверей?  
В какое время (продолжит.)?  
В каких местах (расстояние)?  
Пункты сбыта?  
Утилизация на месте?  
Приблизит. заработок и др. сведения:
14. Если практикуется ловля сусликов, то подробное описание этого промысла, особенностей жизни сусликов и пр.?
15. Краткое описание экономич. положения жителей?  
Количество земли собствен. и арендов.?  
Количество скота?  
Сколько дворов безлошад. и бескоровных?  
Сведения о недоимках:  
» о неурожаях:
16. Краткое описание жилищных условий?  
Тип жилых построек?  
Средние размеры их?  
Степень освещения?  
Содержание их в чистоте?  
Отопление?  
Отхожие места?  
Присутствие крыс, мышей и домашн. паразитов?
17. Выселяются ли на хутора?  
Какой (название)?  
Расстояние?  
Сколько дворов и жителей?  
На какое время (точно)?  
Краткое описание хуторское, жилищ, условий жизни и занятий?

- 
18. Краткое санитарное описание зданий обществ. пользования?  
(вол. и сельские правления; школы; постоянные дворы; чайные; промышл. заведения).
  19. Не бывает ли скопления народа?  
Когда?  
По какому случаю?  
Приблизит. количество?  
Где помещаются, как питаются?
  20. Какие главные пути сообщения и к каким селениям наибольшее тяготение?
  21. О пище, питьевой воде и напитках?
  22. Об одежде. Бани. Купания. Мытье белья?
  23. Об обычаях, привычках и суевериях, безразлич. в санитарном отношении:  
О характере похорон (открытый гроб; целования; поминальн. обеды; раздача вещей и белья умершего и пр.)?  
Прием прохожих?  
Кормление и проживание странников?
  24. О медицинской помощи:  
Где (расстояние, путь сообщения)?  
В каком виде (амбул.; больница)?  
Состав персонала?  
С какого времени?  
На какое количество жителей?  
На какое пространство?  
Отношение жителей к медицине, эпидемиям и мерам борьбы с ними?

25. Заболеваемость по сведениям местной или ближайшей лечеб. (какой)?  
Общая обращаемость за последние 5 лет? (желательно на карточки).

Инфекционная заболеваемость за те же годы (на карточки)?  
Адениты за те же годы (на карточки)?

26. Меры борьбы с эпидемиями?

27. В случае б. чумных вспышек—описание их, с указанием на имеющиеся литер. источники.

28. Смертность общая и возрастная за 10 лет на основании выборок на карточки данных метрич. записей духовенства по прилагаемому образцу.

29. Рождаемость за 1902—1912 г. по месяцам года и полу на основании тех же данных?

30. Замечания и выводы по поводу санитарного состояния данного селения (имея в виду, по преимуществу, условия, благоприятные для появления и развития чумной эпидемии).

31. Желательные мероприятия для улучшения санитарных условий данного селения?

Приход ..... вол .....  
Селение .....  
Имя, отчество, фамилия умершего .....  
.....  
Возраст .....  
Где умер .....  
Причина смерти .....

Подпись лица, производившего описание:

## ОБЪЯСНЕНИЕ ЦВЕТНЫХ ТАБЛИЦ.

### Табл. I. Человеческая чума.

Рис. 1, 3, 4, 6.—Разрезы через геморрагический бубон.

Рис. 2.— Чумной трахеит при пневмонии.

Рис. 5.— Срез легкого обезьяны, погибшей от чумной пневмонии. Синим окрашены скопления бактерий.

### Табл. II. Спонтанная чума тарабаганов и сусликов.

Рис. 1.— Шейные бубоны у тарабагана.

Рис. 2.— Экстравазаты в легком тарабагана.

Рис. 3.— Бубоны суслика.

Рис. 4, 7, 8, 9.— Селезенки сусликов, усеянные узелками.

Рис. 5.— Узелки и экстравазаты в легком суслика.

Рис. 6.— Кишечные экстравазаты.

Рис. 10, 11, 12.— Узелки в легких сусликов.

Рис. 13, 14, 15.— Узелки в печени сусликов.

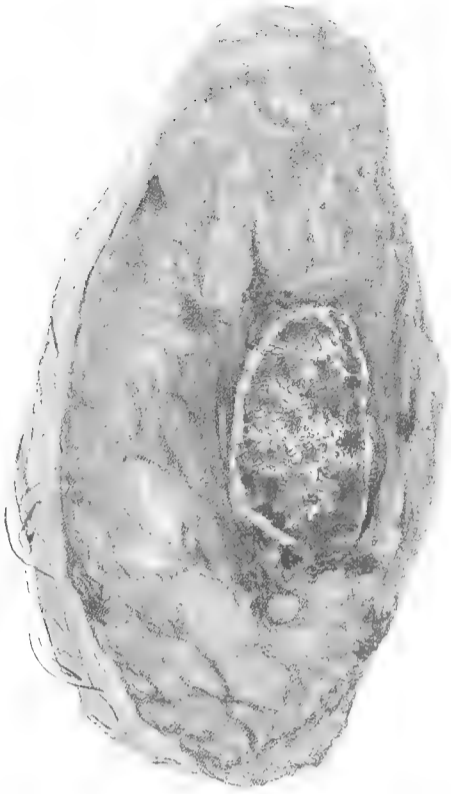
---

Рисунки таблиц исполнены И. И. Крыжановским, О. А. Арпстарховой и М. А. Суражевской с препаратов, собранных отрядами.

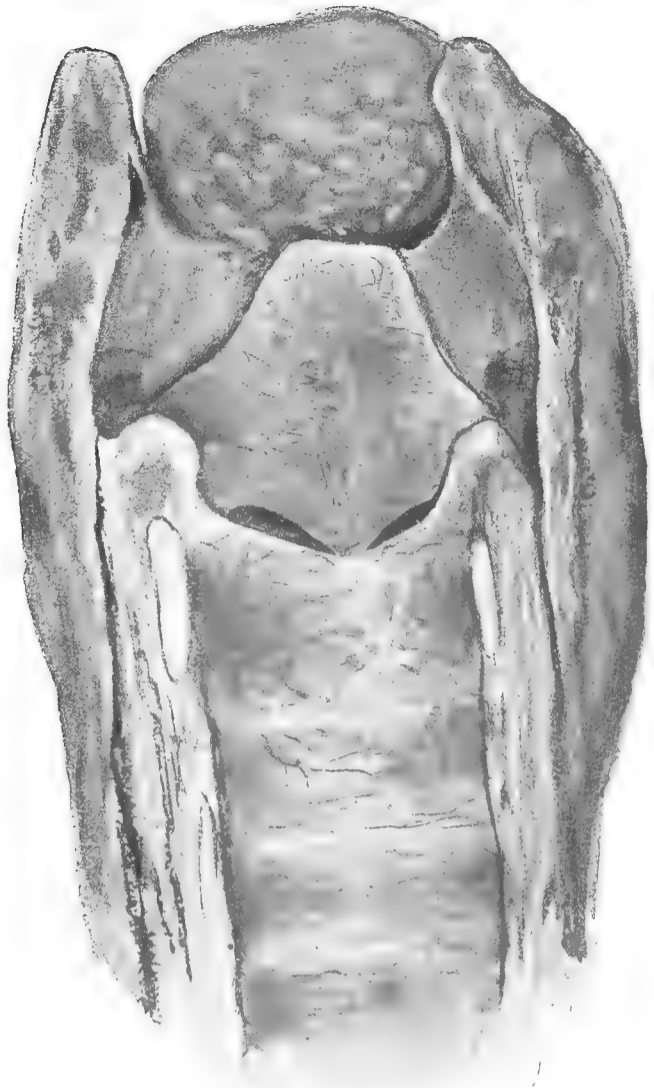
---



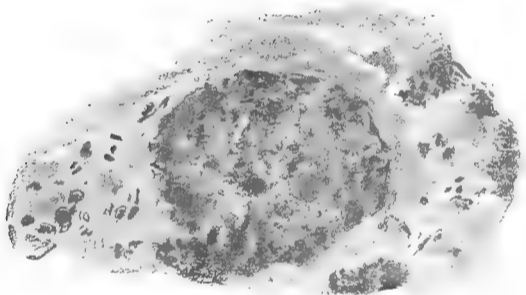




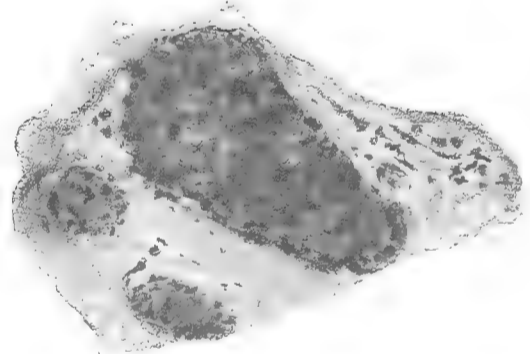
1



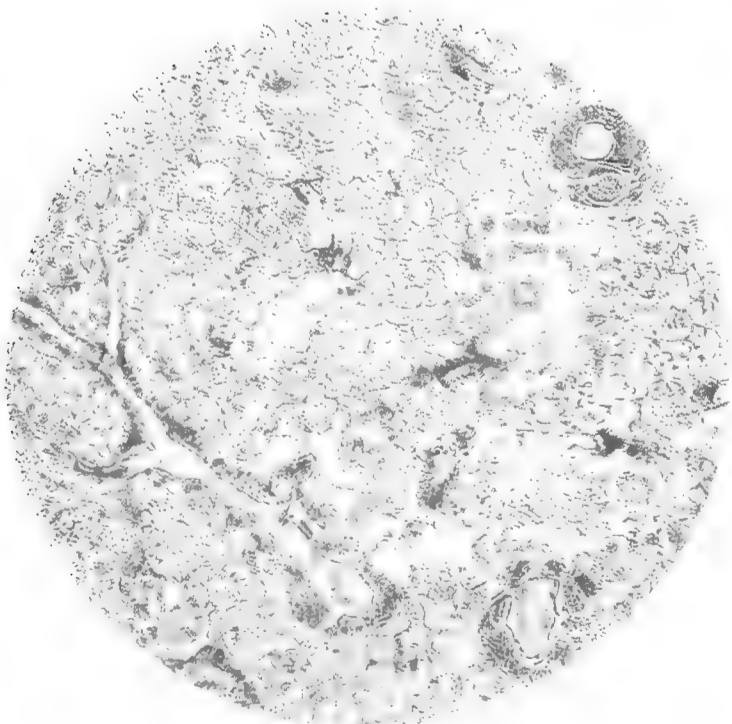
2



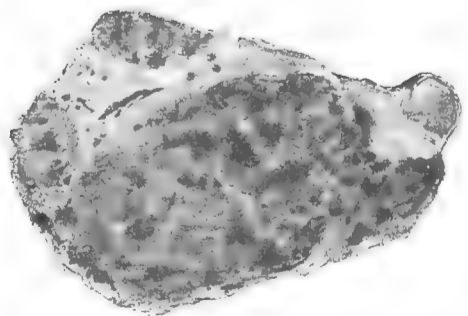
3



4



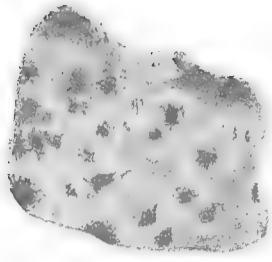
5



6



1



2



3



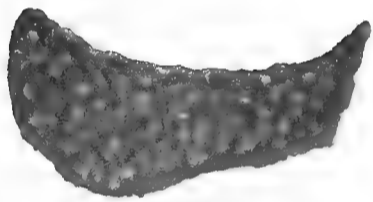
4



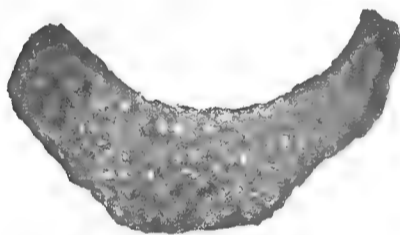
5



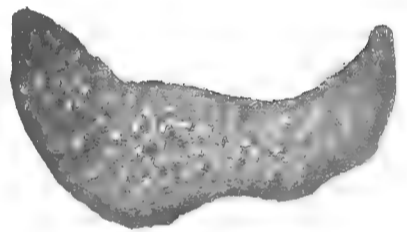
6



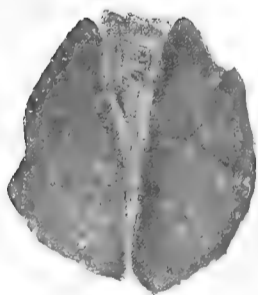
7



8



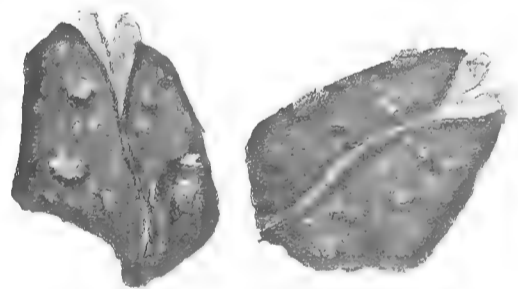
9



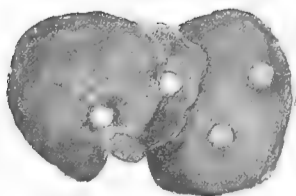
10



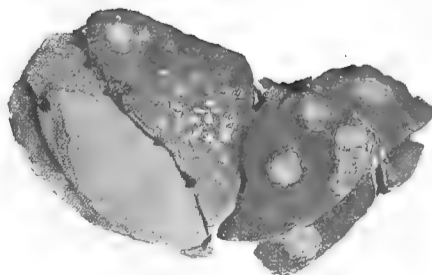
11



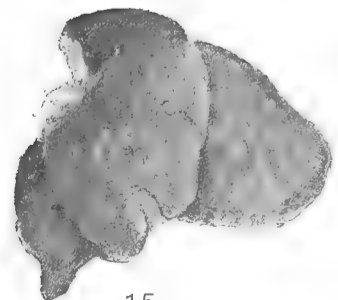
12



13



14



15



## К физиологии кожного анализатора.

В. М. Архангельского.

(Из Физиологического Отдела Института Экспериментальной Медицины в Петрограде).

Настоящая работа является непосредственным продолжением опытов, описанных в докладе <sup>1)</sup> автора Обществу Русских Врачей в Петрограде в мае 1913 г.

Из указанного доклада видно, что исследовался кожный анализатор собаки долгое время спустя после частичного обоюдостороннего его разрушения. К тому времени, когда доклад был сделан, изучены были условные рефлексy на левой стороне кожной поверхности тела собаки. При этом оказалось, что на коже конечностей этой стороны рефлексy ничем не отличаются от нормальных, тогда как те же кожно-механические рефлексy в области туловища образуются с трудом, а образовавшись, быстро исчезают вследствие запаздывания, развивающегося при постоянном отставлении рефлекса <sup>2)</sup>. Описанные отношения сохранились на левой стороне до последнего времени, т. е. до половины сентября 1913 г., несмотря на появление у собаки сильных судорог <sup>3)</sup>. Судороги отразились лишь на абсолютной величине кожно-

<sup>1)</sup> В. М. Архангельский. «Особенности кожно-механических условных рефлексов при частичном разрушении кожного анализатора». *Труды Общества Русских Врачей* в СПб., 1913—1914 г. стр. 259 и след.

<sup>2)</sup> Обычно рефлекс отставлялся на 30".

<sup>3)</sup> Судороги были замечены дважды. Первый приступ был в ночь с 7 на 8 августа, второй—10 августа. Вот протокол некоторых наблюдений за состоянием собаки в эти дни: 7. VIII. В условных рефлексах никакого отклонения от нормы не замечено, поведение собаки ничем не отличается от обычного, ест с обычной охотой, никаких предвестников близкого наступления судорог нет. В ночь с 7-го на 8-е приступ судорог. Сила, характер, продолжительность судорог остались не отмеченными, так как наблюдал судороги неопытный слуга. 8. VIII. Рефлексy есть, но понижены. Вид у собаки

механических условных рефлексов туловища и задней конечности левой стороны в смысле ее понижения. Понижение это наблюдалось еще через две недели после последнего приступа судорог. В это именно время и были повторены и еще раз проверены прежние опыты, касающиеся взаимоотношения между рефлексам туловища и задней конечности левой стороны.

Беря цифры табл. I, характеризующие величину условных рефлексов со стопы и середины бока левой стороны, и сравнивая их с соответствующими цифрами, полученными на несколько месяцев раньше <sup>1)</sup>, легко убедиться в том, что, хотя абсолютная величина условных рефлексов после судорог понизилась, однако, характерные особенности всех рефлексов и существовавшие между ними отношения сохранились в полной мере. Кроме того, из сопоставления указанных таблиц с несомненностью следует, что после судорог кожа туловища стала (может быть, временно) гораздо инертнее, чем была до судорог, а процессы торможения в этой области значительно усилились. Уже на четвертый день опытов (см. табл. I) на туловище получаются чистые нули, если не считать пробы в 3 ч. 35 м. 3 сентября, когда во вторую половину минуты упало две капли. Прежде же <sup>2)</sup> для получения такого результата нужно было 8—14 дней. Это значит, что процессы торможения встречаются теперь в центральной нервной системе гораздо меньшее сопротивление.

Что касается правой стороны кожной поверхности тела, то здесь все попытки образования кожно-механич. усл. рефлексов окончились полной неудачей. Несмотря на то, что покалывание стопы было подкреплено 106 раз, а покалывание туловища 87 раз, не удалось достигнуть ни появления слюнной реакции, ни даже каких-либо намеков на положительную двигательную реакцию. Замечательно то, что ни разу не было также заметно каких-либо признаков сонливого состояния, — собака во все время опыта имеет бодрый, оживленный вид. И однако, несмотря на такие благоприятные для постановки опыта условия, раздражения кожи туловища и задней конечности правой стороны ни разу не вызвали никакой (даже ориентировочной)

---

немного угнетенный. Виснет на лямках, но не спит. 9. VIII. Рефлексы отсутствуют, хотя собака ест очень жадно. Угнетение сильнее вчерашнего, при ходьбе высоко поднимает и сильно отставляет наружу правую переднюю ногу. В ставке передняя (правая) нога часто и легко подвергается, и собака подолгу стоит в таком положении, опираясь на тыл подвернувшейся ноги. То же самое, но в меньшей степени наблюдается на задней правой ноге. На левой стороне указанных расстройств не наблюдается. 10. VIII. Рефлексов нет, двигательные расстройства уменьшились. К вечеру снова судороги, сильные, длились около 30'. 11. VIII. Рефлексов нет. Двигательные расстройства выражены слабо, а 12. VIII и совсем мало заметны; 12-го же появляются рефлексы, но величина их незначительна. 13. VIII. Рефлексы не отличаются от нормы. Внешний вид и поведение собаки такое же.

<sup>1)</sup> В. М. Архангельский. «Особенности кожно-механич. усл. рефлексов при частичном разрушении кожного анализатора». *Тр. О-ва Русск. Вр.* в СПб, 1913—1914 г., стр. 267—269. Табл. V и IV.

<sup>2)</sup> *Loc cit.*

реакции, как если бы этих раздражений совсем и не было (см. табл. II). И таким образом при данном количестве сочетаний (106 и 87) рефлекс не получились ни с кожи туловища, ни с задней конечности.

Вероятно, его нельзя получить и при большем количестве сочетаний. В пользу этого допущения говорит, между прочим, и тот факт, что в нормальных анализаторах условные связи у «Волчка» образуются чрезвычайно быстро и легко, как это ясно из опытов с образованием рефлексов на звук

ТАБЛИЦА I.

„Волчек“

Год, месяц и число.	Время дня.	Раздра- житель.	Место приложения раздражителя.	Велич. реакции в каплях слюны из gl. par. по пол- минутам.	Скрытый пер. в се- кундах.	Характер двига- тельных реакций <sup>1)</sup> .	Число совпадений данного услов- ного раздражителя с безуслов.
17. VIII. 1913.	11 ч. 20 м.	Колодка.	Стопа лев.	3	20	+	234
	11 ч. 47 м.	»	» »	7	5	+	235
	11 ч. 55 м.	»	» »	3	15	+	236
30. VIII. 1913.	11 ч. 35 м.	»	» »	4	—	+++	237
	12 ч.	»	» »	2	23	+	238
31. VIII. 1913.	12 ч. 11 м.	»	» »	2	23	+	239
	12 ч. 35 м.	»	Бок лев., серед.	1	29	0	328
	12 ч. 46 м.	»	» » »	1	—	+	329
	12 ч. 56 м.	»	» » »	4	13	+	330
	1 ч. 3 м.	»	» » »	3	22	+	331
3. IX. 1913.	1 ч. 18 м.	»	» » »	1	—	0	332
	2 ч. 40 м.	»	» » »	0	—	0	341
	3 ч. 13 м.	»	» » »	1	29	?)	342
	3 ч. 35 м.	»	» » »	0—2	36	0	343
	4 ч. 5 м.	»	» » »	0—0	—	0	344
	4 ч. 25 м.	»	» » »	0	—	?	345

<sup>1)</sup> Для двигат. реакции введены услов. обозначения:

0 двигат. р. отсутствует,

+ слабая положит. двигат. реакция,

++ сильная положит. двигат. реакция,

= отрицат. двигат. реакция.

<sup>2)</sup> Двигат. реакция в протоколах не отмечена.

и вертушку. В обоих случаях первое отставление нового рефлекс было сделано на шестом сочетании, и в это время рефлекс уже образовался (см. табл. III). Цифры этой таблицы убедительно свидетельствуют о том, что для «Волчка» образование новой условной связи в нормальном анализаторе не представляет ни малейших затруднений.

Но, может быть, это имеет место только в приложении к ушному, главному и др. анализаторам, но не касается кожного? Может быть, как раз в кожном-то анализаторе и не существует условий для быстрого образования условных рефлексов? К счастью, оказалось, что у нашей собаки имеются участки кожи, сохранившие нормальные отношения. Таковы обе

ТАБЛИЦА II.

„Волчек“

Число, месяц и год.	Время дня.	Раздра- житель.	Место раздраже- ния.	Величина усл. р-са в каплях сл. из gl. rag. по минутам.		Характер двига- тельной реакции.	Число совпад. усл. раздраж. с безу- словным.
				1/2'	1/2'		
27. VII. 1913.	12 ч. 55 м.	Колодка.	Стопа правая	0	—	0	51
	1 ч.	Влило 5	кб. стм. 0,25% HCl	—	—	≡	— <sup>3)</sup>
8. VII. 1913.	1 ч. 7 м. <sup>1)</sup>	Колодка.	Стопа правая	0	0	0	52
	11 ч. 40 м.	»	» »	0	0	0	105
2. VII. 1913 <sup>2)</sup> .	11 ч. 50 м.	»	» »	0	—	0	106
	1 ч. 40 м.	»	Бок прав. середина	0	—	0	66
30. VII. 1913.	1 ч. 53 м.	»	» » »	0	0	0	67
	2 ч. 13 м.	»	» » »	0	—	0	68
	2 ч. 25 м.	»	» » »	0	—	0	69
	2 ч. 30 м.	»	» » »	0	—	0	70
30. VII. 1913.	12 ч.	»	» » »	0	0	0	83
	12 ч. 35 м.	»	» » »	0	—	0	84
	12 ч. 47 м.	»	» » »	0	—	0	85
	1 ч. 10 м.	»	» » »	0	—	0	86
	1 ч. 33 м.	»	» » »	0	0	0	87

<sup>1)</sup> Через 1' по окончании секреции.

<sup>2)</sup> На оп. присутствовал пр.-доц. Н. П. Тихомиров.

<sup>3)</sup> ≡ — сильная отрицательная двигательная реакция.



ТАБЛИЦА III.

„Волчек“.

Число, месяц и год.	Время дня.	Раздражитель.	Реакция в капл. слюны из gl. par. за 30''.	Скрытый пер. в се- кундах.	Характер двигат. реакции.	Число совпад. усл. раздражителя с безусловным.
8. VII. 1913.	12 ч. 40 м.	Звук (тонварнатор 150к. в 1'')	4	13	++	6
	12 ч. 56 м.	» » » »	5	—	—	7
13. VII. 1913.	11 ч.	» » » »	3	10	+	14
	11 ч. 12 м.	» » » »	3	—	—	15
11. VII. 1913.	2 ч. 25 м.	Вертушка	3	15	+	6
	2 ч. 40 м.	»	2	17	+	7
	2 ч. 48 м.	»	2	20	+	8
	3 ч. 20 м.	»	2	20	+	9
13. VII. 1913.	10 ч. 37 м.	»	6	7	+	14
	10 ч. 45 м.	»	3	18	+	15

конечности левой стороны. Такова же оказалась и правая передняя конечность. На последней мы начали вырабатывать условный рефлекс без особенной надежды на успех. Однако, сверх ожидания, при первой же нашей пробе на 12 сочетания (табл. IV) мы получили 15 капель при резкой отрицательной двигательной реакции. Ясно, что незатронутые операцией отделы кожного анализатора, в полной мере сохранившие свои функции, могут образовать новые усл. связи так же легко и совершенно, как и любой из нормальных анализаторов. Чтобы избежать неудобства сравнивать рефлекс, образованные на почве разных безусловных, позже мы попытались переделать кислотный рефлекс правого запястья на порошок<sup>1)</sup>, так как рефлекс туловища и задних конечностей у нас были именно порошковые. Уже после пяти подкреплений (табл. V) порошком рефлекс с правого запястья получился.

На основании всех данных, как описанных раньше в докладе О-ву Русск. Врачей, так и приведенных в настоящем сообщении, у «Волчка» вся исследованная поверхность кожи с точки зрения условных рефлексов может быть разделена на три области или зоны. Первая—зона нормальных отношений—охватывает обе передние и заднюю левую конечность. Условные

<sup>1)</sup> Порошковый рефлекс, т.е. образованный на почве безусловного раздражения от еды м.-сух. порошка.

ТАБЛИЦА IV <sup>1)</sup>.

„Волчен“.

Число, месяц, год.	Время дня.	Раздражитель.	Место приложения раздражителя.	Усл. р-с в каплях слюны из gl. parot за 30".	Скрытый период в секундах.	Характер двигат. реакции.	Число совпад. усл. раздражите- ля с безусловным.
25. VII. 1913	12 ч. 15 м.	Колодка	Запястье прав.	15	15		12
	12 ч. 23 м.	»	» »	12	15		13
	12 ч. 48 м.	»	» »	6	10	0	14
31. VII. 1913	12 ч. 18 м.	»	» »	4	10		18
	12 ч. 30 м.	»	» »	8	10		19
	12 ч. 46 м.	»	» »	4	13	2)	20
	12 ч. 52 м.	»	» »	4	13	2)	21
7. VIII. 1913	11 ч. 22 м.	»	Лопатка прав.	14	10		8
	11 ч. 32 м.	»	» »	10	10		9
	12 ч. 16 м.	»	» » <sup>1)</sup>	6	10		2

ТАБЛИЦА V <sup>4)</sup>.

„Волчек“.

Число, месяц, год.	Время дня.	Раздражитель.	Место приложения раздражителя.	Величина усл. р-са в капл. слюны из gl. parot за 30".	Скрытый период в секундах.	Характер двигат. реакции.	Число совпадений усл. раздр. с безу- словным.
6. IX. 1913 <sup>5)</sup>	2 ч. 13 м.	Колодка	Запястье прав.	3	10	+	6
7. IX. 1913 <sup>5)</sup>	2 ч. 53 м.	»	» »	7	10	+	8
	3 ч. 15 м.	»	» »	6	7	+	9
	3 ч. 22 м.	»	» »	1	27	2)	10
13. IX. 1913 <sup>5)</sup>	2 ч. 35 м.	»	» »	Совп.	—	+	36
	3 ч.	»	» »	3	2)	+	37
	3 ч. 15 м.	»	» »	Совп.	—	—	38
	3 ч. 38 м.	»	» »	Совп.	—	—	39
	3 ч. 50 м.	»	» »	0	—	2)	40

<sup>1)</sup> На передн. конечностях и их поясе р-сы были кислотные, т.-е. образованные при помощи безусловного раздражения от вливания кислоты (0,25% HCl) в полость рта собаки.

<sup>2)</sup> Другой пункт.

<sup>3)</sup> В протоколе двигат. р. не отмечена.

<sup>4)</sup> Безусловным раздражителем является м.-сух. порошок.

<sup>5)</sup> На оп. присутствовал проф. И. П. Павлов.

<sup>6)</sup> Двигат. р. в протоколах не отмечены.

<sup>7)</sup> Скрытый период в протоколах не отмечен.

<sup>8)</sup> Дв. р. в протокол. не отмечен.

рефлексы здесь не представляют никаких отклонений от нормы <sup>1)</sup>. Вторая—зона, где условные рефлексы совершенно отсутствуют, представлена туловищем и задней конечностью правой стороны (Табл. II). Третья зона—левое туловище. Рефлексы здесь есть, но неустойчивые, с повторением быстро падают до нуля, что сопровождается сонливостью собаки—результатом развивающегося при повторных отставлениях рефлекса запаздывания <sup>2)</sup>.

Относительно механизма явлений, наблюдаемых в этой последней зоне, автор в своем докладе <sup>3)</sup> высказал, между прочим, предположение, что у «Волчка» вследствие неполной экстирпации кожного отдела коры на правой стороне, быть может, не произошло существенного нарушения функций а только созданы условия, благоприятствующие процессам торможения, почему и оказываются резко подчеркнутыми те отношения, которые в уменьшенном размере существуют, может быть, и в норме. Ведь, известно, что у нормального животного разные отделы кожной поверхности обладают различной степенью чувствительности. Чтобы осветить этот вопрос с экспериментальной стороны, были поставлены опыты на «Дунае» <sup>4)</sup>, старой лабораторной собаке, уже служившей для опытов д-рам Снегиреву, Соломонову и Васильеву. Эта собака представляла для опытов ту выгоду, что отставление рефлексов (разных, конечно) у нее практиковалось много лет и потому можно было особенно рассчитывать на появление запаздывания там, где оно вообще могло иметь место.

У «Дуная» были образованы кожно-механические условные рефлексы на стопе <sup>5)</sup> и туловище. В том и другом случае рефлексы были отставленными на 30". На стопе всего было сделано 424 подкрепления действия коломки, на туловище—228. Ход образования условных рефлексов на обоих местах был обычный, т.-е. слабый, колеблющийся свежий рефлекс, по мере увеличения числа подкреплений, становился прочнее, устойчивее, пока не достигал своей окончательной величины—6—8 капель на стопе, 4—7 кап. на туловище. И до этого момента между рефлексами никакой разницы не было. С дальнейшим же увеличением числа подкреплений, resp. отставлений, между кожей туловища и кожей конечности обнаруживается значительное различие. Именно, величина рефлекса на стопе все время остается приблизительно одинаковой, у рефлекса же с кожи туловища заметна явная тенденция к запаздыванию. Повторяется тот же самый цикл явлений, который

<sup>1)</sup> См. табл. I, III и IV настоящего сообщения, а также цитир. выше *Тр. О-ва Русск. Вр. в СПб.* 1913—1914 г. Табл. I на стр. 261 и табл. VI на стр. 269—270.

<sup>2)</sup> *Тр. О-ва Русск. Вр.* 1913—1914 г. Табл. IV на стр. 265 и табл. V на стр. 267.

<sup>3)</sup> *Loc. cit.*

<sup>4)</sup> «Дунай» — собака, дов. пожилая, кобель, дворняга, крайне уравновешенный. В станке стоит, как вкопанный. Двигательная реакция слабая, б. ч. ограничивается облизыванием.

<sup>5)</sup> Рефлекс с конечности дифференцировался. Это следует отметить потому, что процесс дифференцирования сопровождается, т. наз., дифференцировочным торможением. Следовательно, в самой постановке опыта заключалось условие, благоприятное для развития тормозных процессов, в частности запаздывания.

мы уже видели у «Волчка», но с некоторыми отличиями. Во-первых, у «Дуная» появление чистых нулей носит временный характер, так же непостоянно и запаздывание, судя по длине открытого периода (табл. VI). Во-вторых, отсутствует та непреодолимая сонливость, которая так характерна для «Волчка» при изо дня в день повторяющемся отставлении рефлекса с туловища.

ТАБЛИЦА VI.

„Дунай“.

Число, месяц, год.	Время дня.	Раздражитель.	Место приложения раздражителя.	Усл. р-с в каплях слюны из gl. parot за 30".	Скрытый период в секунду.	Характер двигат. реакции.	Число совпад. усл. раздражите- ля с безусловным.
26. VII. 1913	3 ч. 35 м.	Колодка	Бок, середина	6	5	+	80
	3 ч. 40 м.	»	»	5	7	++	81
	4 ч. 10 м.	»	»	4	10	+++	82
	4 ч. 25 м.	»	»	5	7	+++	83
	4 ч. 50 м.	»	»	5	7	+++	84
30. VII. 1913	3 ч. 25 м.	»	»	5	10	++	95
	3 ч. 31 м.	»	»	1	10	++	96
	3 ч. 42 м.	»	»	3	10	+++	97
	4 ч. 15 м.	»	»	5	10	+++	98
21. VIII. 1913	4 ч. 30 м.	»	»	1	25	++	99
	3 ч. 20 м.	»	»	4	5	++	151
	3 ч. 40 м.	»	»	0-1	?)	+	152
	3 ч. 46 м.	»	»	2	?)	++	153
	4 ч.	»	»	0	?)	++	154
30. VIII. 1913	4 ч. 8 м.	»	»	0	?)	0	155
	12 ч. 53 м.	»	»	2	18	+	190
	12 ч. 58 м.	»	»	1	?)	0	191
	1 ч. 2 м.	»	»	0	?)	0	192
	1 ч. 20 м.	»	»	След.	?)	0	193
	1 ч. 25 м.	»	»	2	?)	++	194
11. IX. 1912	11 ч.	»	Стопа	5	20	++	55
	11 ч. 14 м.	»	»	5	10	+++	56
1. XII. 1912	1 ч.	»	»	8	5	++	140
	1 ч. 55 м.	»	»	7	7	++	141
7. II. 1913	1 ч.	»	»	7	5	++	243
	1 ч. 12 м.	»	»	6	10	++	244
6. III. 1913	2 ч. 50 м.	»	»	8	5	++	286
	3 ч. 15 м.	»	»	7	5	++	287
18. IV. 1913	2 ч. 50 м.	»	»	8	5	++	361
17. V. 1913	4 ч. 25 м.	»	»	6	10	++	373
9. IX. 1913	4 ч. 20 м.	»	»	5	15	++	416
	4 ч. 40 м.	»	»	7	5	++	417
	4 ч. 47 м.	»	»	7	7	+	418

Сравнивая первую половину таблицы VI со второй, можно видеть, что между рефлексом с туловища и конечностей существует ясное различие,

1) ?—характер двигат. реакции в протоколах не отмечен.

хотя и менее резко выраженное, чем у «Волчка»<sup>1)</sup>. К тому же результату приводит сравнение данных, полученных в один и тот же опытный день. См. табл. VI A.

Различие между указанными двумя рефлексамии выступает совершенно отчетливо. На туловище рефлексии оказываются пониженными, на конечности держатся на обычной своей высоте (ср. табл. VI и VI A).

ТАБЛИЦА VI A.

„Дунай“.

Число, месяц, год.	Время дня.	Раздражитель.	Место приложения раздражителя.	Усл. р-с в каплях слюны из gl. parot за 30'.	Скрытый период в секундах.	Число совпад. усл. раздражите- ля с безусловным.
2) 4. IX. 1913	4 ч. 25 м.	Колодка	Бок, середина	4	12	199
	4 ч. 39 м.	»	Стопа	7	5	406
	4 ч. 50 м.	»	Бок, середина	3	7	200
	4 ч. 55 м.	»	»	5	7	201
	5 ч. 16 м.	»	»	2	10	202
7. IX. 1913	5 ч. 36 м.	»	Стопа	8	5	407
	6 ч. 17 м.	»	Бок, середина	1	28	211
	6 ч. 26 м.	»	»	3	15	212
	6 ч. 40 м.	»	»	3	15	213
	6 ч. 49 м.	»	Стопа	6	7	413
	7 ч. 10 м.	»	»	6	5	414
	7 ч. 26 м.	»	»	5	7	415
10 <sup>2)</sup> . IX. 1913	2 ч. 56 м.	»	Бок, середина	1	24	217
	3 ч. 14 м.	»	»	1	26	218
	3 ч. 38 м.	»	»	2	17	219
	3 ч. 50 м.	»	»	2	12	220
	4 ч. 4 м.	»	Стопа	6	5	419
	4 ч. 17 м.	»	Бок, середина	2	8	221
	4 ч. 30 м.	» <sup>3)</sup>	»	3	10	222
	4 ч. 47 м.	» <sup>4)</sup>	Стопа	4	7	420
	5 ч. 5 м.	» <sup>3)</sup>	Бок, середина	2	7	223
	5 ч. 9 м.	» <sup>3)</sup>	»	2	13	224
11. IX. 1913	5 ч. 26 м.	» <sup>4)</sup>	Стопа	6	5	421
	3 ч. 32 м.	»	»	4	5	422
	3 ч. 41 м.	»	»	7	5	423
	4 ч.	»	»	6	5	424
	4 ч. 12 м.	»	Бок, середина	1	17	225
	4 ч. 50 м.	»	»	1	?	226
	4 ч. 58 м.	»	»	3	?	227
	5 ч. 10 м.	»	»	3	?	228

<sup>1)</sup> Ср. цитированный уже доклад—*Тр. О-ва Русск. Вр.* в СПб., 1913—1914 г. Табл. V и VI, стр. 267—270.

<sup>2)</sup> На опыте присутствовал проф. И. П. Павлов.

<sup>3)</sup> 30 покальваний в  $1\frac{1}{2}'$  вместо обычных 12—14.

<sup>4)</sup> 6 покальв. в  $1\frac{1}{2}'$  вместо обычных 12—14.

Интересную вариацию представляет оп. 10. IX. Дело в том, что обычно при механическом раздражении кожи в течение  $1/2'$  производится 12—14 покалываний. Мы задались вопросом, что будет, если число покалываний при раздражении бока увеличить, напр., до 30 за  $1/2'$ , а при раздражении стопы уменьшить до 6, т.-е. в одном случае раздражение усилить, в другом ослабить? При изменившихся условиях первая проба дала взаимное сближение величин условных рефлексов: рефлекс с туловища с двух капель возрос до 3, рефлекс со стопы с 6 капель, наоборот, упал до 4. Но уже при следующей пробе действие новых условий угасло на столько, что колodka стопы дала обычные для этого дня 6 капель, а колodka бока тоже обычные 2 капли.

В полной гармонии с описанными отношениями стоят и данные исследования чувствительности разных отделов кожной поверхности. В опытах этого рода раздражителем служил индукционный ток. У «Дуная» исследовались задняя конечность и туловище (середина бока), у «Волчка» — правое запястье, обе задние конечности и туловище.

Результаты этих исследований видны из приводимых сейчас же протоколов соответствующих опытов.

Опыт 10. IX. 1913. «Дунай» <sup>1)</sup>.

*Взят индукционный ток, едва ощутимый только на язык.*

Раздражается в течение 1' лев. бок, середина      Никакой реакции нет.

*Ток усилен, ощущается кожей ладонной поверхности локтя, не ощущается кончиками пальцев.*

*Промежуток 5'*

Раздражается в течение 1' лев. бок, середина      Через 10" после начала раздражения наступает ориентировочная реакция. Собака обнюхивает электроды. Кожные мышцы сокращаются.

*Промежуток 10'*

Раздражается в течение 1' лев. бедро      Сразу наступает энергичная ориентировочная и оборонительная реакция. Собака беспокоится, старается высвободиться из лямок.

*Промежуток 16'*

Раздражается в течение 1' лев. бок, середина      Собака стоит спокойно, слегка поворачивает голову в сторону раздраж. Сокращ. кожных мышц.

<sup>1)</sup> Как этот опыт, так и все последующие выполнены в присутствии проф. И. П. Павлова.

*Промежуток 20'*

Раздражается в течение 30'' лев. бедро Животное сильно беспокоится, повизгивает, пытается высвободиться из лямок. Раздражение прекращено до истечения минуты.

## Опыт 4. IX. 1913. «Волчек».

*Взят индукционный ток, чувствительный только на язык.*

Раздражается в течение 1' стопа правая Легкое сокращение флексоров бедра и голени.

*Промежуток 5'*

Раздражается в течение 1' стопа левая Нет никакой реакции.

*Ток усилен, ощущается кожей ладонной поверхности локтя, но не чувствителен на кончики пальцев.*

*Промежуток 10'*

Раздражается в течение 1' стопа левая Переступание с ноги на ногу. Легкое периодическое сокращение экстензоров стопы.

*Промежуток 12'*

Раздражается в течение 15'' стопа правая Сразу сильная оборонительная реакция. Собака стремится схватить электроды зубами, визжит. Тетанус флексоров бедра и голени, экстензоров стопы, продолжающийся 5—7'' по окончании раздраж.

*Ток усилен, ощущается на кончик мизинца, но не др. пальцев.*

*Промежуток 8'*

Раздражается в течение 15'' стопа левая Сильная оборонит. реак. Стремление схватить зубами электроды, визг. Тетанус флексоров бедра и голени и экстензоров стопы, прекращающийся вместе с окончанием раздражения.

## Опыт 7. IX. 1913. «Волчек».

*Взят ток, едва ощутимый кожей ладонной поверхности локтя, но неоощутимый кончиками пальцев.*

Раздражается в течение 1' запястье правое Легкое сокращение экстензоров — выпрямление ноги.

<i>Промежуток 12'</i>		
Раздражается в течение 30''	стопа правая	Бурная оборонит. реакция, сильный визг. Тетанус флекторов бедра и голени и экстензоров стопы.
<i>Промежуток 10'</i>		
Раздражается в течение 1'	стопа левая	Переступание с ноги на ногу. Легкое периодич. сокращение экстензоров стопы.
<i>Промежуток 10'</i>		
Раздражается в течение 1'	бок лев., серед.	Нет никакой реакции.
<i>Ток усилен, ощущается на мизинец, но не на другие пальцы.</i>		
<i>Промежуток 10'</i>		
Раздражается в течение 1'	бок лев., середина	Вялое сокращение кожных мышц, легкое боковое изгибание позвоночника.
<i>Промежуток 10'</i>		
Раздражается в течение 20''	бедро левое	Собака быстро оборачивается к месту раздражения, хватает электрод зубами. Сокращение кожных мышц. Прерывистое сокращение флекторов бедра.
<i>Промежуток 10'</i>		
Раздражается в течение 10''	стопа левая	Сильная оборонит. реакция, визг, попытки выскочить из лямок. Тетанус флекторов бедра и голени и экстензоров стопы.
<i>Промежуток 10'</i>		
Раздражается в течение 1'	бок лев., серед.	Вялое, не сразу наступающее сокращение кожных мышц, изгибание позвоночника. Собака только поворачивает голову в сторону раздраж., стоит спокойно.
<i>Промежуток 10'</i>		
Раздражается в течение 10''	бок прав., серед.	Бурная реакция, сильный визг, попытки вырваться из лямок.



Следоват., сила тока, едва достаточная для получения самой слабой ответной реакции животного («Дунай»), при приложении раздражения к известному (середина бока в нашем случае) участку кожи туловища, вызывает сильную ориентировочную и оборонительную реакцию, если раздражение наносится где-нибудь на конечности, в области бедра, напр. (см. оп. 10. IX).

*На правой стороне туловища и задней конечности «Волчка» наблюдается значительная гиперестезия.* Наличие гиперестезии бросается в глаза при сравнении ответных реакций животного на одинаковые раздражения разных пунктов кожи (см. оп. 4. IX).

*Точно то же самое наблюдается и у «Волчка» (оп. 7. IX) на левой стороне туловища и задней конечности той же стороны,* при чем чувствительность падает в направлении от стопы к середине бока, так что наиболее чувствительной оказывается кожа стопы, наименее чувствительной кожа бока, а бедро занимает в этом отношении промежуточное место. Одинаковой со стопой чувствительностью обладает запястье <sup>1)</sup>.

Таким образом, должно принять, что *не понижение кожной чувствительности повело к невозможности образования условных рефлексов с кожи туловища и задней конечности правой стороны,* а нарушение целостности коры в области кожного анализатора (gyr. coron. et ectosylv. ant. sinistr.). В таком случае нужно вместе с тем допустить, что разрушение мозгового конца кожного анализатора на правой стороне по своим размерам значительно меньше, чем на левой, так как там сохранились отношения, имеющие место и в норме с незначительным лишь отклонением в сторону патологии.

При общем обзоре всех данных, полученных на «Волчке», обращает на себя внимание тот факт, что на правой стороне (туловище и задняя конечность) рефлексов не получается вовсе, хотя они могут быть легко получены, по крайней мере, с некоторых из симметричных мест левой стороны. Факт этот заслуживает внимания, потому, что при односторонней экстирпации какого либо отдела коры наблюдается лишь временное выпадение функций. Через несколько недель выпавшие функции обыкновенно совершенно восстанавливаются, на счет ли непопавших в сферу оперативного вмешательства элементов коры, или на счет частей анализатора, принадлежащих другому, незатронутому операцией полушарию. Отсюда—утверждение некоторых авторов (Красногорский и др.) о легкой замещаемости одних элементов коры другими в пределах того же анализатора. Из данных, полученных на «Волчке», следует, что вопрос о замещаемости должен быть во всяком случае значительно ограничен. *Именно, если допустить, что указанное замещение возможно только в пределах одного полушария, то, очевидно, никакого восстановления функций resp. никакого замещения не может быть при глубоком, может быть, полном разру-*

<sup>1)</sup> Испытывалось только правое запястье.

*шении анализатора. Если же замещение может совершаться за счет другого полушария, то только до тех пор, пока это полушарие не затронуто. При нарушении же его целостности замещение функций становится невозможным.*

#### Выводы.

Судя по данным образования и по особенностям слюнных условных рефлексов, у «Волчка» через два года после операции—обоюдостороннего нарушения целостности мозгового конца кожного анализатора (gug. согон. et g. ectosily. anter.)—оказалось возможным наблюдать:

1) Полное отсутствие механических рефлексов с кожной поверхности туловища и задней конечности правой стороны.

2) Нормальные отношения сохранились для передних и задней левой конечностей с их поясами.

3) Среднее место занимает левая сторона туловища. Здесь рефлексy могут быть образованы, но только совпадающие. При отставлении весьма легко получают преобладание процессы задерживания, ведущие к запаздыванию, исчезанию рефлексов и к засыпанию животного. Преобладание торможения над возбуждением, более значительное, чем в норме, необходимо отнести на счет нарушения целостности соответствующих отделов коры.

4) Исследование чувствительности кожи дает результаты, совершенно согласные с фактами, полученными при изучении слюнных условных рефлексов:

А) По степени чувствительности разные отделы кожной поверхности тела наших собак распределяются в следующем нисходящем порядке: а) *правая стопа («В»*<sup>1)</sup>, б) *правое туловище («В»*), в) *левая стопа и запястье («В»*), д) *левое бедро («В» и «Д»*<sup>2)</sup> и е) *левое туловище («В» и «Д»*).

В) У «Волчка» правая сторона туловища и правая конечность значительно гиперестезированы, вследствие чего отсутствие условных рефлексов в этой области не может быть приписано пониженной чувствительности кожи.

5) Можно предполагать, что абсолютной функциональной замещаемости одних элементов коры другими, хотя бы и в пределах одного и того же анализатора, не существует.

6) При обоюдостороннем повреждении симметричных отделов коры замещаемости не наблюдается, если анализатор одной стороны разрушен совершенно, а другая сторона хотя бы незначительно повреждена.

1913 г.

<sup>1)</sup> «В»—данные получены на «Волчке»,—собаке с нарушенным кожным анализатором.

<sup>2)</sup> «Д»—данные получены на «Дунае»—собаке нормальной. Эти данные и могут быть приняты за норму.

## К ФИЗИОЛОГИИ ДВИГАТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА.

В. М. Архангельского.

(Из Физиологического Отдела Института Экспериментальной Медицины в Петрограде).

Нервные приборы, назначение которых воспринимать раздражения, идущие из окружающего мира, и разлагать их сложность на отдельные элементарные составляющие, в учении об условных рефlekсах получили наименование *анализаторов*.

Анатомически анализатор состоит из периферического нервного окончания, проводника центростремительного нерва, и из центрального прибора, представленного тем или иным отделом коры большого мозга.

Сначала считалось, что анализаторов всего пять, соответственно числу органов, т. наз., внешних чувств. Впоследствии пришлось сюда же включить и моторную зону коры с ее центростремительными приводами.

Соответственно этому явилось представление о *двигательном анализаторе*.

Необходимость включить двигательную зону коры с ее приводами в общую систему анализаторов вытекла из полного тождества функций этого отдела коры с функциями других анализаторов (ушного, глазного, кожного и т. д.). В самом деле, моторная зона коры представляет собою такой же воспринимающий и анализаторный аппарат, как и всякий отдел коры большого мозга, связанный с периферией при помощи центростремительных путей.

Разница между двигательным и каким либо другим анализатором зависит лишь от рода импульсов, которые являются для него раздражителями, и от места, где эти раздражения наносятся. Именно, периферической воспринимающей поверхностью для двигательного анализатора являются

органы скелетной мускулатуры (а может быть, мускулатуры вообще). Соответственно этому, периферическая часть анализатора—воспринимающий раздражения аппарат—расположена не на наружной поверхности тела животного, с которой она может быть совсем и не связана, а в глубине, внутри тела, будучи прикрыта и изолирована от непосредственного соприкосновения с внешним миром, по крайней мере, кожными покровами. Следовательно, мозговой конец двигательного анализатора может получать центростремительные импульсы только внутреннего происхождения, и нормальным раздражителем для него может быть лишь комплекс физиологических изменений, связанных с деятельным состоянием органов скелетной мускулатуры.

В таком случае нужно допустить, что эти внутренние стимулы могут быть приведены во временную связь, вообще говоря, с любой деятельностью организма, подобно любому раздражению из внешнего мира.

Вопрос о возможности сделать моторные акты самого животного организма условным раздражителем был впервые выдвинут в лаборатории проф. И. П. Павлова доктором Н. И. Красногорским. Указанному автору удалось показать, что деятельное состояние моторного аппарата, действительно, может служить условным раздражителем и на нем можно образовать типичный условный рефлекс<sup>1)</sup>, который не восстанавливается после экстирпации двигательной зоны коры (*gyr. Sigmoid.* у собаки).

Относительно применявшейся для образования двигательного<sup>2)</sup> условного рефлекса методики *Красногорский* говорит: «задняя конечность собаки была в согнутом состоянии фиксирована шиной. Шина была замуравлена в металлическую стойку, которая ввинчивалась в доски станка. Стопа фиксировалась второю шиной, закрепленную особым съемным штативом, который привинчивался к стойке. Этим способом была достигнута полная иммобилизация конечности. Сгибание производилось или пневматической машиной—тогда на пальцы надевалась особая муфта,—или посредством кусков менделеевской замазки, которые наклеивались на передней и задней стороне плюсневого сустава»<sup>3)</sup>.

В виду важности вопроса о *двигательном* анализаторе представилась необходимость полнее и в подробностях изучить свойства и особенности нового условного рефлекса, тем более, что Красногорский сделать этого не успел.

<sup>1)</sup> Н. И. Красногорский. «О процессе задерживания и о локализации кожного и двигательного анализаторов в коре больших полушарий у собаки». Дисс. СПб. 1911, стр. 142—157.

<sup>2)</sup> Очевидно, необходимы два разных прилагательных: для рефлекса, где эффект рефлекса выражается в движении, и для другого рефлекса, где двигательный акт является возбудителем рефлекса. В настоящей статье пока, временно, прилагательное «двигательный» употребляется в последнем смысле.

<sup>3)</sup> *Loc. cit.*, стр. 142—143.

На мою долю и выпала задача ближайшего и детальнейшего изучения двигательного условного рефлекса <sup>1)</sup>).

Методика в существенных чертах осталась та же, что была и у Красногорского, с неизбежными вариациями, конечно. В качестве раздражителя применялось ритмическое сгибание плюсовых суставов задней конечности, фиксирувавшейся при помощи прибора, описанного в диссертации Красногорского. Самое сгибание производилось различным способом: или на пальцы надевалась особая муфта, а сгибание производилось то рукой, то ритмически действующей пневматической машиной; в других случаях нога сгибалась просто рукой без всякой муфты, причем в акте сгибания участвовали то все пальцы, то два средних, два же крайних в таком случае фиксировались. Иногда на тыльную и подошвенную сторону задней конечности налеплялось по куску менделеевской замазки и сгибание осуществлялось обеими руками. При этом лапа животного или захватывалась в горсть, или пальцы руки экспериментатора прикасались к ней лишь с тыльной и подошвенной стороны.

Для получения возможно более чистого рефлекса, раздражения кожи постоянно учащались. Применялось учащение раздражений от ритмического подавливания в направлении тыл—подошва, а также раздражений от ритмического же растягивания кожи на одной поверхности лапы с одновременным складыванием ее на противоположной, и наоборот. Дифференцировались также: прикосновение, поглаживание, захватывание, самый ритм и т. п. Таким образом, из суммарного раздражения, по возможности в чистом виде, выделялось раздражение, идущее от внутренних органов.

По достижении точной дифференцировки изучалось угасание двигательного рефлекса, условное торможение его и действие на рефлекс всякого рода посторонних раздражителей.

Наряду со сгибанием были выработаны звуковые и кожно-механические условные рефлексы, также довольно тонко дифференцированные. Безусловным раздражителем во всех случаях служил мясо-сахарный порошок.

Все опыты произведены на «Угольке», новой лабораторной собаке.

Сгибание стало вызывать слюнную реакцию очень быстро. Именно, при первой пробе на 6-м сочетании она уже была.

Как видно (табл. I), рефлекс получился и стал постоянным очень скоро, в противоположность первым по времени образования рефлексам, именно: звуковому на звук тонвариатора в 500 колебаний в 1" и на кожно-механические раздражения коломкой. Последний получился впервые на

---

<sup>1)</sup> Первоначальный план был таков: образовать и возможно подробнее изучить условный двигательный рефлекс у нормального животного, пользуясь методикой Красногорского; проследить шаг за шагом все изменения и отклонения от нормы, могущие возникнуть после экстирпации центрального конца двигательного анализатора, т. е. gyr. Sigmoid. коры. Применяясь к этому широкому масштабу, автор и поставил свое исследование. К сожалению, ему пришлось ограничиться первой половиной задания, да и то не в том объеме, как это он раньше предполагал.

Т А Б Л И Ц А I.

Число, месяц и год.	Время дня.	Раздражи- тель.	Место раздражения.	Реакция в каплях слюны из gl. parotis за 1/2.	Число совпадений усл. раздражений с безусловным.
24. I. 1912.	10 ч. 30 м.	Сгибание.	Пальцы суст. задн. прав.	2	6
	10 ч. 40 м.	»	» » » »	5	7
	10 ч. 45 м.	»	» » » »	2	8
25. I. 1912.	11 ч.	»	» » » »	5	9
	12 ч.	»	» » » »	8	11
	12 ч. 15 м.	»	» » » »	8	12
26. I. 1912.	12 ч. 35 м.	»	» » » »	7	13
	12 ч.	»	» » » »	10	14
	12 ч. 25 м.	»	» » » »	10	15
	12 ч. 35 м.	»	» » » »	6	16
	12 ч. 48 м.	»	» » » »	8	17

210 сочетаний (опыт 7. XII. 1911), а звуковой на 125 (оп. 28. XI. 1911), между тем как последующие рефлексывались еще скорее, чем на сгибание: на камфору—после одного совпадения (оп. 13. 6. 1912) и на метроном—120 ударов в 1' после двух совпадений (оп. 15 и 17. IX. 1912).

Привожу выдержки из протоколов соответствующих опытов:

Т А Б Л И Ц А II.

Число, месяц и год.	Время дня.	Раздражитель.	Место раздражения.	Реакция в каплях слюны из gl. parotis за 1/2.	Число совпадений усл. раздражений с безусловным.	Номер опыта в те- чение дня.
28. XI. 1911.	12 ч. 2 м.	Гонвариатор 500	Левое бедро	2	125	1
	12 ч. 9 м.	»		3	126	2
7. XII. 1911.	12 ч. 39 м.	Колодка	»	2 1/2	210	2
	13. VI. 1912.	Камфара		Совпад.	1	1
15. IX. 1912.	10 ч. 40 м.	»	»	2	2	2
	10 ч. 54 м.	»	»	7	3	3
	11 ч. 12 м.	»	»	Совпад.	1	4
17. IX. 1912.	3 ч. 53 м.	Метроном 120	»	Совпад.	2	8
	4 ч. 31 м.	»	»	Совпад.	2	8
	11 ч. 20 м.	»	»	9	3	3

Ясно, что по скорости образования, при этой постановке опытов, двигательный рефлекс среди всех других рефлексов решительно ничем не выделяется (табл. II).

Когда двигательный условный рефлекс достиг постоянной величины и упрочился, было приступлено к дифференцированию его от различных кожных раздражений, могущих входить в него компонентами. Дифференцировка была начата с ритмического давления, в том предположении, что давление является наиболее сильным конкурентом сгибанию.

Как видно из приводимого протокола (оп. 2. II. 1912), давление сразу же было отмечено нервной системой собаки, как особый, необычный раздражитель и было бы можно ожидать, что выработка точной дифференцировки будет делом легким, тем более, что у собаки имелся уже опыт в этом отно-

## Опыт 2. II. 1912 г.

Время дня.	Раздражения.	Реакция в кашлях слюны из gl. parotis за 1/2.	Число сочетаний.	Примечания.
11 ч.	Сгибание ритмич.	7	53	} Подкреплено.
11 ч. 15 м.	» »	7	54	
11 ч. 20 м.	Давление »	3—3	1	} Не подкреплено.
11 ч. 23 м.	» »	0—1/2	2	
11 ч. 26 м.	» »	0—0	3	
11 ч. 30 м.	Сгибание »	Совпадение	55	} Подкреплено.
11 ч. 38 м.	» »	1	56	
11 ч. 45 м.	» »	3	57	
11 ч. 55 м.	» »	11	58	
12 ч.	Давление »	1/2	4	
12 ч. 3 м.	» »	0	5	} Не подкреплено.
12 ч. 6 м.	» »	0	6	
12 ч. 9 м.	» »	0	7	
12 ч. 12 м.	Сгибание »	Совпадение	59	} Подкреплено.
12 ч. 20 м.	» »	1	60	
12 ч. 25 м.	» »	5	61	
12 ч. 35 м.	» »	5	62	

шении: к этому времени была уже осуществлена грубая дифференцировка на тон (точно отличался тон в 500 колебаний в 1" от тона в 460 колебаний) и не совсем установившаяся дифференцировка на колотку (отличалось активное раздражение бедра от инактивных стопы и голени). Однако, последующий ход работы не оправдал этих ожиданий. Давление скоро, правда, стало давать нули, но не сделалось индифферентным, а неизменно вело к развитию процессов внутреннего торможения, в результате чего следующие за ним активные раздражения сгибанием оказывались задержанными.

Для примера—один из множества протоколов подобного рода (оп. 5. II. 1912).

*Опыт 5. II. 1912 г.*

Время дня.	Раздражитель.	Реакция в каплях слюны из gl. parotis за 1/2'.	Которое сочетание.
11 ч. 36 м.	Сгибание ритмич.	7	18
11 ч. 45 м.	Давление »	0	19
11 ч. 55 м.	Сгибание »	1	82
12 ч.	» »	4	83

*Или опыт 7. II. 1912 г.*

10 ч. 55 м.	Сгибание ритмич.	5	90
11 ч. 15 м.	» »	10	91
11 ч. 33 м.	Давление »	0	23
11 ч. 45 м.	Сгибание »	0	92
11 ч. 55 м.	» »	4	93

И после этого последовательное задерживание сильно давало себя чувствовать очень долгое время.

Т А Б Л И Ц А Ш.

Число, месяц и год.	Время дня.	Раздражитель.	Реакция в каплях слюны из gl. parotis по 1/2'.	Которое сочетание.
18. VI. 1912.	11 ч. 35 м.	Сгибание ритмич.	6	189
	11 ч. 45 м.	Давление »	1—3—2—0	123
	11 ч. 48 м.	Сгибание »	1/2	190
26. VI. 1912.	1 ч.	» »	9	308
	1 ч. 10 м.	Давление »	Сл.—2—0	148
	1 ч. 14 м.	Сгибание »	2	309
23. VIII. 1912.	12 ч. 35 м.	» »	4	460
	1 ч. 15 м.	Давление »	1/2—2—0	208
	1 ч. 38 м.	Сгибание »	Сл.	461
12. IX. 1912.	12 ч. 40 м.	» »	11	494
	12 ч. 50 м.	Давление »	1—3—0	223
	12 ч. 56 м.	» »	Сл.	224
	12 ч. 58 м.	Сгибание »	7	495
21. IX. 1912.	12 ч. 5 м.	» »	8	518
	12 ч. 11 м.	» »	11	519
	12 ч. 34 м.	Давление »	0—2—0	239
	12 ч. 39 м.	Сгибание »	Сл.	520



Число, месяц и год.	Время дня.	Раздражитель.	Реакция в каплях слюны из <i>gl. parotis</i> по 1/2.	Которое сочетание.
28. IX. 1912.	12 ч. 40 м.	Сгибание ритмич.	7	544
	12 ч. 55 м.	Давление »	1—1—0—0	254
	1 ч.	Сгибание »	5	545
29. IX. 1912.	1 ч. 7 м.	Давление »	1—1—0—0	255
	1 ч. 14 м.	Сгибание »	7	546
	12 ч. 20 м.	» »	5	547
	12 ч. 28 м.	» »	6	548
	12 ч. 36 м.	Давление »	0—0	256
1. X. 1912.	12 ч. 40 м.	Сгибание »	6	549
	12 ч. 46 м.	» »	4	550
	12 ч. 54 м.	» »	4	551
	10 ч. 25 м.	» »	6	553
	10 ч. 55 м.	» »	7	554
	11 ч. 11 м.	Давление »	1—1—0	257
	11 ч. 20 м.	Давление »	0—0	258
	11 ч. 22 м.	Сгибание »	5	555
	11 ч. 28 м.	» »	3	556
	11 ч. 34 м.	Давление »	0—0	259
11. X. 1912.	11 ч. 40 м.	Сгибание »	4	557
	11 ч. 24 м.	» »	10	589
	11 ч. 32 м.	» »	8	590
	11 ч. 40 м.	Давление »	Сл.—0	284
	11 ч. 46 м.	Сгибание »	8	591
	11 ч. 56 м.	Давление »	0—0	285
	11 ч. 59 м.	Сгибание »	7	592
	12 ч. 15 м.	» »	7	593
	12 ч. 20 м.	Давление »	0—1—0	286
	12 ч. 22 м.	Сгибание »	? 1)	594
	10 ч. 54 м.	Давление »	1—1	439
	10 ч. 56 м.	Сгибание »	8	737
	11 ч. 11 м.	» »	6	738
11 ч. 21 м.	Давление »	0—1	440	
11 ч. 23 м.	Сгибание »	7	739	
11 ч. 30 м.	Давление »	0—1	441	
11 ч. 31 м.	Сгибание »	6	740	
11 ч. 40 м.	» »	4	741	
11 ч. 50 м.	Давление »	0—0	442	
11 ч. 52 м.	» »	0—1	443	
12 ч.	» »	0—0	444	
12 ч. 2 м.	» »	0—0	445	

Просматривая данную таблицу III, мы всюду видим одно и то же: давление большей частью инактивно и само реакции не вызывает; однако, применение этого раздражителя ведет к развитию значительного последовательного торможения, что и обнаруживается на следующих за ним активных раздражениях.

1) Отклеилась воронка, слюна подтекает.

Только через много месяцев настойчивого угашения ритмического подавливания удалось достигнуть совершенно точной дифференцировки (табл. IV).

К этому времени было сделано свыше 500 угашений инактивного подавливания, а активное сгибание было подкреплено более 800 раз (табл. IV).

ТАБЛИЦА IV.

Число, месяц и год.	Время дня.	Род раздражения.	Величина усл. р-са в каплях слюны из gl. parotis за 30''.	Скрытый период в секундах.	Число подкреплений усл. раздражителя или угашения инактивного.
9. I. 1913.	10 ч. 50 м.	Сгибание ритмич.	5	5	762
	11 ч.	Давление »	1—1—0	27	461
	11 ч. 6 м.	Сгибание »	6	8	763
	11 ч. 20 м.	» »	5	10	764
	11 ч. 35 м.	Давление »	Сл.	—	462
30. I. 19'3.	11 ч. 8 м.	Сгибание »	5	13	808
	11 ч. 30 м.	Давление »	0—0	—	519
	11 ч. 32 м.	Сгибание »	4	18	809

В противоположность этому, вторая дифференцировка, ритмическое натягивание и складывание кожи конечности, равно как и все другие дифференцировки образовались чрезвычайно легко. Натягивание и складывание кожи уже с места оказалось инактивным и не вызвало ни капли слюны, так что впоследствии пришлось только время от времени проверять целостность и чистоту этой дифференцировки.

Приведенные в таблице V-ой выдержки из протоколов показывают, что дифференцировка эта никогда не нарушалась; у экспериментатора на этом основании создается даже впечатление, что здесь приходится иметь дело не с дифференцировкой собственно, а с раздражителем, с самого начала совершенно индифферентным.

Почти с такой же стремительностью отдифференцировывались и другие раздражения, входящие компонентами в раздражения от сгибания конечности. Я считаю возможным не приводить соответствующих протоколов, потому что они представили бы чуть ли не буквальное повторение данных, приведенных в таблице V. Однако, тут же уместно сказать, что все эти инактивные раздражения требовали неусыпного внимания и постоянного повторения, так как очень легко теряли свою неактивность, снова и снова.

ТАБЛИЦА V.

Число. месяц, год.	Время дня.	РАЗДРАЖИТЕЛЬ.	Величина усл. р-са в капл. слюны из gl. parot. по полмину- там.	Число подкрепл. активн. раздраж. и угашений инак- тивного.
4. II. 1912.	11 ч. 40 м.	Сгибание ритмич. . . . .	5	74
	11 ч. 45 м.	» » . . . . .	5	75
	12 ч. 5 м.	Натягив. и складыв. кожи . .	0	1
	12 ч. 8 м.	» » » . . . . .	0	2
	12 ч. 11 м.	Давление ритмич. . . . .	0	17
	12 ч. 20 м.	Сгибание ритмич. . . . .	1	76
	12 ч. 25 м.	» » . . . . .	4	77
5. II. 1912.	10 ч. 40 м.	» » . . . . .	7	79
	11 ч. 10 м.	» » . . . . .	7	80
	11 ч. 20 м.	Натягив. и складыв. кожи . .	0	3
23. VII. 1912.	11 ч. 36 м.	Сгибание ритмич. . . . .	7	81
	12 ч. 20 м.	» » . . . . .	8	385
14. IX. 1912.	12 ч. 34 м.	Натягив. и складыв. кожи . .	1/2	47
	11 ч. 27 м.	Сгибание ритмич. . . . .	14	500
	11 ч. 40 м.	Колодка активная . . . . .	6	565
	12 ч. 40 м.	» » . . . . .	6	566
6. X. 1912.	12 ч. 48 м.	Натягив. и складыв. кожи . .	Сл.—1/2—0	64
	1 ч. —	Сгибание ритмич. . . . .	9	599
	1 ч. 23 м.	Натягив. и складыв. кожи . .	0—0	88
5. VIII. 1913.	10 ч. 40 м.	» » » . . . . .	0—0	193
	10 ч. 48 м.	Сгибание ритмич. . . . .	7	1252

входя компонентами в двигательный условный рефлекс. Это понятно, так как они постоянно, при каждом сгибании подкреплялись безусловным раздражителем. Вследствие этого получить надежную и совершенно прочную дифференцировку оказалось невозможно.

Как идет у «Уголька» процесс дифференцирования в других анализаторах, иллюстрируется таблицей VI.

В области кожного анализатора от активной кожи бедра дифференцировались неактивные места на стопе и голени. Более грубая, но первая по времени образования дифференцировка на стопе была достигнута после 60 угашений неактивного места (табл. VI).

ТАБЛИЦА VI<sup>1)</sup>.

Число, месяц, год.	Время дня.	Раздра- житель.	Место раздра- жения.	Характер раздра- жителя.	Величина усл. р-са в каплях слю- ны из gl. parot. по минутам.	Число подкрепле- ний активн. раз- драж. и угашений неактивн.	
9. I. 1912.	11 ч. 20 м.	Колодка	Левое бедро	Актив.	5	315	
	11 ч. 35 м.	»	»	»	9	316	
	11 ч. 50 м.	»	»	»	8	317	
	12 ч. 2 м.	»	Левая стопа	Инакт.	3	1	
	12 ч. 4 м.	»	»	»	3	2	
	12 ч. 6 м.	»	»	»	След.	3	
	12 ч. 8 м.	»	»	»	0	4	
21. I. 1912.	12 ч. 25 м.	»	Левое бедро	Актив.	5	382	
	12 ч. 54 м.	»	»	»	10	383	
23. I. 1912.	1 ч. 13 м.	»	Левая стопа	Инакт.	След.	58	
	11 ч. —	»	Левое бедро	Актив.	4	393	
	11 ч. 10 м.	»	»	«	3	394	
	11 ч. 18 м.	»	Левая стопа	Инакт.	0	61	
	11 ч. 23 м.	»	Левая голень	»	0	23	
24. I. 1912.	11 ч. 30 м.	»	Левое бедро	Актив.	4	395	
	12 ч. —	Тв. 300		Инакт.	След.	1	
	12 ч. 3 м.	Тв. 400		»	0	1	
	12 ч. 6 м.	Тв. 440		»	1	1	
	12 ч. 9 м.	»		»	0	2	
	12 ч. 12 м.	Тв. 450		»	0	1	
	12 ч. 15 м.	Тв. 500		Актив.	3	269	
	1 ч. 5 м.	Тв. 500		Актив.	9	278	
1. II. 1912.	1 ч. 10 м.	Тв. 470		Инакт.	5—11	3	
	1 ч. 13 м.	»		»	0—7	4	
	1 ч. 16 м.	»		»	0—7	5	
	1 ч. 19 м.	»		»	0—1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	
	1 ч. 22 м.	Тв. 500		Актив.	3	279	
	20. VIII. 1912.	12 ч. 8 м.	Тв. 480		Инакт.	1	25
	2. II. 1913.	12 ч. 14 м.	Тв. 500		Актив.	6	354
12 ч. 23 м.		Тв. 490		Инакт.	1—0	21	
12 ч. 30 м.		»		»	0—2	22	
4. II. 1913.	11 ч. 38 м.	мтр. 120		Актив.	9	44	
	11 ч. 48 м.	мтр. 92		Инакт.	1—2—1—0	53	
	11 ч. 50 м.	мтр. 120		Актив.	3	45	

Активное бедро к этому времени было подкреплено безусловным раздражителем 394 раза. Вторая по времени образования, хотя и более тонкая дифференцировка инактивной голени потребовала для своей окончательной выработки всего лишь 23 угашения неактивного места.

<sup>1)</sup> В таблицу введены условные обозначения: Тв. 430 (440, 470, 480, 490 и 500),— означает тон тонвариатора в 430 . . . . . 500 колебаний в 1".

Секреция считается равной половине капли слюны в том случае, если слюна набралась на носике воронки, но ни одной капли не упало. Количество слюны меньше полкапли считается за следы.

Мтр. 92—120—означает стук метронома в 92—120 ударов в 1'.

Несколько иначе обстояло дело с ушным анализатором. Этот анализатор у «Уголька» оказался очень совершенным, так что без всякой предварительной выработки ухо собаки совершенно отчетливо и резко отличало звук тонвариатора в 440 и 450 колебаний в 1" от нашего условного раздражителя, каковым являлся звук того же тонвариатора высотой в 500 колебаний в 1" <sup>4)</sup>. А далее, чем тоньше становилась дифференцировка, тем больше угашений требовалось для ее образования. Так, тон в 470 колебаний в 1" сделался инактивным после 6 угашений, тон в 480 колебаний в 1" потребовал 25 угашений и тон в 490 колебаний в 1", т. е. почти на  $\frac{1}{6}$  тона ниже обычного, впервые дал нуль в первую полминуту лишь при 22 угашении.

С большим трудом вырабатывалась тонкая дифференцировка на стук метронома. Здесь еще после 53 угашений было лишь грубое отличие инактивного раздражителя—92 удара в 1'—от активного—120 ударов в 1'. Большая трудность дифференцирования метронома, вероятно, объясняется тем, что прерывистый стук метронома является раздражителем гораздо более сильным, чем звук тонвариатора—раздражение постоянного характера.

Следя за тем, как протекают процессы дифференцирования в области *двигательного анализатора* и сравнивая их с таковыми же в других анализаторах, нельзя найти какой либо существенной разницы. Нельзя признать характерной для *двигательного анализатора* ни сравнительную трудность образования дифференцировок, ни легкую их нарушаемость. И то и другое находит свое объяснение в условиях постановки эксперимента. Дело в том, что рефлекс этот сложный, или точнее, образован на почве сложного условного раздражителя, представляющего сумму раздражителей различного значения. Кроме центростремительных раздражений от двигательного аппарата, сюда входят также неизбежные при сгибании раздражения кожи. Эти последние раздражения нужно было отдифференцировать. Ради этого они всегда угашались. Но с другой стороны эти же самые раздражения при каждом подкреплении двигательного условного рефлекса каждый раз снова и снова подкреплялись вместе с раздражением двигательного аппарата, и этим самым эффект от их угашения естественно, хотя отчасти, нарушался. Вот причина трудности выработки этой дифференцировки, а с другой стороны, и необходимость постоянного наблюдения за ее сохранностью.

Для более или менее полной характеристики условного рефлекса необходимо знать, как протекают процессы внутреннего и внешнего его торможения.

Запаздывание и последовательное дифференцировочное торможение мы уже имели случай рассмотреть попутно, вместе с процессами дифференцирования, угасание же и условное торможение *двигательного* условного рефлекса нам предстоит рассмотреть теперь.

Первые же опыты с угасанием *двигательного* условного рефлекса дали нечто новое и неожиданное, обнаружив резкое уклонение указан-

---

<sup>4)</sup> В регистре, которым мы пользовались, 64 колебания в 1" соответствуют интервалу в один тон.

ного рефлекса от обычной нормы. Как известно, все рефлексy, как натуральные, так и искусственные, угасают строго постепенно, так что всегда требуется несколько раздражений подряд, следующих друг за другом через короткие промежутки времени—2—3' и не подкрепленных безусловным раздражением, для того, чтобы рефлекс угас. Это общее правило оправдывается и у «Уголька» на всех условных рефлексах за исключением *двигательного*. Так, для угашения кожного рефлекса нужно около 6 раздражений, следующих друг за другом на расстоянии 2—3' и оставленных без подкрепления безусловным раздражителем (табл. VII). Только после этого рефлекс угасает совершенно. Точно таким же образом угасают и другие рефлексy на звук и метроном. При этом рефлексy угасают совершенно одинаково, независимо от их возраста (ср. оп. 2. III и 13. III в табл. VII).

ТАБЛИЦА VII.

Число, месяц, год.	Время дня.	Раздра- житель.	Величина слюно- отделительной реакции в каплях сл. из. gl. parot. по полминутам.	Скрытый период в секундах.	Характер двигат. реакции.	Число совпадений усл. раздражителя с безусловн.
26. II. 1913.	9 ч. 43 м.	Колодка; 30''	3	20	++	574 <sup>1)</sup>
	10 ч. —	» »	5—10—4—1—0	20	++++	<sup>2)</sup>
	10 ч. 3 м.	» »	0—4—1—0	40	++++	<sup>2)</sup>
	10 ч. 6 м.	» »	1—5—2—0	29	++	<sup>2)</sup>
	10 ч. 9 м.	» »	1—1—1—0—0	27	+	<sup>2)</sup>
	10 ч. 13 м.	» »	0		0	575 <sup>1)</sup>
2. III. 1913.	10 ч. 10 м.	Тв. 500; 30''	9—9—1—0	7	++	<sup>2)</sup>
	10 ч. 13 м.	» »	3—3—1—0	20	++	<sup>2)</sup>
	10 ч. 16 м.	» »	2—2—0—0	25	++	<sup>2)</sup>
	10 ч. 18 м.	» »	0—0	28	+	<sup>2)</sup>
	10 ч. 22 м.	» »	1		+	359 <sup>1)</sup>
13. III. 1913.	11 ч. 18 м.	Мтр. 120; 30''	5—1—4—1—1—0	5	+	<sup>2)</sup>
	11 ч. 21 м.	» »	2—4—1—0	25	++++	<sup>2)</sup>
	11 ч. 24 м.	» »	1/2—2—1—0	32	++++	<sup>2)</sup>
	11 ч. 27 м.	» »	0—Сл.—0		++	<sup>2)</sup>
	11 ч. 36 м.	» »	0		+	48 <sup>1)</sup>
14. IV. 1913.	12 ч. 5 м.	Мтр. 120; 30''	4—12—2—0—1—0	20	+++	<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Подкреплено безуслов. раздраж.

<sup>2)</sup> Оставлено без подкрепл.

Число, месяц, год.	Время дня.	Раздра- житель.	Величина слюно- отделительной реакции в каплях сл. из. gl. parot. по полминутам.	Скрытый период в секундах.	Характер двигат. реакции.	Число совпадений усл. раздражителя с безусловн.
14. IX. 1913.	12 ч. 8 м.	» »	2—10—2—0	15	+++	2)
	12 ч. 10 м.	» »	1—3—1—0	25	+	2)
	12 ч. 12 м.	» »	1/2—2—0	40	0—	2)
	12 ч. 14 м.	» »	0—1—0	52	—	2)
	12 ч. 16 м.	» »	0			50 1)
	11 ч. 45 м.	Колодка; 30"	5—6—2—0			2)
	11 ч. 48 м.	» »	2—3			2)
	11 ч. 52 м.	» »	2—1—0			2)
	12 ч. —	» »	Совпад.			

Совсем иначе идет дело при угасании двигательного условного рефлекса. При угасании этого рефлекса не удается наблюдать никакой постепенности: после первого же неподкрепления рефлекс сразу падает до нуля и всегда сразу восстанавливается после подкрепления. Опыты, приведенные в табл. VIII, иллюстрируют это как нельзя лучше. Интересно, что третье от начала опыта угашение иногда дает положительный эффект—именно, во вторую полминуту наступившее торможение как бы смывается на короткое время поднимаясь волной возбуждения. Это мы видим, напр., в опытах 4, 11 и 23 II табл. VIII. Положительный эффект в этих случаях объясняется, повидимому, начинающимся самопроизвольным растормаживанием угасания в зависимости от истекшего времени: во всех указанных случаях проба была произведена через 7—13 мин. после последнего угашения вместо обычных 2—3 мин.

Несколько особняком стоит опыт 27. VIII, где при втором угашении вместо нулей получилось 4 капли во вторую полминуту (когда условный раздражитель перестал уже действовать) и 5 капель в третью полминуту. Чем обусловлено это отклонение, автору установить не удалось. Так как это единственный случай в ряде других случаев, где угашение протекало особенным и всегда одинаковым образом, то едва ли он может говорить о чем-либо другом, кроме того, что в это время на нервную систему собаки действовали какие-то ускользнувшие от наблюдения посторонние раздражители, явившиеся здесь растормаживателями для угасания.

Меньше характерного для двигательного рефлекса представляет другой вид внутреннего торможения—торможение условное. В качестве условного тормоза нам служил свет 100-свечевой электрической лампы. Вспыхивания лампы только при первых опытах сопровождалась незначительной ориентировочной реакцией, а для слюнной железы оказывались, конечно, совершенно индифферентными.

ТАБЛИЦА VIII.

Число, месяц, год.	Время дня.	Раздра- житель *).	Величина усл. р—са в капл. из gl. parot. по полминуты.	Скрыт. период в секундах.	Характер двигат. реакции.	Число совпадений усл. раздражения с безусл.
4. II. 1913.	10 ч. 54 м.	Сгибание ритм.	5—7—1	8	+++	1)
	10 ч. 57 м.	» »	0—0—0		0	1)
	11 ч. 10 м.	» »	0—8	35	0+	811 2)
11. II. 1913.	11 ч. 19 м.	» »	4			812 3)
	11 ч. 9 м.	» »	—7—5—2—0	10	++++	1)
	11 ч. 12 м.	» »	0—0—0			1)
	11 ч. 25 м.	» »	0—7	32	0+	835 2)
	11 ч. 38 м.	» »	3	12	+	836 3)
23. II. 1913.	11 ч. 46 м.	» »	3	12	+	837 3)
	10 ч. 50 м.	» »	5—5—0	10	++	1)
	10 ч. 53 м.	» »	0—0—0		0	855 1)
27. VIII. 1913.	11 ч. —	» »	0—1	57	0	856 1)
	11 ч. 15 м.	» »	3	15	+	3)
	10 ч. 45 м.	» »	6—12—3—0	10	+	1)
	10 ч. 48 м.	» »	0—4—5—0	52	0	1)
	10 ч. 51 м.	» »	0		0	1324 3)
11. IX. 1913. 4)	11 ч. 11 м.	» »	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	20	+	1325 3)
	11 ч. 20 м.	» »	6	7	+	1326 3)
	10 ч. 22 м.	» »	5	8		1383 3)
	10 ч. 35 м.	» »	6—10—2—0	7		1)
	10 ч. 38 м.	» »	9—0—0			1)
	10 ч. 40 м. 30 с.	Хлопанье в ладо	шах в теч. 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> '; ор.	р.	очень сильная	
	10 ч. 41 м.	Сгибание ритм.	2	25	+	1384 3)
	10 ч. 49 м.	» »	3			1385 3)

\*) Продолжительность изолированного действия раздражителя всюду равна 30", а исключением случаев, оговоренных в примечании 2 к этой таблице.

1) Не подкреплено.

2) Подкреплено на 60" изолированного действия усл. раздражителя.

3) Подкреплено на 30" изолированного действия усл. раздражителя.

4) На опыте присутствовал проф. И. П. Павлов.



Относительно самого процесса выработки условного тормоза нужно отметить то же, что и при дифференцировании двигательного условного рефлекса,— трудность избавиться от последовательного торможения. Потребовалось около 90 применений тормозной комбинации для получения чистого и точного торможения. Между тем, различие между активным раздражением и тормозной комбинацией получилась очень скоро—после десяти применений тормоза (см. оп. 6. III, табл. IX).

ТАБЛИЦА IX.

Год, месяц и число.	Время дня.	Раздражитель.	Величина усл. р — са в кап- лях слюны из gl. parot. по полминутам.	Скрытый период в секундах.	Характер двига- тельной реакции.	Число совпадений услов. раздраж. с безусл. или число угашен. усл. р — са.
2. III. 1913.	10 ч. 35 м.	Сгибание ритм.	7	7	+	878
	10 ч. 53 м.	Сгибание+свет.	5-7-1-0	5	+++	1
	10 ч. 53 м.	» »	1-3-0-0	25	+	2
6. III. 1913.	10 ч. 57 м.	Сгибание ритм.	0	—		879
	10 ч. 30 м.	» »	5	15	++	887
	10 ч. 45 м.	Сгибание+свет.	6-4-2-0	7	+	10
	10 ч. 50 м.	Свет—30'	0	—		—
	11 ч. — м.	Сгибание+свет.	0-7-4-1-0	40	0+	11
	11 ч. 3 м.	» »	0-2-0	40	0+—	12
	11 ч. 6 м.	Сгибание ритм.	3	20	+	888
12. III. 1913.	11 ч. 26 м.	» »	0	—	0+	889
	12 ч. 5 м.	» »	6	7	++	904
	12 ч. 30 м.	Сгибание+свет.	5-10-2-0	10	0+	22
	12 ч. 35 м.	» »	0-4-2-0	38	0+	23
16. III. 1913.	12 ч. 40 м.	Сгибание ритм.	0	—		905
	9 ч. 50 м.	» »	6	10	++	918
	10 ч. 5 м.	Сгибание+свет.	0-5-1-0	—	0+	30
	10 ч. 8 м.	Сгибание ритм.	1	27	+	919
28. III. 1913.	10 ч. 30 м.	» »	2	20	+	920
	12 ч. 6 м.	» »	6	12	++	952
	12 ч. 15 м.	Сгибание+свет.	2-7-4-0	25	0+	38
	12 ч. 18 м.	» »	0-6-2-0	35	0+	39
	12 ч. 21 м.	» »	0-0	—	0	40
	12 ч. 25 м.	Сгибание ритм.	2	25		953
2. IV. 1913.	10 ч. 35 м.	Сгибание+свет.	0-1-0	40	0	42
	10 ч. 40 м.	Сгибание ритм.	7	10	+	962
	11 ч. 10 м.	» »	6	12	+	963
	11 ч. 22 м.	Сгибание+свет.	0-0	—	0	43

Год, месяц и число.	Время дня.	Раздражитель.	Величина усл. р — са в кап- лях слюны из gl. parot. по полминутам.	Скрытый период в секундах.	Характер двига- тельной реакци.	Число совпаденый усл. раздраж. с безусл. или число угашен. усл. р — са.	
8. IV. 1913.	11 ч. 36 м.	Сгибание ритм.	5	17	+	964	
	12 ч. 45 м.	» »	6	5	++	977	
	1 ч. 25 м.	» »	6	5	++	978	
8. IV. 1913.	1 ч. 35 м.	Сгибание+свет.	1-1-0	20	0	50	
	1 ч. 37 м.	Сгибание ритм.	4	8	+	979	
10. IV. 1913.	1 ч. 45 м.	» »	5	12	+	980	
	10 ч. 40 м.	Сгибание ритм.	5	10	++	986	
	10 ч. 52 м.	Сгибание+свет.	0-0		0	53	
	10 ч. 55 м.	Сгибание ритм.	4	20	+	987	
	11 ч. 45 м.	» »	4	12	+	988	
	11 ч. 56 м.	Сгибание+свет.	4-5-0	10	+	54	
	12 ч. 12 м.	» »	0-0	—		55	
	12 ч. 20 м.	Сгибание ритм.	0	—		989	
	18. IV. 1913.	10 ч. 36 м.	» »	4	13	+	1003
		10 ч. 50 м.	» »	4	13	+	1004
18. V. 1913.	11 ч. 18 м.	Сгибание+свет.	0-1	—		58	
	11 ч. 21 м.	Сгибание ритм.	5	15	+	1005	
	11 ч. 30 м.	» »	4	17	+	1006	
	11 ч. 30 м.	» »	2	—		1061	
	12 ч. 20 м.	» »	3	—		1062	
	12 ч. 28 м.	Сгибание+свет.	0	—		68	
1. VI. 1913.	12 ч. 30 м.	Сгибание ритм.	2	—		1063	
	11 ч. 2 м.	» »	7	5	++	1092	
	11 ч. 8 м.	Сгибание+свет.	0-0	—	0	74	
	11 ч. 10 м.	Сгибание ритм.	2	25	+	1093	
	11 ч. 30 м.	» »	3	20	+	1094	
11. VI. 1913.	11 ч. 42 м.	» »	2	25	+	1095	
	3 ч. 37 м.	» »	6	12	++	1110	
	3 ч. 45 м.	Сгибание+свет.	0-0	—	0	79	
	3 ч. 47 м.	Сгибание ритм.	3	23	+	1111	
4. VII. 1913.	4 ч. — м.	» »	1	27	+	1112	
	12 ч. 23 м.	» »	3	23	+	1159	
	12 ч. 36 м.	Сгибан.+свет. *)	0-0	—	0	93	
	12 ч. 39 м.	Сгибание ритм.	6	8	8	1160	

\*) При тормозной комбинации, а равно при всех опытах с посторонними раздражителями (см. ниже) активный условный раздражитель пускался в ход через 15" после начала действия тормоза или постороннего раздражителя.

Теперь внешнее торможение. При начале выработки условный тормоз действует, как посторонний раздражитель, при чем характер его действия зависит исключительно и всецело от физиологической его силы. В нашем случае тормозом был взят раздражитель средней силы—свет 100-свечевой электрической лампы. Таково же оказалось большинство испытанных нами посторонних раздражителей. Эта самая обширная группа характеризуется следующими чертами: все раздражители этой группы (см. табл. X) тормозили двигательный условный рефлекс до тех пор, пока не становились без-

ТАБЛИЦА X.

(Группа 1-я посторонних раздражителей).

Год, месяц и число.	Время дня.	Раздражитель.	Величина условн. р — са в каллях слюны из gl. rotol. по полминутам.	Скрытый период в секундах.	Характер двига- тельной реакции.	Число совпад. усл. раздраж. с безуслов. или число примен. постор. раздражит.
12. II. 1913.	12 ч. 16 м.	Сгибание ритм.	7	15	+	840
	12 ч. 24 м.	»	5	12	+	841
20. III. 1913.	12 ч. 32 м.	{ Свет—15" Свет+сгибание—30"	0	—	ор. р.	—
	10 ч. 45 м.	Сгибание ритм.	5	10	+	925
	11 ч. 5 м.	»	4	18	+	926
9. V. 1913.	11 ч. 20 м.	{ Беззвучный маят.—15" Маятн.+сгибание—30"	0	—	ор. р.	—
	11 ч. 29 м.	Сгибание ритм.	3	22	+	928
	11 ч. 45 м.	»	5	10	++	929
	12 ч. 43 м.	»	6	5	++	1048
28. V. 1913.	1 ч. 43 м.	{ Бесшумный маятн.—15" Маятн.+сгибание—30"	0	—	0	—
	1 ч. 55 м.	Сгибание ритм.	2	—	0	13
	10 ч. 20 м.	»	5	10	++	1050
	10 ч. 40 м.	»	5	15	++	1082
25. VI. 1913.	10 ч. 48 м.	{ Бесшумный маятн.—15" Маятн.+сгибание—30"	0	—	0	—
	11 ч. 13 м.	Сгибание ритм.	5	15	++	19
	1 ч. 10 м.	»	5	16	++	1085
	1 ч. 17 м.	»	6	10	+	1138
1. VII. 1913.	1 ч. 17 м.	Прерыв. звук 1200 кол. в 1"	0	—	ор. р.	непод- крепл.
	1 ч. 25 м.	{ Звук 1200 кол. в 1"—15" Звук 1200 кол.+сгиб.—30"	—	—	ор. р.	—
	1 ч. 32 м.	Сгибание ритм.	1	28	+	1
	2 ч. 36 м.	»	3	10	+	1140
	2 ч. 41 м.	Прер. зв. 1200 кол. в 1"—60"	1—1	—	—	1141
22. VII. 1913.	1 ч. 10 м.	»	1	—	+	непод- крепл.
	11 ч. 40 м.	Сгибание ритм.	3	15	+	3
22. VII. 1913.	12 ч. — м.	»	5	10	++	1210
	12 ч. 15 м.	{ 0°—15" 0°+сгибание—30"	0	—	0	1211
31. VII. 1913.	12 ч. 30 м.	Сгибание ритм.	4	23	+	—
31. VII. 1913.	10 ч. 45 м.	»	7	7	+	3
						1213
						1235

Год, месяц и число.	Время дня.	Раздражитель.	Величина условн. р — са в каплях слюны из gl. parot. по минутам.	Скрытый период в секундах.	Характер двига- тельной реакции.	Число совпад. усл. раздраж. с безуст. или число примен. постор. раздражит.
19. VIII. 1913.	11 ч. 15 м.	{ <sup>t</sup> 0°—15''	—	—	+	—
	11 ч. 22 м.	{ <sup>t</sup> 0°+сгибание—30''	6	7	0	9
	11 ч. 12 м.	Сгибание ритм.	7	10	+	1237
	11 ч. 23 м.	» »	9	5	+	1293
	11 ч. 31 м.	» »	6	10	+	1294
20. VIII. 1913.	11 ч. 45 м.	{Звонок малый—30''	0	—	ор. р.	—
	11 ч. 58 м.	{Звонок малый—15''	0	—	ор. р.	—
	10 ч. 47 м.	{Звонок мал.+сгибан.—30''	4	10	ор. р.+	1
	10 ч. 55 м.	Сгибание ритм.	6	10	+	1296
	11 ч. — м.	» »	7	7	+	1297
29. VIII. 1913.	11 ч. 20 м.	{Звонок малый—30''	0	—	ор. р.	—
	11 ч. 5 м.	{Звонок малый—15''	0	—	ор. р.	—
	11 ч. 20 м.	{Звонок мал.+сгибан.—30''	8	3	+	2
	11 ч. 5 м.	Сгибание ритм.	6	7	+	1299
	11 ч. 18 м.	» »	5	8	+	1330
30. VIII. 1913.	11 ч. 30 м.	{Вертушка—15''	0	—	0	Движ. прот. час. стрелк.
	10 ч. 50 м.	{Вертушка+сгибание—30''	1	25	0	1
	10 ч. 59 м.	Сгибание ритм.	4	20	+	1332
	11 ч. 7 м.	» »	7	7	+	1334
	11 ч. 25 м.	» »	7	8	+	1335
31. VIII. 1913.	11 ч. 25 м.	Вертушка—30''	0	—	ор. р.	Слаб. Движ. прот. ор. р. час. стрелк.
	10 ч. 39 м.	{Вертушка—15''	0	—	0	—
	10 ч. 53 м.	{Вертушка+сгибание—30''	3	18	+	2
	11 ч. 40 м.	Сгибание ритм.	7	5	++	1338
	11 ч. 59 м.	{Вертушка—15''	0	—	0	Движ. прот. час. стрелк.
5. VII. 1913.	12 ч. 7 м.	{Вертушка+сгибание—30''	6	5	+	3
	1 ч. 23 м.	Сгибание ритм.	5	12	+	1339
	1 ч. 37 м.	{Вертушка—15''	0	—	0	Движ. прот. час. стрелк.
	1 ч. 42 м.	{Вертушка+сгибание—30''	4	8	+	1
	12 ч. 25 м.	Сгибание ритм.	3	13	+	1341
5. VII. 1913.	1 ч. 23 м.	» »	7	13	+	1163
	1 ч. 37 м.	{Ваниллин—15''	0	—	?	—
	1 ч. 42 м.	{Ваниллин+сгибание—30''	2	23	+	4
	12 ч. 25 м.	Сгибание ритм.	4 (5?)	18	+	1165
	12 ч. 40 м.	» »	4	15	+	1176
16. VIII. 1913.	12 ч. 40 м.	{Запах ванилина—15''	0	—	ор. р.	—
	12 ч. 55 м.	{Ваниллин+сгибание—30''	3	15	+	5
	11 ч. 13 м.	Сгибание ритм.	4	10	+	1178
	11 ч. 20 м.	» »	6	10	++	1285
	11 ч. 35 м.	{Запах амила—15''	0	—	=	—
9. VII. 1913.	12 ч. 10 м.	{Амил+сгибание—30''	6	7	0	1
	12 ч. 20 м.	Сгибание ритм.	7	7	+	1287
	12 ч. 10 м.	{Амил—15''	0	—	=	—
	12 ч. 20 м.	{Амил+сгибание—30''	4	12	=0	2
	12 ч. 20 м.	Сгибание ритм.	5	12	+	1289 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> В таблицу ради сокращения места введено б. ч. только последнее перед посторонним раздражителем испытание. Точно также после постороннего раздражителя приводится б. ч. также одно испытание усл. рефлекса, а иногда оно и вовсе не приводится.

различными для нервной системы собаки, или настолько малозначительными, что их влияние на условном рефлекс не могло быть отмечено. Если *двигательный* условный рефлекс почему-либо оказывался заторможенным, то экстрараздражители этой группы могли его растормаживать.

Следует сказать, что все опыты с посторонними раздражителями ставились следующим образом: на первом месте в начале дня, если только на этом месте не ставился посторонний раздражитель, испытывался двигательный условный рефлекс 1—4 раза; затем, через некоторый промежуток времени испытывался посторонний раздражитель. Через 15'' после начала действия постороннего раздражителя к нему присоединялся условный раздражитель — ритмическое сгибание пальцевых суставов задней конечности. Совместное действие обоих раздражителей продолжалось 30'', и за это же время отмечалась двигательная и секреторная (слюнная) реакция. После полминуты совместного действия посторонний раздражитель выключался (после 45'' своего действия), а продолжавший действовать условный раздражитель через 5—7'' после этого подкреплялся безусловным (мясо-сухар. порошок). Таким образом, посторонний раздражитель, всегда совпадая с условным раздражителем, никогда не был подкрепляем, пока он был в наличности. Каждый посторонний раздражитель продолжал испытываться, пока совершенно не утрачивал тормозящего действия.

Внешне-тормозное действие обследованных посторонних раздражителей падало очень быстро, независимо от того, испытывались ли они ежедневно, или с более или менее значительными перерывами. Из табл. X видно, что уже нескольких первых (3—5), иногда даже одной пробы было достаточно для того, чтобы посторонний раздражитель стал совершенно индифферентным. Исключение представляет  $t^0 O^0$  и бесшумный маятник. Торможение исчезло от  $t^0 O^0$  после 8—9 проб (оп. 31. VII. 1913, табл. X), маятник перестал давать заметный эффект лишь после 18—19 проб (оп. 28. V), может быть, потому, что это был первый из испытанных нами посторонних раздражителей.

Таким образом, в только что описанную группу вошли следующие посторонние раздражители: беззвучный маятник, прерывистый звук тонва-риатора в 1.200 колеб. в  $1''^1$ ),  $t^0 O^0$ , малый (обычный квартирный) звонок, вертушка с вращением против часовой стрелки, вертушка по направлению часовой стрелки, запах ванилина и запах амила. Сюда же надо отнести такие, не введенные в таблицу посторонние раздражители, как изменение освещения комнаты и новая обстановка <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Звук этот очень напоминает «пение» древесницы (*Hula arborea*).

<sup>2)</sup> Некоторые опыты приходилось ставить в других комнатах вследствие отсутствия в комнате экспериментатора необходимых приборов и невозможности их быстро построить. Изменение обстановки, освещения и т. п. не введены в таблицу вследствие затруднительности это сделать, т. к. торможение, связанное с этого рода раздражениями, прости-ралось на весь опытный день, захватывая иногда и следующие дни. В таком случае, условный рефлекс в течение всего сеанса был равномерно понижен или отсутствовал вовсе, что исключало возможность сравнения с нормой, так как последняя отсутствовала.

Следующая группа внешнего торможения представлена только двумя раздражителями. Первый—бульканье, производимое струей воздуха, продуваемого с помощью резиновой трубки (с внутренним диам. 5—7 мм.) через воду, налитую в колбу емкостью в 500 с. с. и наполненную приблизительно до половины объема. Второй раздражитель этой группы—шум или шипение, происходящее при выхождении воздуха из той же резиновой трубки, если конец ее не погружен в жидкость, а оставлен свободным. Оба раздражителя принадлежат к одному и тому же анализатору и относятся к одной и той же категории шумов. Разница между ними та, что первый носит характер прерывистый, второй является раздражением сплошным. Оба эти раздражителя пришлось выделить в особую группу, так как оказалось, что как бульканье, так и шипение, после первого же совпадения со сгибанием сами стали условными раздражителями. Очевидно, шипение и бульканье принадлежат к столь обычным раздражителям, что они производят мимолетный ориентировочный рефлекс и при благоприятных условиях, при которых они применялись, быстро делаются условными раздражителями.

Вот как эта реакция описана в подлинных протоколах: «при начале звона дернулся вперед, хвост при этом был стремительно спрятан между ног; старается вырваться из станка и убежать, мечется из стороны в сторону, насколько позволяет неподвижно фиксированная нога; дрожит потрясающей дрожью».

Реакция эта регулярно повторялась при каждом звонке, постепенно раз-от-разу ослабевающая лишь в силе, но еще при последней пробе она была достаточно выразительна и характерна.

Любопытно, что с момента присоединения к звонку нашего условного раздражителя, реакция сейчас-же переходила в сильную положительную, что и отмечено в таблице знаком: + + +.

Посторонние раздражители этой группы (табл. XIa), как видно, не тормозят, а наоборот, увеличивают условный двигательный рефлекс. Напр., в оп. 1. IX. 1913 сгибание дает 5 и 4 капли, комбинация же со звонком—7 капель; 2. IX. Комбинация дала 9 капель, одно сгибание 5 и 5 капель, Один звонок дает сначала нули, а через несколько дней (3. IX) 3 и 2 капли. Секреторная реакция появляется только после того, как действие звонка ослабло и мышечное возбуждение стало проявляться менее резко.

Сильный индукционный ток действует так же, как и звонок, причем с повторением комбинации — ток + сгибание — в течение дня эффект от нее нарастает. В оп. 3. VIII, напр., сгибание дало 6 капель, комбинация — ток + сгибание — в первый раз дает тоже 6 капель, однако, при повторении получается уже 8, а затем 11 капель. Сам ток ни разу не дал ни капли слюны и даже не вызывал никакой двигательной реакции, за исключением местного сокращения кожных мышц соответственно раздражаемому участку кожи.

Значит, только что описанные раздражители действуют на условный двигательный рефлекс растормаживающим образом.

Т А Б Л И Ц А X I.

(1-ая подгруппа 2-ой группы  
посторонних раздражителей).

Число, месяц, год.	Время дня.	Раздражитель.	Величина секре- тори. реакций в капл. слюны из st. parot. по пол- минут.	Скрытый период в секунд.	Характер двига- тельной реакци.	Число сошедш. усл. раздражит. с безуслов. или с экстрараздраж.
5. II. 1913.	10 ч. 35 м.	Сгибание ритм.	4	22	0	813
	10 ч. 56 м.	» »	2	22	0	814
	11 ч. 7 м.	» »	1	26	0	815
	11 ч. 15 м.	» »	1	32	0	816
	11 ч. 20 м.	Шипение 1'	0—0	—	Сильн. ор. р.	— <sup>1)</sup>
6. II. 1913.	11 ч. 28 м.	{ Шипение—15''	0	—	ор. р.	—
		{ Шипен.+сгиб.—30''	6	7	++	1
	10 ч. 50 м.	Шипение 30''	5	—	+	— <sup>1)</sup>
	11 ч. 30 м.	» »	2	—	+	—
	11 ч. 45 м.	Сгибание ритм.	6	12	++	821
	11 ч. 50 м.	Бульканье—30''	0	Сильн.	ор. р.	— <sup>1)</sup>
	12 ч. 10 м.	{ Бульканье 15''	0	—	ор. р.	—
	{ Бульк.+сгиб. 30''	2	25	0	1	
7. II. 1913.	12 ч. 17 м.	Сгибание ритм.	5	12	+	823
	11 ч. 12 м.	» »	12	5	++	824
	11 ч. 31 м.	Бульканье	5	12	+++	— <sup>1)</sup>
8. II. 1913.	?	Сгибание ритм.	10	7	++	825
	10 ч. 57 м.	Бульканье—30''	6—6	17	+++	— <sup>1)</sup>
	11 ч. 7 м.	Сгибание ритм.	8	7	++	828
	11 ч. 38 м.	{ Бульканье—15''	—? <sup>2)</sup>	—	+	—
		{ Сгиб.+Бульк.—30''	7	7	+	2
10. VI. 1913.	11 ч. 50 м.	Сгибание ритм.	8	7	+	830
	12 ч. 12 м.	Бульканье—1'	3—3	10	++	— <sup>1)</sup>

1) Не подкреплено.

2) Соответствующих цифровых данных в подлинных протоколах не оказалось.

Т А Б Л И Ц А . XIa.

(2-ая подгруппа 2-ой группы  
посторонних раздражителей).

Число, месяц, год.	Время дня.	Раздражитель.	Величина условн. р-са в капл. слю- ны из g. parot. по 1/2.	Скрытый период в секундах.	Характер двига- тельн. реакций.	Число совпаден. усл. раздр. с без- усл. или с экстре- м. раздражит.
1. IX. 1913.	10 ч. 30 м.	Сгиб. ритм.	5	7	+	1342
	10 ч. 35 м.	{ Звонок оглуш. 15"	—	—	обор. р.	—
	10 ч. 41 м.	{ Звон. + Сгиб. — 30"	7	5	+++ <sup>5)</sup>	1
2. IX. 1913.	10 ч. 20 м.	Сгиб. ритм.	4	13	+	1344
	10 ч. 20 м.	{ Звон. оглуш. — 15"	0	—	пасс. обор.	—
	10 ч. 46 м.	{ Звон. + сгиб. — 30"	9	5	+++	2
	10 ч. 52 м.	Сгиб. ритм.	5	5	+	1348
	11 ч. 4 м.	{ Звон. оглуш. — 30"	5	8	+	1349
3. IX. 1913 <sup>1)</sup>	1 ч. 4 м.	> > >	3	13—15	бурн. обор.	—
	1 ч. 12 м.	> > — 60"	2—6	—	р. <sup>5)</sup> п. обор. р. <sup>5)</sup> обор. р. <sup>5)</sup> пасс. обор.	—
3. VIII. 1913.	11 ч. 30 м.	Сгиб. ритм.	6	7	+	1247
	11 ч. 43 м.	{ Фар. ток — 15"	? <sup>2)</sup>	—	—	— <sup>3)</sup>
	11 ч. 52 м.	{ Фар. ток + сгиб. 30"	6	10	+	1
	12 ч.	> > > >	8	7	+	2
	12 ч. 15 м.	> > > >	11	5	+	3
13. VIII. 1913.	10 ч. 56 м.	Сгиб. ритм.	5	? <sup>2)</sup>	+	1251
	10 ч. 56 м.	{ Фар. ток — 15" <sup>4)</sup>	0	? <sup>2)</sup>	Двинулся вперед.	—
	11 ч. 10 м.	{ Фар. ток + ст. — 30"	9	—	+	—
	11 ч. 18 м.	Сгиб. ритм.	3	20	+	1277
14. VIII. 1913.	11 ч. 28 м.	> >	3	16	+	1278
	10 ч. 40 м.	Фар. ток — 30"	0	—	? <sup>2)</sup>	—
	10 ч. 40 м.	Сгиб. ритм.	6	5	+	1281
	10 ч. 55 м.	{ Фар. ток — 15"	0	—	+	—
	11 ч. 12 м.	{ Фар. ток + ст. — 30"	11	3	+	—
11 ч. 18 м.	Сгиб. ритм.	7	10	+	1283	
11 ч. 18 м.	Фар. ток — 60"	0—0	—	0	—	

<sup>1)</sup> Опыт идет в присутствии проф. И. П. Павлова.<sup>2)</sup> В протоколах соответствующие данные отсутствуют.<sup>3)</sup> Ток, ощутимый кончиками пальцев.<sup>4)</sup> Сильный ток, едва переносимый экспериментатором при приложении к ладони руки.<sup>5)</sup> П. обор. р. — пассивная оборонительная реакция. Можно различать, по крайней мере, две разновидности оборонительной реакции: животное, защищаясь, спасая себя от опасности, — или действует активно, нападая на врага, или убегает от него, прячется. Последний способ защиты по справедливости может быть назван «пассивной оборонительной реакцией». Оглушительный звонок и вызывал у „Уголька“ реакцию именно такого рода.



Последняя группа — группа раздражителей индифферентных, т. е. таких, которые совершенно не оказывают какого либо заметного влияния на условный двигательный рефлекс и вызывают лишь ничтожную ориентировочную реакцию (см. табл. XII).

ТАБЛИЦА XII.

(Группа 3-я посторонних раздражителей).

Число, месяц, год.	Время дня.	Раздражитель.	Величина условн. р-са в калл. слюны из gl. parot. по 1/2.	Скрытый период в секундах.	Характер двигательн. реакции.	Число совпаден. усл. раздр. с без-усл. или с экстра-раздражит.
6. VII. 1913. <sup>1)</sup>	3 ч. 10 м.	Сгибание ритм.	1/2	—	+	1167
	3 ч. 20 м.	» »	1/2	—	+	1168
	3 ч. 38 м.	{ Свисток Гальтона 5000 кол. в 1"—15" Гальт.+сгиб.—30"	0	—	ор. р.	—
8. VII. 1913.	3 ч. 50 м.	Сгибание ритм.	1	32	+	1
	10 ч. 52 м.	» »	11	5	++	1170
	10 ч. 58 м.	» »	5	7	+	1172
	11 ч. 8 м.	{ Гальт. 5000 в 1"—15" Гальт.+сгиб.—30"	9	—	ор. р.	—
	11 ч. 20 м.	Сгибание ритм.	7	10	++	2 <sup>2)</sup>
10. VII. 1913.	10 ч. 45 м.	» »	4	12	++	1175
	10 ч. 52 м.	Гальт. 5000 в 1"—30"	0	20	+	1180
	12 ч. 58 м.	{ Гальт. 5000 в 1"—15" Гальт.+сгиб.—30"	0	—	ор. р.	—
	1 ч. 5 м.	Сгибание ритм.	4	8	++	3
24. VIII. 1913. <sup>3)</sup>	11 ч. 20 м.	» »	6	8	++	1182
	11 ч. 33 м.	» »	6	5	+	1315
	11 ч. 33 м.	» »	8	5	+	1316
	11 ч. 53 м.	{ Появл. фиг.—кру- га—15" Круг+сгиб.—30"	0	—	ор. р.	—
26. VIII. 1913. <sup>5)</sup>	12 ч. —	Сгибание ритм.	8	7	+	1
	9 ч. 50 м.	» »	7	7	+	1318
	10 ч. 3 м.	» »	8	5	+	1319
	10 ч. 20 м.	» »	3 <sup>4)</sup>	5	+	1320
	10 ч. 20 м.	» »	7	15	+	1321
	10 ч. 30 м.	{ Прерывист. св.—15" Прерывист. свет + +сгиб.—30"	0	—	0	—
10 ч. 50 м.	Сгибание ритм.	6	10	+	1	
			6	8	+	1323

<sup>1)</sup> Опыт производится в комнате А. Н. Крестовникова; хорошо видно тормозящее влияние новой обстановки.

<sup>2)</sup> Порошок по ошибке дан на 5" раньше выключения постороннего раздражителя.

<sup>3)</sup> Опыт идет в комнате Н. Р. Шенгер. Новая обстановка.

<sup>4)</sup> Отклеилась воронка, слюна течет между щекой и воронкой.

<sup>5)</sup> Опыты в комнате Н. Р. Шенгер. Комната полутемная.

Отсюда можно заключить, что это раздражители слабые. В число таких раздражителей входят: свисток Гальтона в 5000 колебаний в 1'', периодически появляющийся и исчезающий (около 24 периодов в 1') свет пятисвечевой электрической лампочки, постоянный свет той же лампочки<sup>1)</sup>, появление на экране фигур: круга, креста<sup>1)</sup>, светового пятна<sup>1)</sup> и т. п.

Странным может показаться то обстоятельство, что резкий звук свистка Гальтона в 5000 колебаний в 1'' вошел в эту же группу, тогда как это раздражитель скорее сильный. Странность эта объясняется, вероятно, тем, что свисток Гальтона является последним в ряду раздражителей ушного анализатора и применялся в то время, когда действие этого рода раздражителей было в значительной степени ослаблено.

Таким образом описанные здесь опыты подтверждают найденный Красногорским<sup>2)</sup> факт образования условного рефлекса, условным раздражителем для которого являются стимулы, происходящие от внутренних органов скелетно-мышечного аппарата. Этим самым подтверждается, конечно, и его заключение о единстве плана строения коры больших полушарий и о существовании, кроме известных раньше, еще и двигательного анализатора.

Образуется двигательный условный рефлекс так же легко, как и всякий другой, и так же может быть дифференцирован. Сравнительная трудность дифференцирования и неустойчивость дифференцировки относятся не к характеристике самого рефлекса, а к неизбежному совпадению двигательного акта с раздражениями кожи.

Тип угасания условного двигательного рефлекса резко отличается от обычного. Для последнего характерна постепенность, с какой развивается процесс задержания. Двигательный условный рефлекс, наоборот, угасает сразу, после первого же неподкрепления его безусловным. В этом отношении двигательный условный рефлекс походит на электрический<sup>3)</sup>.

Условное торможение двигательного рефлекса получается легко, но последовательное торможение так же долго дает себя знать, как и в других условных рефлексах.

Посторонние раздражители, как агенты внешнего торможения, также разнообразно действуют на двигательный условный рефлекс, как и на всякий другой, в зависимости от их интенсивности.

1914 г.

<sup>1)</sup> Опыты с этими раздражителями в таблицу не вошли.

<sup>2)</sup> *Loc. cit.*

<sup>3)</sup> Ерофеева М. Н. «Электрическое раздражение кожи собаки, как условный возбудитель работы слюнных желез». Дисс. Спб. 1912.

## Влияние внешнего торможения на образование дифференцировки и условного тормоза.

Д. С. Фурсиков.

(Из Физиологического отдела Института Экспериментальной медицины).

Занимаясь изучением высшей нервной деятельности животных, мы невольно обратили внимание на одну лабораторную собаку, которая своим поведением в значительной степени отличалась от прочих собак, имевшихся в нашем распоряжении. Если наблюдать эту собаку издали в помещении, где она находится совместно с другими собаками в ожидании опыта, то из особенностей ее поведения можно отметить разве только повышенную возбудимость к внешним раздражителям. Когда же ее приводят в лабораторию, то она становится совершенно неузнаваемой. Малейший стук, шорох, самое незначительное движение вызывают у нее ориентировочную реакцию, которая немедленно сменяется реакцией оборонительного характера, выражающейся в стремлении удалиться от раздражителя. На кличку она не идет, хотя и делает сначала попытку приблизиться, но затем берет верх отрицательная реакция, и собака убегает от лица, ее зовущего, еще дальше. Более или менее спокойной она остается только в комнате, где над нею производятся постоянные опыты с условными рефлексам и где она по обыкновению бывает одна, так как все раздражители приводятся в действие при помощи особых приспособлений из соседней комнаты. Изучение высшей нервной деятельности у этой собаки мы начали с определения замыкательной функции коры головного мозга. Для этой цели было приступлено к выработке пищевого условного рефлекса на стук метронома. В течение 30 секунд пускался в действие метроном со скоростью 76 ударов в минуту (для краткости этот раздражитель в протоколах обозначен буквою М. Цифра внизу М указывает число ударов метронома в минуту). В следующие 30 секунд к стуку метро-

нома присоединялся безусловный раздражитель: подкармливание собаки мясо-сухарным порошком. О величине рефлекса мы судили по секреторному компоненту пищевой реакции, пользуясь для этой цели слюноотделительной реакцией (из *gl. parotis*); передвижение жидкости в приборе, регистрирующем слюноотделение, на 5 делений соответствовало выделению 0,1 куб. см. слюны. Условный рефлекс появился довольно быстро, но был крайне непостоянным и тормозился до 0 случайными внешними раздражителями. И только после 150 применений он достиг известного постоянства. Так как к этому времени на большинство внешних раздражителей уже развилось угасание, то второй условный рефлекс на свисток в 1000 колебаний в 1 минуту выработался уже с 8-го раза. Таким образом, при выработке условных рефлексов мы имели возможность заметить у исследуемой собаки только повышенную возбудимость к внешним раздражителям. Всякий посторонний раздражитель, даже весьма незначительный по силе, вызывал у нее ориентировочную реакцию. Кроме того, обращала на себя внимание связь ориентировочной реакции с оборонительной. Очевидно, или путем наследственной передачи или в течение индивидуального опыта между отделами нервной системы, имеющими отношение к ориентировочной и оборонительной реакциям, образовалось прочное замыкание наиболее проторенного пути. Вследствие этого возбуждение, возникающее в пунктах, имеющих отношение к ориентировочной реакции, распространяется по линии наименьшего сопротивления. В нашем случае оно достигает прежде всего пунктов, с которых вызывается оборонительная реакция. В дальнейшем мы занялись изучением процессов внутреннего торможения, так как, благодаря правильному соотношению процессов возбуждения и внутреннего торможения, и осуществляется наиболее совершенное и экономное приспособление животного к внешнему миру. Прежде всего мы приступили к выработке условного тормоза. В качестве тормозного агента я взял зрительного раздражителя. При помощи прибора с воздушной передачей перед собакой бесшумно появлялась фигура круга. Через 2—3 секунды к этому зрительному раздражителю присоединялся наш постоянный условный раздражитель  $M_{76}$ . Совместное раздражение кругом и метрономом длилось 30 секунд. В противоположность одному условному раздражителю, всегда подкреплявшемуся безусловным, тормозная комбинация подкармливанием, конечно, никогда не сопровождалась. Как и следовало ожидать, новый агент, круг, при первом его применении в тормозной комбинации вызвал у собаки сильную ориентировочную реакцию, сменившуюся затем оборонительной реакцией. Условный же рефлекс от метронома в этой комбинации был заторможен до 0.

Ориентировочная и оборонительная реакции на круг, а следовательно, и торможение условного рефлекса наблюдалось в течение 5 раз применения тормозной комбинации. При 6-ой пробе тормозная комбинация ни ориентировочной, ни оборонительной реакции уже не вызывала. Однако, несмотря на отсутствие ориентировочной реакции, пищевая реакция от  $M_{76}$  была уменьшенной.

19  $\frac{20}{V}$  21

Время опыта.	Раздражитель.	Изолированное действие раздражителя.	Скрытый период слюноотделительной реакции.	Величина рефлекса.	Примечания.
12 ч. 30 м.	Круг <sub>1</sub> + M <sub>76</sub>	30''	—	0,0	Ориент. и обор. реакц.
12 ч. 40 м.	M <sub>76</sub>	30''	5''	12,0	Пол. р.
12 ч. 48 м.	M <sub>76</sub>	30''	5''	15,0	Пол. р.
12 ч. 56 м.	Круг <sub>2</sub> + M <sub>76</sub>	30''	—	0,0	Ориент. и обор. реакц.
1 ч. 4 м.	M <sub>76</sub>	30''	2''	17,0	Пол. реакц.
1 ч. 20 м.	M <sub>76</sub>	30''	5''	10,0	
1 ч. 29 м.	Круг <sub>3</sub> + M <sub>76</sub>	30''	—	0	Ориент. и обор. реакц.

19  $\frac{21}{V}$  21

Время опыта.	Раздражитель.	Изолированное действие раздражителя.	Скрытый период слон. реакц.	Величина рефлекса.	Примечания.
4 ч. 50 м.	Круг <sub>4</sub> + M <sub>76</sub>	30''	—	0,0	Ориентировочн. и обор. реакц.
5 ч. — »	M <sub>76</sub>	30''	5''	10,0	Пол. р.
5 ч. 11 м.	M <sub>76</sub>	30''	2''	15,0	Пол. р.
5 ч. 18 м.	Круг <sub>5</sub> + M <sub>76</sub>	30''	—	0,0	Ориент. и обор. реакц. выраж. слабее.
5 ч. 30 м.	M <sub>76</sub>	30''	2''	15,0	Пол. р.
5 ч. 38 м.	Круг <sub>6</sub> + M <sub>76</sub>	30''	10''	8,0	Ориент. и обор. реакц. нет.
5 ч. 46 м.	M <sub>76</sub>	30''	5''	12,0	Пол. р.

Это уменьшение рефлекса первое время можно было толковать, как результат задерживания остаточным внешним торможением. Хотя в это

время круг и не вызывал ориентировочной реакции, т.-е. его влияние уже не сказывалось на двигательной сфере, все-таки мы предполагали, что влияние его могло еще сказаться на пищевом рефлексе и затормозить слюноотделительную реакцию. Однако, дальнейшие опыты исключили возможность этого предположения. Именно, во всех последующих опытах при пробе тормозной комбинации слюноотделительная реакция уменьшалась до 0. Если бы мы имели дело только с внешним торможением, то оно должно было бы вследствие угасания ориентировочной реакции все более и более идти на убыль. В наших же опытах наблюдалось не ослабление торможения, а наоборот усиление его. Ясно, что это усиление торможения обуславливалось наличием внутреннего торможения, т.-е. говоря другими словами, мы имеем уже абсолютно выработанный условный тормаз. Что касается двигательной реакции, то она при применении тормозной комбинации стала носить отрицательный характер: собака отвергивалась от раздражителей, закрывала глаза, повисала на лямках и т. д.

19  $\frac{23}{V}$  21

Время опыта.	Раздражитель.	Изолированное действие раздражителя.	Скрытый период слюн. реакции.	Величина реф. лекса.	Примечания.
4 ч. 45 м.	M <sub>76</sub>	30"	6"	10,5	Пол. р.
4 ч. 55 м.	Круг 7 + M <sub>76</sub>	30"	—	0,0	Отвергивается от кормушки.
5 ч. 3 м.	M <sub>76</sub>	30"	5"	15,0	Пол. р.
5 ч. 12 м.	M <sub>76</sub>	30"	5"	14,0	»
5 ч. 24 м.	Круг 6 + M <sub>76</sub>	30"	—	0,0	Повисает на лямках. Закрывает глаза.
5 ч. 35 м.	M <sub>76</sub>	30"	10"	7,0	

Аналогично условному тормазу, вырабатывалась и дифференцировка. Ориентировочная реакция в дифференцировочном раздражителе зависит от его новой составной части, благодаря которой и создается различие в характере раздражителей. В течение одного опытного дня мы впервые испробовали следующие дифференцировочные раздражители: 176 ударов метронома в минуту, 125 уд. в 1'; 100 уд. в 1'; и 84 уд. в 1'.

19  $\frac{6}{IV}$  21

Время опыта.	Раздражитель.	Изолированное действие раздражителя.	Скрытый период.	Величина реф-лекса.	Примечания.
3 ч. 50 м.	M <sub>76</sub>	30"	5"	10,0	Пол. р.
3 ч. 58 м.	M <sub>176</sub>	30"	—	0,0	Ориент. р.
4 ч. 6 м.	M <sub>76</sub>	30"	7"	11,0	Пол. р.
4 ч. 17 м.	M <sub>125</sub>	30"	—	0,0	Ориент. р.
4 ч. 29 м.	M <sub>76</sub>	30"	15"	5,0	
4 ч. 38 м.	M <sub>76</sub>	30"	3"	17,0	Пол. р.
4 ч. 46 м.	M <sub>100</sub>	30"	6"	3,0	Ориент. р.
4 ч. 58 м.	M <sub>76</sub>	30"	3"	14,0	Пол. р.
5 ч. 5 м.	M <sub>84</sub>	30"	—	0,0	Ориент. реак.
5 ч. 17 м.	M <sub>76</sub>	30"	15"	1,0	
5 ч. 25 м.	M <sub>76</sub>	30"	10"	7,0	Пол. р.

Как видно из протокола, все эти раздражители при первом их применении вызывали ориентировочную реакцию и тормозили пищевой условный рефлекс. В свое время нам удалось получить дифференцировку на 104 уд. метронома в 1' при условном раздражителе на 100 уд. Частота ударов в этих опытах регулировалась с точностью от 100 до 101 удара в минуту при помощи особого маятника. На основании же приведенных опытов с ориентировочной реакцией мы должны признать, что и элементарный анализ раздражителей с места может быть таким же тонким, как и при выработке дифференцировки пищевого рефлекса. В самом деле, на 84 уд. метронома в 1' собака реагировала ориентировочной реакцией, как на нового раздражителя, а не пищевой реакцией, как на раздражителя условного (M<sub>76</sub>). Следовательно, раздражитель M<sub>84</sub> воспринимался центральной нервной системой собаки, как отличный от M<sub>76</sub>. В виду несовершенства метронома, дающего колебания в ту и другую сторону на 1—2 удара в 1', я, к сожалению, не имел возможности более приблизить частоту ударов дифференцировочного раздражителя к условному. Но уже и на основании имеющихся данных мы должны признать, что элементарный анализ раздражителей с места при ориентировочном рефлексе приближается по точности к предельному дифференцированию при пищевом рефлексе. Предел дифференцирования ориентировочных раздражителей обуславливается, повидимому, точностью работы

периферических воспринимающих аппаратов. Что же касается до генерализации пищевых условных рефлексов, то она зависит не от несовершенства воспринимающих аппаратов, но повидимому, механизм ее образования основан на свойстве возбуждения распространяться по коре головного мозга. Так, например, вырабатывая пищевой условный рефлекс на какого-либо раздражителя, мы прежде всего условным раздражителем приводим в возбужденное состояние соответственные нервные клетки в этом анализаторе. Но возбуждение не ограничивается только этими клетками, а распространяется и на соседние, которые с периферии возбуждаются уже другими близкими по характеру раздражителями. Следовательно, и замыкание пищевого центра происходит не только с клетками, возбуждающимися непосредственно условным раздражителем, но и с клетками, находящимися по соседству, которые с периферии возбуждаются уже другими раздражителями.

В дальнейшем мы выработали дифференцировку только на 152 уд. метронома в 1'. Интересно, что выработка дифференцировки с поразительным сходством повторяла выработку условного тормоза. При первых двух пробах дифференцировочный раздражитель вызывал ориентировочную реакцию и тормозил секреторную до 0.

19  $\frac{7}{IV}$  21

Время опыт.	Раздражитель.	Изолированное действие раздра- жителя.	Скрытый период.	Величина реф- лекса.	Примечания.
3 ч. 58 м.	M <sub>76</sub>	30"	4"	13,5	Пол. р.
4 ч. 8 м.	M <sub>76</sub>	30"	2"	17,0	Пол. р.
4 ч. 19 м.	M <sub>76</sub>	30"	2"	20,0	Пол. р.
4 ч. 28 м.	M <sub>152</sub>	30"	—	0,0	Ориент. реакц.
4 ч. 40 м.	M <sub>76</sub>	30"	5"	10,5	Пол. р.
4 ч. 48 м.	M <sub>152</sub>	30"	—	0,0	Ориент. р.
5 ч. 8 м.	M <sub>76</sub>	30"	10"	3,0	

При третьей и четвертой пробе дифференцировочного раздражителя ориентировочной реакции уже не было, и появилась пищевая реакция.

В приведенном протоколе видно, что при 4-ой пробе дифференцировочный раздражитель дал меньшую слюноотделительную реакцию, чем при третьей. В последующих же опытах торможение еще более усилилось, и дифференцировочный раздражитель стал неизменно давать нули.



19  $\frac{9}{IV}$  21

Время опыта.	Раздражитель.	Изолированное действие раздражителя.	Скрытый период.	Величина реф-лекса.	Примечания.
4 ч. 30 м.	M <sub>76</sub>	30"	5"	10,0	Пол. реак.
4 ч. 40 м.	M <sub>76</sub>	30"	4"	15,0	Пол. реак.
4 ч. 50 м.	M <sub>152</sub>	30"	7"	7,0	Ориент. реак. нет.
5 ч. — м.	M <sub>76</sub>	30"	7"	15,0	Пол. реак.
5 ч. 12 м.	M <sub>152</sub>	30"	7"	5,0	Ориент. реак. нет.
5 ч. 21 м.	M <sub>76</sub>	30"	11"	10,0	Пол. реак.
5 ч. 29 м.	M <sub>76</sub>	30"	7"	7,5	Пол. реак.
5 ч. 40 м.	M <sub>76</sub>	30"	4"	7,0	Пол. реак.

19  $\frac{10}{IV}$  21

Время опыта.	Раздражитель.	Изолированное действие раздражителя.	Скрытый период.	Величина реф-лекса.	Примечания.
4 ч. 32 м.	M <sub>76</sub>	30"	4"	5,0	Пол. реак.
4 ч. 41 м.	M <sub>76</sub>	30"	5"	15,0	Пол. реак.
4 ч. 51 м.	M <sub>152</sub>	30"	—	0,0	Отр. реак.
5 ч. 2 м.	M <sub>76</sub>	30"	2"	21,0	Резкая пол. р.
5 ч. 10 м.	M <sub>76</sub>	30"	3"	15,0	Пол. реак.
5 ч. 20 м.	M <sub>152</sub>	30"	—	0,0	Отр. реак.
5 ч. 37 м.	M <sub>76</sub>	30"	12"	4,0	

Таким образом, с 5-го раза получилось постоянное и абсолютное дифференцирование.

Как при выработке условного тормоза, так и при выработке дифференцировки внешнее торможение во всех наших опытах непосредственно сменялось внутренним. При первых пробах дифференцировочного раздражителя и тормозной комбинации пищевой рефлекс тормозится благодаря внешнему

торможению от новой составной части в раздражителях. Затем наступает угасание этой составной части, как гаснущего тормоза, и появляется пищевой рефлекс от общей части. Но к этому времени уже начинает проявляться внутреннее торможение, что говорит, по видимому, за его общность с процессом угасания ориентировочного рефлекса. Поэтому пищевой рефлекс в это время бывает уменьшенным. Наконец, вследствие дальнейшей практики внутреннего торможения на тормозную комбинацию и дифференцировочного раздражителя вырабатывается абсолютное торможение. Для нас представляет особенный интерес непосредственный переход от внешнего торможения к внутреннему при выработке дифференцировки. Дело в том, что у собак с повышенной возбудимостью к внешним раздражителям, как это было в нашем случае, непосредственная смена внешнего торможения внутренним может симулировать выработку дифференцировки «с места».

До сих пор в нашей лаборатории существовало мнение, что условные рефлексы специализируются или путем противопоставления условному раздражителю близких ему раздражителей без сопровождения их подкармливанием, или же путем длительной практики одного условного раздражителя. Так как в прежних работах не принималось во внимание влияние внешнего торможения, которое у собак с повышенной ориентировочной реакцией может симулировать дифференцирование «с места», то вопрос о самостоятельной специализации условных рефлексов снова подвергнут в нашей лаборатории пересмотру. Не предвещая пока вопроса о том, могут ли самостоятельно специализироваться условные рефлексы или нет (детальной разработкой этого вопроса сейчас занят О. С. Розенталь), я все-таки воспользовался случаем совместно с О. С. Розенталем для производства ориентировочного опыта в этом направлении. У одной из моих опытных собак имелся только один пищевой условный рефлекс на 76 ударов метронома в минуту, подкреплявшийся более 1.500 раз. И несмотря на такую длительную практику условного рефлекса, он все-таки не был специализированным. Применив впервые другую частоту ударов метронома, именно, 184 уд. в 1', мы получили слюноотделительную реакцию на этого раздражителя не меньшую, а даже немного большую (67 делений против 65, на условного раздражителя). Очевидно, специализация условных рефлексов достигается единственным путем, именно, путем противопоставления условному раздражителю близких по характеру раздражителей без сопровождения их подкреплением безусловным.

Для более детального изучения процессов внутреннего торможения у исследуемой нами собаки, мы приступили далее к опытам с угасанием условного рефлекса. В течение 30 секунд применялся условный раздражитель без последующего его подкрепления. Затем следовала пауза в 1 минуту и снова применялся в течение 30 секунд условный раздражитель также без подкрепления и т. д. до полного угасания условного рефлекса. Как видно из протокола, и в опытах с угасанием нам не удалось заметить никаких отклонений от нормы.

Начало опыта 2 ч. 45 м.

19  $\frac{19}{V}$  21

Раздражитель.	Время его действия.	Величина рефлекса.	Примечания.
M <sub>76</sub>	30"	20,0	) Пауза между применениями условного раздражителя=1'. Условный раздражитель не подкреплялся безусловным.
M <sub>76</sub>	30"	17,0	
M <sub>76</sub>	30"	2,0	
M <sub>76</sub>	30"	0,0	

Наконец, мы решили испробовать последний случай внутреннего торможения, наиболее трудный, именно запаздывание.

В течение 3 минут мы применяли наш условный раздражитель без подкармливания, которое производилось на 4-ой минуте. Хотя с трудом, но запаздывание вырабатывалось. После 250 применений запаздывающего раздражителя пищевая реакция начиналась чаще всего с 4-ой - 5-ой полминуты. В течение же первых 2 минут слюноотделительная реакция обычно равнялась 0.

Время опыта.	Раздражитель.	Изолированное действие раздражителя.	Скрытый период.	Величина рефлекса по полминутам.						Примечания.
				1	2	3	4	5	6	
4 ч. 40 м.	M <sub>76</sub>	3'	95"	0	0	0	1	2	5	Пол. р. на 4-ой мин.
4 ч. 51 м.	M <sub>76</sub>	3'	122"	0	0	0	0	7	9	Тоже.
5 ч. 2 м.	M <sub>76</sub>	3'	130"	0	0	0	0	2	4	Сначала совпадение с 5-ой полм. полн. р.
5 ч. 13 м.	M <sub>76</sub>	3'	150"	0	0	0	0	1	3	Тоже.
5 ч. 35 м.	M <sub>76</sub>	3'	145"	0	0	0	0	2	2	Тоже.

Таким образом, на основании изучения процессов возбуждения и торможения мы должны прийти к выводу, что особенности в поведении нашей

собаки объясняются не слабостью процессов внутреннего торможения, а необычайно повышенной возбудимостью ее к внешним раздражителям и наличием связи между ориентировочной реакцией и оборонительной.

Выводы:

1) При первых пробах дифференцировочного раздражителя у собак с повышенной возбудимостью к ориентировочным раздражителям происходит задержка пищевой реакции, основанная на механизме внешнего торможения.

2) Точность анализа ориентировочных раздражителей с места приближается к предельному дифференцированию, получаемому на пищевом условном рефлекс.

3) В некоторых случаях выработки дифференцировки и условного тормоза внешнее торможение сменяется внутренним.

4) Непосредственная смена внешнего торможения внутренним при выработке дифференцировки может симулировать самостоятельную специализацию условных рефлексов.

#### ЛИТЕРАТУРА.

Бурмакин, В. П. Дисс. Спб. 1909 г.

Зеленый, Г. П. Дисс. Спб. 1907 г.

Кашериннинова, Н. А. Дисс. Спб. 1908 г.

Снегирев, Ю. В. Материалы к учению Павлова об условных рефлексах. Спб. 1911 г.

Фурсиков, Д. С. Дифференцирование прерывистых звуковых раздражит. центр. нервн. сист. собаки. *Изв. Научн. Инст. имени Лесгафта*, т. II. Спб. 1920 г.

## Влияние капустного сока на секреторную работу желудочных желез при еде разных сортов пищи.

К. М. Быкова.

Благодаря замечательной методике исследования пищеварительных желез, введенной в науку И. П. Павловым <sup>1)</sup>, мы в настоящее время знаем природу тех возбудителей, которые приводят в действие желудочные железы.

Работа желез при еде разных сортов пищи складывается из двух фаз— первая, рефлекторная фаза вызывается актом еды, а вторая, химическая действием на железы различных химических агентов.

Уже давно Лобасовым <sup>2)</sup> было установлено, что Либиховский экстракт и продукты переваривания белков являются возбудителями желез желудка. Соколов <sup>3)</sup> нашел, что NaCl, масляная, молочная кислоты, будучи приложены в слизистой желудка, вызывают секрецию желудочного сока; жир, сода и слюда являются индифферентными веществами; жир, введенный в кишку, обнаруживает угнетающее действие на отделение желез желудка.

Позднейшими работами (Кржышковский <sup>4)</sup>, Зеленый <sup>5)</sup>, Lönnquist <sup>6)</sup>, Волкович <sup>7)</sup> и др.) было установлено, что к химическим возбудителям нужно причислить растворы NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, слюну, панкреатический сок, желчь, CO<sub>2</sub>, уксусную, молочную, масляную, олеиновую кислоты и мыло. Сокогонное действие мыла было впервые отмечено Бабкиным <sup>8)</sup> и подробно обследовано Пионтковским <sup>9)</sup>.

Изучив подробно элементарные раздражители желез, в настоящее время можем синтезировать кривую отделения при различных сортах пищи.

Помимо трех главных сортов пищи—мяса, хлеба и молока—в лаборатории И. П. Павлова был исследован вопрос о работе желез при всевозможных других сортах пищи, употребляемых человеком и животными; особенно подробно этот вопрос, как указано, был разработан Гордеевым <sup>10)</sup>, Болдыревым <sup>11)</sup>, Виршубским <sup>12)</sup> и Цитовичем <sup>13)</sup>; последний автор занимался исследованием влияния на железы алкоголя.

Но до самого последнего времени остался невыясненным вопрос о действии такой постоянной и часто употребляемой пищи, как различные овощи. Если вспомнить, что громадные массы крестьянского населения России питаются почти исключительно овощами, особенно во время постных дней, которых в году насчитывается около 200, т.-е. больше половины всего года, да и для других групп населения овощи составляют неизменную составную часть пищи, то будет понятна с практической точки зрения важность исследования влияния овощей на работу пищеварительных желез. Помимо практического интереса, это изучение весьма важно и с теоретической стороны, так как для полного представления о нормальной обычной работе желез необходимо учитывать влияние всего пищевого материала. Нужно упомянуть, что некоторые попытки изучения влияния овощей на работу пищеварительных желез были сделаны Eisenhardt'ом <sup>14)</sup> и Kisseleff'ым <sup>15)</sup> в 1911 году, но опыты обоих авторов сильно страдают неточностью методики.

Из работы Eisenhardt'а видно, что им был поставлен опыт при обстоятельствах, совершенно ненормальных для деятельности изолированного желудка, а Kisseleff изучал действие овощей на железы желудка, вводя соки овощей под кожу, что, конечно, является совершенно неприемлемым для правильного суждения о влиянии вводимых таким образом соков на железы желудка.

Пробел в изучении сокоотделения желудка и слюнных желез был пополнен работой проф. Н. И. Лепорского <sup>19)</sup> в лаборатории И. П. Павлова в 1917 году.

При изучении действия соков овощей на желудочные железы проф. Лепорский нашел, что они являются сильными возбудителями пепсиновых желез. В отношении силы действия сок, по Лепорскому, можно разделить на 2 разряда: 1-й разряд составляют соки: капустный, свекольный, брюквенный; 2-й разр.— морковный, огуречный, редечный, соки редиски и салата.

Сокогонный эффект овощных соков, в особенности I разряда, настолько силен, что превышает действия всех испробованных исследователем химических раздражителей. Ход секреции при всех испробованных проф. Лепорским соках сходен—в кратких чертах тип отделений таков: длинный скрытый период от 11.5 мин. при кап. соке, до 20 мин. при свекольном соке, вслед за скрытым периодом ход секреции представляется таким: в течение первых двух четвертей первого часа кривая секреции постепенно повышается, достигая своего maximum'a в течение четвертой и пятой четвертей, затем отделение начинает быстро падать и к концу 2 или в начале 3-го часа заканчивается. Количество сока, отделяющегося маленьким желудочком на введение 300 к. с. сока капусты, в среднем, было 7.37 к. с. Кислотность колебалась по часам соответственно скорости отделения.

Переваривающая сила при капустном соке, в среднем, равна 2.4, приблизительно, такие же цифры перев. силы и при других соках.

Малая переваривающая сила наблюдается обычно при химических раздражителях; в этом смысле капустный сок, а также и другие соки должны быть отнесены к химическим раздражителям. Капустный сок действует сокогонно на железы и в сыром и вареном виде.

Кроме соков овощей, проф. Н. И. Лепорским были испробованы супы из разных овощей, при чем оказалось, что супы в такой же степени, как и соки овощей, оказывают влияние на секрецию пепсиновых желез. Увеличение секреции при супах находится в зависимости от крепости супа: чем суп крепче, тем сокогонное действие его больше. По характеру действия овощные супы, по Лепорскому, близко стоят к бульону и Либиховскому экстракту. Проф. Лепорским был затронут вопрос влияния овощей, при еде разных сортов — белковой, углеводистой пищи и жира. Для выяснения этого вопроса им были поставлены опыты с влиянием на железы капустного сока при еде яичного белка, хлеба и подсолнечного масла.

Результаты опытов сводились к следующему:

Прибавление яичного белка к капустному соку относительно увеличивало секрецию желудочного сока по сравнению с действием одного капустного сока. Это увеличение обуславливалось, по проф. Лепорскому, суммацией действия продуктов расщепления белка с капустным соком.

Еда хлеба с капустным соком резко повышает секрецию пепсиновых желез. Количество сока за определенный период времени увеличивается; так, у «Грызуна» секреция на хлеб с капустным соком почти в 6 раз больше, чем на один хлеб, а у «Картошки» — в три раза.

Кривая отделения изменяется в том отношении, что падение, свойственное хлебной кривой, во втором и третьем часу пропадает, а кривая, наоборот, в эти часы повышается, а в позднейшие часы держится на такой высоте, какой не наблюдается ни при еде одного хлеба, ни хлеба с водой. Такой характер кривой объясняется влиянием двух моментов: психического — акт еды — и химического — действие капустного сока. Переваривающая сила уменьшается почти в два раза по сравнению с переваривающей силой при одном хлебе.

Разбирая опыты с влиянием жира на секрецию при капустном соке, проф. Лепорский делает такие выводы: «Жир, будучи вводим за  $\frac{1}{2}$  ч. до вливания капустного сока, оказывает угнетающее действие на секрецию желез желудка, вызванную капустным соком; это задерживающее действие продолжается от  $\frac{1}{4}$  до 1 часа; ход секреции под влиянием жира становится иным: величина секреции 1 часа падает, а величина секреции 2 часа относительно увеличивается, при чем весь период секреции удлиняется: общее количество желудочного сока при введении жира совместно с капустным соком, хотя и уменьшается, но не в большой степени». «Можно подметить некоторую зависимость степени угнетающего действия жира на секрецию при капустном соке от соотношения между количеством вводимого жира и количеством капустного сока, с одной стороны, а с другой от величины

промежутка времени, через который вливается капустный сок после введения жира. Если между вливанием жира и вливанием капустного сока проходит довольно продолжительный промежуток времени, в течение которого жир успеет уйти из желудка и, смешавшись с соками поджелудочной железы и кишечным соком, уже эмульгированный снова будет заброшен в желудок, то вливание к этому времени капустного сока не только не дает явления угнетения, а может быть и усиление сокогонного эффекта, как результат суммации действия мыл и капустного сока на железы желудка». (Лепорский, Н. И. Ор. cit.).

В 1921 году Г. В. Фольборт<sup>17)</sup> сделал сообщение на 8-ой Петроградской физиологич. беседе о результатах своих наблюдений по изучению места в пищеварительном канале, откуда развивают свое действие соки овощей; при чем из опытов на собаке с пилорическим желудочком выяснилось, что испробованные соки (свекольный, брюквенный, морковный) действуют возбуждающим образом на железы желудка из пилорической части, т.-е., их действие подобно действию либиховского экстракта.

В опытах с жиром и капустным соком проф. Лепорский вводил капустный сок последовательно, опытов одновременной еды жира и капустного сока им не было произведено, точно так же опыты еды белковой и углеводистой пищи, произведенные в небольшом числе, не явились исчерпывающими, а между тем изучение секреции при еде разных сортов пищи совместно с капустным соком представляет большой практический интерес и затрагивает важные теоретические вопросы.

В мою задачу входило изучить влияние сока овощей на работу желудочных желез при разных сортах пищи. Хотя опыты не исчерпали предмета всецело, но полученные результаты представляют практический интерес, а также затрагивают вопросы теоретического характера.

#### Методика.

Для моих опытов служили две собаки—«Леди» и «Мамусик». «Леди»—помесь дворняжки с сетером, оперирована по способу Heidenhein'a-Павлова 11 авг. 1918 г. Собака «Леди» отличалась большим аппетитом, легкой возбудимостью, хотя во время опытов (иногда продолжительных) стояла спокойно. Вес держался все время почти на одной цифре, около 1 пуда. На этой собаке поставлено большинство опытов. Собака «Мамусик»—небольшая сука, дворняжка, злая. Во время опытов стоит спокойно. Ко всем манипуляциям относится безразлично. Жадность к еде, в противоположность «Леди», выражена слабей. Операция Heidenhein-Павловского желудка произведена 18.VIII.1918 г., а через некоторое время сделана желудочная фистула.

Пред началом исследования на обеих собаках получены кривые отделения на мясо, хлеб и молоко.

Полученные кривые—типичны для правильной работы изолированного желудочка.



При постановке опытов соблюдались следующие условия:

1) Собаки получали пищу всегда в определенные часы, именно, за 15—17 часов до опыта.

2) Опыты ставились около одного и того же времени дня при полном покое желез, для чего собаки пред опытом выдерживались до прекращения отделения из изолированного желудочка.

3) Постоянно следили за здоровьем животных.

4) Кормление собак испытуемыми веществами производилось всегда приблизительно определенное время (около 2-х мин.). В некоторых опытах вещества вводились посредством желудочного зонда.

Каждые четверть часа отмечалось количество сока. В часовых порциях сока определялась кислотность, вычисленная в ‰ по HCl и переваривающая сила по Метту. Согласно указания Коновалова<sup>18)</sup>, что действие пепсина достигает maximum'a при кислотности в 0,2‰, определение переваривающей силы производилось в одном куб. сант. сока каждой часовой порции, разведенной в 4 куб. сант. 0,2‰ HCl. Такая проба ставилась в термостат на 10 час. при 37—38° C.

В нашу задачу входило исследование работы желудочных желез при еде трех главных видов пищевого материала в комбинации с капустным соком. В своих опытах я изучал различные вещества белковой, углеводистой и жировой пищи. Перепробовать все пищевые вещества не удалось по условиям своеобразной жизненной обстановки и недостатка времени.

Опыты соответственно родам пищи можно разделить на следующие группы:

1) Белковая пища—белки куриного яйца, мясо, экстрактивные вещества мяса, рыба, творог.

2) Углеводистая пища—картофель, различные каши.

3) Жирная пища—сливочное масло.

4) Жирно-белковая пища—желтки куриного яйца, сметана.

Таким образом, нами изучены наичаще употребляемые представители трех главных сортов пищи.

Порядок опытов был таков: 1-й опыт изучение секреторной работы при еде какого-либо сорта пищи, 2-ой контрольный опыт—к определенному веществу прибавлялось 200 к. с. воды, и 3-ий опыт—то же количество пищевого вещества и капустный сок. Капустный сок изготовлялся так, как указано проф. Лепорским (Op. cit.). Температура даваемой собаке пищи была 15—17° C.

Чтобы избежать последствия разных веществ и создать возможно большее разнообразие в постановке опытов, в серии трех опытов происходили перестановки.

Ниже приведен ряд подробных протоколов опытов, сделан обзор данных опыта и представлены по мере возможности объяснения механизма работы желез при изученных веществах.

## Собственные исследования.

Прежде чем приступить к изложению результатов опытов с различными пищевыми веществами, привожу опыты на двух собаках с действием на пепсиновые железы капустного сока. Приводимые опыты представляют повторение опытов, произведенных в лаборатории И. П. Павлова.

Опыт XXIX. 14.хп.918 г. Собака «Ледн». Влило через зонд 200 к. с. капустного сока. Скрытый период 11,5 мин.				Опыт 9.ив.919 г. Собака «Мамусик». Влило в желудок через фистульн. трубку 200 к. с. капустного сока. Скрытый период 7,5 мин.																	
Часы <sup>1)</sup> сек-реции.	Количество <sup>1)</sup> сока по 1/4 часа.	Кислотность <sup>1)</sup> в % по HCl.	Переваривающая <sup>1)</sup> сила в мм.	Часы <sup>1)</sup> сек-реции.	Количество <sup>1)</sup> сока по 1/4 часа.	Кислотность <sup>1)</sup> в % по HCl.	Переваривающая <sup>1)</sup> сила в мм.														
I	0,7 } 3,1 } 0,9 } 0,5 }	5,2	0,45	2,0	I	1,7 } 4,3 } 0,2 } 0,2 }	6,4	0,5	2,2												
II	0,5 } 0,4 } 0,3 } 0,3 }				1,5	0,32				1,8	II	0,2 } 0,3 } 0,2 } 0,0 }	0,7	—	3,0						
III	0,2 } 0,0 } 0,0 }										0,2	—				—	III	0,0 } 0,0 }	0,0	—	—
Итого за 2 ч. 15 м. выделилось 6,9 к. с.																	Итого за 1 ч. 45 м. выделилось 7,1 к. с.				

Разбирая результаты двух приведенных опытов, находим полное между ними сходство.

В обоих опытах после введения капустного сока следует продолжительный скрытый период, после чего начинается отделение желудочного сока; максимум отделения приходится на 2-ю четверть 1-го часа, после чего отделение падает и к концу второго или в начале третьего часа заканчивается. В первый час отделяется наибольшее количество сока, во второй час отделяется относительно малое количество сока. Кислотность сока соответствует скорости отделения. Переваривающая сила часовых порций мала. Такая малая переваривающая сила свойственна всем химическим раздражителям. Проф. Лепорский (ор. cit) высказывает мысль, что в понижении пепсина, может быть, играют роль те соли, которые находятся в овощах. Влияние

<sup>1)</sup> Эти обозначения относятся ко всем протоколам опытов.

солей на понижение содержания фермента отмечено в исследованиях Соколова, Lönnquist'a и Гордеева. Сравнивая результаты своих опытов с действием капустного сока на железы желудка с таковыми же опытами проф. Лепорского, находим полное сходство. Таким образом, факт, найденный в лаборатории И. П. Павлова, в моих опытах находит полное подтверждение. Кроме капустного сока, извлеченного из свежей капусты, мною был исследован сок кислой капусты.

Привожу опыт:

19. XII. 918 г. «Леди».						
Влило 200 к. с. сока кислой капусты.						
Скрытый период 11 мин.						
I.	1,6	}	.....	5,8	0,36	3,8
	1,6					
	1,4					
	1,2					
II.	1,0	}	.....	2,3	—	2,2
	0,5					
	0,6					
	0,2					
III.	0,2	}	.....	0,5	—	2,2
	0,3					
	0,0					
	0,0					
Итого за 2 ч. 30 м. выделилось 8,6 к. с.						

Приведенный опыт показывает, что сок кислой капусты обладает еще большим сокогонным эффектом, чем сок свежей капусты. Типы отделений в общих чертах сходны. Скрытый период значителен. Увеличение секреции приходится главным образом на второй час. Продолжительность секреции несколько больше, чем при действии сока свежей капусты. По переваривающей силе желудочный сок близок к соку, выделенному на свежую капусту. Увеличение количества сока нужно отнести на присутствие в кислой капусте довольно значительного количества продуктов брожения, как, напр., молочной, масляной кислот. А из исследований Соколова известно, что молочная кислота является возбудителем желудочных желез. Вопросом о влиянии сока кислой капусты занимался один из сотрудников лаборатории—у него этот предмет и будет представлен подробно.

Перехожу к изложению результатов опытов с разными сортами пищи.

*Белковая пища и капустный сок.*

## а). Белки куриного яйца.

Привожу протоколы серии опытов.

8. XI. 918 г. «Леди». Еда 100,0 крутых яичных белков. Продолжительность еды 1 мин. 10 сек. Скрытый период 7 мин.	11. XI. 918 г. «Леди». Еда 100 крутых белков + 100 к. с. воды. Продолжительность еды 1 мин. 20 сек. Скрытый период 8 мин.	12. XI. 918 г. «Леди». Еда 100,0 белков + 100 к. с. капустного сока. Продолжительность еды 1 мин. 20 сек. Скрытый период 8,5 мин.
I. 1,5 } 4,0 } 7,5 0,51 6,0 1,5 } 0,5 } II. 0,3 } 0,2 } 0,6 — 5,1 0,1 } 0,0 } III. 0,0 } 0,0 } 0,0 — —	I. 1,9 } 7,2 } 11,9 0,51 6,0 2,4 } 0,4 } II. 0,5 } 0,2 } 0,7 — 3,8 0,0 } 0,0 }	I. 3,7 } 9,0 } 16,2 0,54 5,1 2,2 } 1,3 } II. 0,8 } 0,3 } 1,1 — 5,0 0,0 } 0,0 }
Итого за 1 ч. 45 м. вылилось 8,1 к. с.	Итого за 1 ч. 30 м. вылилось 12,6 к. с.	Итого за 1 ч. 30 м. вылилось 17,3 к. с.

## в) Мясо и капустный сок.

Близко по результатам к приведенному опыту примыкает опыт с едой мяса и капустного сока.

25. X. 918 г. «Леди». Еда 100,0 мяса. Продолжительность еды 58 сек. Скрытый период 7 мин.	29. X. 918 г. «Леди». Еда 100,0 мяса + 100 к. с. воды. Продолжительность еды 1 м. 10 сек. Скрытый период 6 мин.	29. X. 918 г. «Леди». Еда 100,0 мяса + 100 к. с. капустного сока. Продолжительность еды 1 мин. Скрытый период 8 мин.
I. 1,3 } 2,9 } 6,8 0,51 5,5 1,0 } 1,6 } II. 1,0 } 0,9 } 3,8 0,47 5,0 1,0 } 0,9 } III. 0,5 } 0,5 } 2,2 — 3,8 0,7 } 0,5 } IV. 0,2 } 0,0 } 0,2 — — 0,0 }	I. 4,5 } 3,0 } 11,0 0,51 5,0 2,0 } 1,5 } II. 1,4 } 1,0 } 4,6 0,50 5,0 1,6 } 0,6 } III. 0,5 } 0,5 } 1,2 — — 0,2 } 0,0 } IV. 0,0 } 0,0 } 0,0 — — 0,0 }	I. 0,9 } 7,9 } 14,7 0,54 4,1 3,8 } 2,1 } II. 1,7 } 0,9 } 3,8 0,49 4,0 0,8 } 0,4 } III. 0,5 } 0,3 } 1,5 — — 0,6 } 0,1 } IV. 0,5 } 0,3 } 0,8 — — 0,0 } 0,0 }
Итого за 3 ч. 15 м. вылилось 13,0 к. с.	Итого за 2 ч. 45 м. вылилось 16,8 к. с.	Итого за 3 ч. 30 м. вылилось 20,8 к. с.

Из обзора опытов с едой яичных белков и мяса видно, что секреция совершенно соответствует типичной кривой на белковую пищу. Результаты опытов, как по типу отделения, по валовому количеству сока, так и по качеству сока, по его кислотности и переваривающей силе совпадают с результатами опытов всех авторов, работавших в лаборатории И. П. Павлова. Прибавление к белку и к мясу воды не изменило типа секреции, но общее количество сока за весь пищеварительный период в обоих случаях увеличилось; при чем увеличение падает на первую половину первого часа.

Увеличение нужно отнести на действие воды, которая является, хотя и слабым, но всетаки постоянным раздражителем пепсиновых желез. К этому нужно добавить, что вода способствует растворению химических возбуждителей, появляющихся при переваривании белков.

Уменьшение продолжительности секреции нужно объяснить ускоренным переходом более жидкой пищи из желудка в кишечник.

Опыты с едой белка и мяса совместно с капустным соком показывают, что прибавление капустного сока резко изменяет секреторную работу. Скрытый период удлиняется; при еде белка с капустным соком на 1,5 мин., а при еде мяса с капустным соком на 1 мин., что вполне понятно, если вспомним опыт XII с капустным соком, где скрытый период равнялся 8,5 мин.

Тип секреции в общем остается таким же, как и при еде одной белковой пищи, отличие составляет увеличение секреции за первый час. Увеличение секреции падает главным образом на 2-ю четверть первого часа, т. е., когда наблюдается максимум секреции при одном капустном соке; отсюда следует, что увеличение секреции есть результат суммирования действия белка и капустного сока. Когда действие капустного сока кончается к концу 2-го часа, тип секреции в опыте мясо+капустный сок делается совершенно одинаковым с опытом на одно мясо.

Продолжительность секреции при совместном применении мяса и капустного сока увеличивается на 15 мин.

Кислотность сока во всех опытах представляет величину, зависимую от скорости отделения желудочного сока, что вполне согласуется со взглядами, выработанными школой И. П. Павлова (Павлов и Шумова-Симановская<sup>19)</sup>, Кетчер<sup>20)</sup> и И. П. Павлов).

Переваривающая сила при действии капустного сока падает. Падение продолжается в опыте мясо+капустный сок до 3-го часа, а затем поднимается до той цифры, на которой она находилась в опыте с одним мясом.

Падение переварив. силы понятно, если принять во внимание, что капустный сок сам по себе вызывает отделение сока с малой переваривающей силой, а секреция первых двух часов на мясо и белок с капустным соком есть результат действия двух раздражителей—белка и капустного сока. Когда действие капустного сока в опыте мясо+капустный сок заканчивается, то и переваривающая сила, зависящая в тот момент только от продуктов переваривания мяса, повышается.

с) Экстрактивные вещества мяса с капустным соком исследовались в двух видах: 1) в виде раствора либиховского экстракта и 2) в виде бульона.

*Либиховский экстракт и капустный сок.*

Опыт XXVII. 10. XII. 918 г. «Леди». Влило 200 к. с. 3,5% раствора Либиховского экстракта в воде. Скрытый период 11 мин.					Опыт XXIII. 3. XII. 918 г. «Леди». Влило 200 к. с. 3,5% раствора Либиховского экстракта в кипяч. капустном соке. Скрытый период 11,5 мин.																						
I.	0,7 3,3 1,5 1,0	}	6,5	0,43	3,3	I.	0,4 7,1 6,0 3,1	}	16,6	0,54	2,7																
II.	0,5 0,1 0,0 0,3					}	0,9 со слизью щелочн. реакц.					—	—	II.	2,5 0,8 0,3 0,1	}	3,7	0,47	2,6								
III.	0,0 0,0													}	0,0					—	—	III.	0,0 0,0	}	0,0	—	—
Итого за 2 часа вылилось 7,4 к. с.																						Итого за 2 часа вылилось 20,3 к. с.					

*Бульон и капустный сок.*

Опыт XXII. 2. XII. 918 г. «Леди». Еда 200 к. с. бульона. Продолжительность еды 45 сек. Скрытый период 6 мин.					Опыт XXIV. 5. XII. 918 г. «Леди». Еда 200 к. с. бульона, сваренного на капустном соке. Продолжительность еды 45 сек. Скрытый период 10 мин.																				
I.	2,4 3,4 0,6 0,2	}	6,6	0,47	2,8	I.	1,9 10,5 10,5 2,4	}	25,3	0,51	2,8														
II.	0,1 0,0 0,0					}	0,1					—	—	II.	0,8 0,3 0,2 0,0	}	1,3	—	2,8						
Итого за 1 ч. 15 м. вылилось 6,7 к. с.														Итого за 1 ч. 45 м. вылилось 26,6 к. с.											

Ход секреции и качественные изменения сока серии 4-х опытов показывают, что при еде экстрактивных веществ мяса и капустного сока наступают те же изменения в работе желез, что и при еде мяса с капустным соком. Вливание 200 к. с. раствора либиховского экстракта в воде в опыте XXVII дало 7,4 к. с. желудочного сока, секреция продолжалась 2 часа, сок отделялся с малой переваривающей силой, как и свойственно либиховскому экстракту, как химическому раздражителю (Лобасов). Вливание либиховского экстракта, растворенного в капустном соке (опыт XXIII), вызвало работу желез значительно большую: за те же 2 часа вылилось 20,3 к. с. желудочного сока. По качеству сок опыта XXIII подобен соку на раствор либиховского экстракта в воде. Бóльшего уменьшения переварив. силы уже не наблюдалось.

Особенно рельефно выступила разница в работе желез в опытах XXII и XXIV. Еда 200 к. с. обычно сваренного бульона вызвала отделение сока всего в продолжение 1 ч. 15 мин., при чем за этот срок вылилось 6,7 к. с., тогда как еда бульона, сваренного на капустном соке, вызвала работу желез в продолжение 1 ч. 45 мин., и за это время вылилось 26,6 к. с. желудочного сока. Разница весьма значительна. Сок в обоих случаях отделялся с низкой переваривающей силой.

Опыт с едой бульона, сваренного на капустном соке, есть, так сказать, физиологическое оправдание еды щей. Становится понятным, почему так часто употребляются в пищу щи и мясной суп. Коллективное творчество массы поколений, приспособившихся к лучшим, в смысле целесообразности работы пищеварительных желез, комбинациям пищевых веществ, получает в вышеприведенных опытах научное объяснение. (См. табл. на стр. 104).

Из серии 3-х опытов с едой рыбы можно сделать следующие выводы: опыт № XXV с едой рыбы показывает, что секреция на рыбу чрезвычайно обильна. На еду 200.0 рыбы выделилось сока значительно больше, чем на еду такого же количества мяса, как видно из опыта 1 (в конце, в приложении). Таким сильным сокогонным эффектом, по исследованиям Болдырева, рыба обладает благодаря присутствию в ней экстрактивных веществ и продуктов ее переваривания. Продолжительность секреции на 200.0 рыбы (7 час.) тоже превышает таковую же при еде 200.0 мяса. Переваривающая сила сока на рыбу (опыт XXV) несколько выше, чем перев. сила сока на мясо. В ходе отдел. нужно отметить некоторое уменьшение отдел. в IV часу и новое ускорение в V часу. Это имеет место, по нашему мнению, благодаря выступающему в это время тормозящему действ. жира. В общем, кривая отделения на рыбу типична для белковой пищи.

Прибавление к 200.0 рыбы 200 к. с. воды (опыт XXVI) не изменило почти работы желез за исключением незначительного уменьшения отделения, приходящегося на 2-ой час. По качеству сок таков же, как и при еде одной рыбы. Опыт XXVIII с едой 200, 0 рыбы + 200 к. с. капустного сока показывает, что прибавление к рыбе капустного сока значительно изменило секрецию. Скрытый период удлинился; количество сока за весь отделитель-

## d) Рыба и капустный сок.

Помимо мясных продуктов, из белковой пищи подвергнута исследованию рыба.

Опыт XXV. 6.XII. 918 с. «Леди» Еда 200,0 рыбы. Продолжит. еды 2 мин. 30 сек. Скрытый период 7 мин.	Опыт XXVI. 8.XII. 918 г. «Леди» Еда 200,0 рыбы+ +200 к. с. воды продол- жит. еды 3 мин. Скрытый период 9,5 мин.	Опыт XXVIII. 12. XII. 918 г. «Леди» Еда 200,0 рыбы+200 к. с. капуст- ного сока. Продолжит. еды 3 мин. 40 сек. Скрытый период 9,5 мин.
I. 1,5 } 4,5 } 14,5 0,48. 6,0. 4,4 } 4,1 }	I. 1,0 } 5,7 } 14,6 0,54. 5,8. 5,0 } 2,9 }	I. 1,1 } 7,4 } 22,7 0,54. 3,0. 8,0 } 6,2 }
II. 3,0 } 2,0 } 8,8 0,48. 6,0. 1,6 } 2,2 }	II. 2,2 } 1,8 } 7,1 0,47. 6,8. 1,8 } 1,3 }	II. 3,0 } 2,3 } 9,5 0,51. 3,8. 2,0 } 2,2 }
III. 0,9 } 0,8 } 4,0 0,40. 6,8. 1,2 } 1,1 }	III. 1,0 } 1,9 } 4,0 0,36. 6,6. 1,1 } 1,0 }	III. 1,2 } 1,3 } 4,7 0,48. 3,6. 1,1 } 1,1 }
IV. 0,8 } 1,1 } 3,2 0,32. 6,6. 0,7 } 0,6 }	IV. 1,2 } 0,8 } 3,9 0,32. 6,6. 1,0 } 0,9 }	IV. 1,5 } 1,5 } 5,5 0,41. 4,0. 1,2 } 1,3 }
V. 1,3 } 1,0 } 3,7 — 6,6. 0,8 } 0,6 }	V. 0,6 } 1,1 } 3,2 — 5,6. 0,9 } 0,6 }	V. 0,8 } 0,7 } 3,0 0,29. 4,3. 0,9 } 0,6 }
VI. 0,4 } 1,0 } 2,5 — 6,0. 0,5 } 0,6 }	VI. 0,7 } 0,5 } 2,0 — 5,5. 0,5 } 0,3 }	VI. 0,3 } 0,7 } 2,4 0,14. 3,6. 0,5 } 0,9 }
VII. 0,9 } 0,5 } 2,1 — 6,0. 0,6 } 0,1 }	VII. 0,6 } 0,5 } 2,1 — 5,8. 0,7 } 0,3 }	VII. 0,5 } 0,3 } 2,2 0,14. 4,2. 0,3 } 1,1 }
VIII. 0,0 } 0,0 } 0,0.	VIII. 0,1 } 0,0 } 0,1 — — 0,0 } 0,0 }	VIII. 0,2 } 0,6 } 2,3 — 4,0. 0,9 } 0,6 }
		IV. 0,0 } 0,0 } 0,0 — —
Итого за 7 часов вылилось 38,8 к. с.	Итого за 7 ч. 15 мин. выделилось 37,0 к. с.	Итого за 8 час. выделилось 52,3 к. с.



ный период значительно возросло—вместо 38,8 к. с. на одну рыбу, здесь вылилось 52,3 к. с. Увеличение падает на I и II часы секреции, т. е. на время действия капустного сока. В ходе секреции также заметно небольшое падение только не на IV часу, как в опыте на одну рыбу, а на III часу, что понятно, если принять во внимание, что переваривание здесь должно было ускориться, вследствие большого отделения за первые два часа. Продолжительность секреции увеличилась на 45 минут.

Переваривающая сила уменьшилась, особенно в первые 3 часа секреции, т. е. в то время, когда оказывает влияние на выработку пепсина капустный сок. К влиянию капустного сока на уменьшение выработки пепсина нужно прибавить и влияние жира в том же направлении. Начиная с 4-го часа, перев. сила значительно увеличивается и остается таковой до конца секреции. Может быть, в данном случае биологическое приспособление следует принципу наименьшей траты сил, сохраняя ценный белковый материал, необходимый для приготовления лишнего количества фермента.

*е) Творог и капустный сок.*

К рассмотренной уже категории опытов нужно отнести и опыты с творогом, так как творог по химическому составу—

воды . . . . .	80,64%
азот. веществ . . . . .	14,58 »
жира . . . . .	0,59 »
молочн. сахара . . . . .	1,16 »
молочной кислоты . . . . .	1,23 »

должен быть отнесен к белковой пище. Отличие от мяса состоит в более мягкой консистенции, меньшем содержании белков и в значительно большем содержании молочной кислоты. Эти свойства творога оказывают влияние на секрецию желудочного сока—первое в смысле уменьшения, а второе— в смысле увеличения секрета и понижения переваривающей силы.

Так же, как при мясе, в опытах с творогом при прибавлении к нему капустного сока замечаем удлинение скрытого периода, вместо 7 минут при одном твороге 9,5 мин. при твороге с капустным соком. Значительное увеличение секрета наблюдается, как и в вышеприведенных опытах, в первые два часа работы.

Продолжительность секреции при твороге с капустным соком на много (на 2 часа) сократилась, сравнительно с продолжительностью секреции на один творог. Это возможно отнести на то, что вылившийся за первые два часа в громадном количестве желудочный сок способствовал скорейшему переходу жидковатого по консистенции творога в кишечник. Переваривающая сила при твороге с капустным соком уменьшилась, особенно в первые 2 часа секреции, именно, в то время, когда действовали химические раздражители—капустный сок и молочная кислота. Количество секрета, выливше-

Опыт XXXVII. 14. I. 919. «Ледя». Еда 200,0 творога. Продолжительн. еды 1 мин. 10 сек. Скрытый период 7 мин.	Опыт XXXVIII. 18. I. 919 г. «Ледя». Еда 200,0 творога+200 к. с. воды. Продолжительн. еды 1 мин. 20 сек. Скрытый период 8 мин.	Опыт XXXIX. 21. I. 919. «Ледя». Еда 200,0 творо- га+200 к. с. капустного сока. Продолжительн. еды 1 мин. 25 с. Скрытый период 9,5 мин.
I. 1,0 ) 2,4 ) 7,5. 0,47. 4,8. 2,1 ) 2,0 )	I. 1,5 ) 3,7 ) 10,2. 0,15. 4,6. 2,4 ) 2,6 )	I. 1,9 ) 7,5 ) 22,5. 0,54. 3,4. 7,5 ) 6,6 )
II. 1,5 ) 2,5 ) 6,3. 0,47. 4,5. 1,0 ) 1,3 )	II. 1,4 ) 0,9 ) 4,1. 0,47. 4,8. 1,1 ) 0,7 )	II. 4,1 ) 3,8 ) 10,3. 0,54. 3,5. 1,8 ) 0,6 )
III. 1,4 ) 1,1 ) 4,8. 0,41. 4,6. 1,1 ) 1,2 )	III. 0,8 ) 0,7 ) 2,9. — 4,6. 0,7 ) 0,7 )	III. 0,5 ) 0,4 ) 2,0. — 4,5. 0,8 ) 0,3 )
IV. 0,9 ) 0,6 ) 2,1. 0,36. 4,0. 0,3 ) 0,3 )	IV. 0,5 ) 0,6 ) 2,3. — 4,2. 0,5 ) 0,7 )	IV. 0,2 ) 0,5 ) 1,0. — 3,6. 0,3 ) 0,0 )
V. 0,3 ) 0,4 ) 1,5. — 4,2. 0,1 ) 0,7 )	V. 0,6 ) 0,4 ) 2. — 1 4,2. 0,7 ) 0,4 )	V. 0,1 ) Слизь 0,0 ) щелочн. р. 0,0 ) 0,1. — —
VI. 0,4 ) 0,3 ) 1,0. — 4,0. 0,2 ) 0,1 )	VI. 0,2 ) 0,4 ) 1,4. — 4,2. 0,5 ) 0,3 )	
VII. 0,1 ) 0,0 ) 0,1. — — 0,0 )	VII. 0,0 ) 0,0 ) 0,0. — —	
Итого за 6 час. 15 м. выделилось 23,3 к. с.	Итого за 6 час. выделилось 23. 0 к. с.	Итого за 4 ч. 15 м. выделилось 35,9 к. с.

гося при еде творога с капустным соком, превышает сумму сока, выделенного на каждый раздражитель по отдельности. Повидимому, некоторые вещества, индифферентные сами по себе, способны усиливать деятельность железистой клетки в тот момент, когда она находится в состоянии раздражения. Это обстоятельство особенно рельефно выступает в опытах с углеводами, там мы и остановимся на них подробнее. Таким образом, подводя итоги опытов с изучением работы желез при белковой пище с капустным соком, нужно констатировать следующие изменения секреции:

Латентный период удлиняется от 0,5 мин. до 4-х минут.

Продолжительность секреции увеличивается, количество сока за весь пищеварительный период значительно увеличивается (от 36% до 113%). Увеличение количества желудочного сока приходится на вторую половину первого часа и на первую половину второго часа: переваривающая сила в часовых порциях уменьшается.

*Углеводистая пища и капустный сок.*

а) Картофель и капустный сок.

Опыт V. 1.XI.1918 г. «Ледп». Еда 100,0 картоф. пюре. Продолжит. еды 1 м. 10 м. Скрытый период 9 мин.	Опыт VII. 6.XI.1918 г. «Ледп». Еда 100,0 картоф. пюре+100 к. с. воды. Про- должительность еды 1 м. 20 с. Скрытый период 8 м.	Опыт VI. 3.XI.1918 г. «Ледп». Еда 100,0 картоф. пюре+100, к. с. капустн. сока. Продол. еды 1 м. 15 с. Скрытый период 9 м.
I 2,0 } 6,0 } 14,4 0,51 4,0 3,5 } 2,9 }	I 1,6 } 6,8 } 13,9 0,47 4,0 3,0 } 2,5 }	I 2,1 } 7,1 } 19,7 0,54 3,4 6,6 } 3,9 }
II 0,8 } 0,6 } 1,8 — 4,2 0,0 } 0,4 }	II 0,8 } 0,4 } 1,8 0,41 4,4 0,1 } 0,5 }	II 1,2 } 1,2 } 2,1 0,43 3,2 0,3 } 0,3 }
III 0,0 } 0,0 } 0,0 — —	III 0,4 } 0,3 } 0,7 — 4,2 0,0 } 0,0 }	III 0,4 } 0,3 } 0,7 — — 0,3 } 0,3 }
Итого за 2 часа вы- делилось 16,2 к. с.	Итого за 2 ч. 30 м. выделилось 16,4 к. с.	Итого за 2 ч. 30 м. выделилось 22,5 к. с.

## в) Каша и капустный сок.

Опыт XI. 14.XI.918 г. «Леди». Еда 200,0 гречневой каши. Продолжительность еды 1 м. 10 сек. Скрытый период 3 мин.	Опыт XII. 15.XI.918 г. «Леди». Еда 200,0 гречнев. каши+200 к. с. воды. Продолжител. еды 1 м. 25 с. Скрытый период 7 мин.	Опыт XIII. 17.XI.918 г. «Леди». Еда 200,0 гречнев. каши+200 к. с. капустн. сока. Продолж.еды 1 м. 20 с. Скрытый период 8,5 мин.
I 1,1 } 4,6 } 9,2 0,50 5,1 2,0 } 1,5 }	I 4,0 } 7,0 } 14,2 0,50 4,6 2,7 } 0,5 }	I 4,1 } 13,0 } 29,9 0,54 3,5 10,3 } 2,5 }
II 1,0 } 0,8 } 4,0 0,41 5,8 1,2 } 1,0 }	II 0,9 } 0,7 } 3,6 0,42 5,6 0,8 } 1,2 }	II 1,2 } 1,1 } 3,5 0,45 3,5 0,7 } 0,5 }
III 1,0 } 0,4 } 3,2 0,41 5,3 1,0 } 0,8 }	III 0,7 } 0,5 } Сослизью 3,1 0,41 4,8 0,8 } Сослизью 1,1 }	III 0,6 } 0,3 } 1,4 — 3,7 0,4 } 0,1 }
IV 0,8 } 0,2 } 1,4 — 4,8 0,2 } Слизь 0,2 }	IV 1,4 } 0,6 } 3,4 0,43 4,6 0,8 } 0,6 }	IV 0,0 } 0,0 } 0,0 — —
V 0,2 } 0,0 } 0,2 — 4,8 0,0 }	V 0,5 } 0,4 } 2,0 0,41 4,8 0,6 } Сослизью 0,5 }	
	VI 0,4 } 0,0 } 0,4 — 4,8 0,0 }	
Итого за 4 ч. 15 м. выделилось 18,0 к. с.	Итого за 5 ч. 15 м. выделилось 26,7 к. с.	Итого за 3 ч. выделилось 34,8 к. с.

Изменения в работе желудочных желез при углеводистой пище в соединении с капустным соком совершенно подобны изменениям при белковой пище с капустным соком.

2 серии вышеприведенных опытов представляют некоторые различия, а потому мы разберем их отдельно.

Опыт V с едой картофеля дает кривую отделения, типичную для углеводистой (хлебной) пищи. Отделение на хлебную пищу определяется сильным «психическим» стимулом. Это особенно сильно мы замечаем в опыте с едой картофеля и в контрольном опыте VII. За первый час в обоих опытах вылилось довольно значительное количество сока: в опыте V—14,4 и в опыте VII—13,9, а затем кривая критически упала и последующие часы при ничтожном количестве химических возбудителей, образовавшихся при переваривании крахмала и растительных белков, секреция протекает на низких цифрах. Переваривающая сила часовых порций довольно высока; во втором и третьем часу несколько повышается. Наши кривые совпадают с подобными кривыми Гордеева, полученными в лаборатории И. П. Павлова. Прибавление капустного сока к картофелю вызвало следующее изменение в секреции желез. Скрытый период, бывший и раньше значительным, остался таким же. Продолжительность секреции увеличилась на 30 мин. Количество сока за весь отделительный период увеличилось значительно, на 40%. Увеличение количества сока падает главным образом на 2, 3 и 4-ю четверти первого часа и на первую четверть второго часа, т. е. на период действия капустного сока. Переваривающая сила значительно уменьшена, при чем максимум переваривающей силы здесь приходится на первый час, а не на последующие, как в опыте с одним картофелем или картофелем с водой.

Серия опытов с пшенной кашей показывает, что и эти опыты дали кривые, типичные для углеводистой пищи. Отличие опытов с кашей от картофеля заключается в следующем: кривая в первом случае не так критически падает, продолжительность отделения увеличена; переваривающая сила сравнительно с картофелем больше—доходит до 5,8.

Каша с водою в опыте XII, сохранив общий тип кривой, вызвала значительно большее отделение (26,7 к. с.), чем одна каша (18,0 к. с.). Увеличение количества сока пришлось на первый час.

Продолжительность секреции удлинилась на целый час. Переваривающая сила не изменилась. Увеличение объема секреции можно приписать действию воды, как растворителя для экстрактивных веществ, заключающихся в гречневой каше.

Еда каши вместе с капустным соком дала кривую, подобную опыту с едой картофеля с капустным соком. Латентный период остался тот же. Количество секрета значительно увеличилось, даже и в сравнении с контрольным опытом (см. опыт XII), где тоже увеличение больше, чем во многих других контрольных опытах. Увеличение приходится на 1, 2, 3 четверти первого часа, как и в других опытах с капустным соком. Продолжительность секреции значительно уменьшена: вместо 4 ч. 15 м. в опыте с кашей, здесь секреция продолжалась всего 3 часа. Нужно полагать, что громадное количество желудочного сока, вылившегося за первый час,

ускорило переход каши, подготовленной для дальнейшего пищеварения в кишечнике.

Переваривающая сила понижена, особенно за первые два часа секреции, а в третьем часу это понижение меньше: фактор, подавляющий выработку пепсина, с переходом капустного сока в кишечник исчез.

Кроме гречневой каши был поставлен опыт с едой пшенной каши. Результаты опытов (см. приложение) совершенно совпадают с опытами еды гречневой каши. Хотя количество выделившегося сока на пшеную кашу во всех опытах меньше, чем с гречневой кашей. Переваривающая сила тоже понижена в сравнении с гречневой кашей. Разницу в секреции нужно объяснить, по Гордееву (op. cit.), отчасти вкусовыми качествами, а главным образом физическим характером двух сортов каши. Большое количество сока выливается в первый час, т. е. тогда, когда действует «психический» возбудитель, а интенсивность действия «психического» раздражителя зависит от консистенции пищи. Гречневая каша, как более твердая, вызывает большее отделение сока и с большим содержанием фермента. Из анализа опытов с едой каши совместно с капустным соком видно, что количество сока значительно превышает сумму выделяющегося секрета на взятые в отдельности кашу и капустный сок. Здесь также, как и в других опытах, не простая суммация действия двух раздражителей, а нарастание секреции под влиянием еще неизвестных факторов. И. П. Павловым<sup>23</sup>) для объяснения возбуждающего действия больших количеств жира в комбинации с белковой пищей высказана гипотеза, по которой возбуждающее действие является результатом глубоких молекулярных изменений в клетке.

Желудочная клетка, получая возбуждение от белковой пищи, все время тормозится жиром; когда этот последний исчезнет, то она проявляет в своей работе всю накопившуюся в скрытой форме энергию. Аналогию такого состояния И. П. Павлов находит в работе сердечной мышцы при действии ускоряющих нервов. Если раздражать одновременно и ускоряющий и задерживающий нервы сердца, то первое время эффект торможения берет верх, а затем, по прекращении его действия, ускоряющий нерв начинает работать с энергией большей, чем обычная.

Мне кажется, что и при действии углеводов мы имеем подобный случай. Когда клетка, пребывая в инертном состоянии, начинает приходить в возбужденное состояние от действия химических раздражителей—капустного сока и экстрактивных веществ—каши, то ее рабочая энергия повышается сравнительно с обычной.

Таким образом, прибавление капустного сока к углеводистой пище вызывает изменение секреции, значительно увеличивая количество выделяемого сока, именно, от 40% (при картофеле) до 147% (при пшенной каше). Переваривающая сила в часовых порциях понижается. Продолжительность секреции немного уменьшается.

*Жир и жирно-белковая пища в сочетании с капустным соком.*

Особый интерес представляет исследование вопроса о влиянии капустного и вообще овощных соков на работу желез желудка при еде жира. Как выше указано, при жире в работе желез наблюдается две фазы, противоположные одна другой. Первая, недействительная, продолжается, в зависимости от количества введенного жира, от 2—4 час. и вторая действительная. Из приведенных выше исследований мы знаем и механизм действия жира. Работами Виршубского и Гордеева отмечено, что прибавление жира к белковой и углеводной пище работа желез изменяется в смысле удлинения периода секреции, уменьшения количества сока, уменьшения переваривающей силы и удлинения скрытого периода. Количество сока при жирно белковой и жирно углеводистой пищи особенно заметно усиливается в первые часы секреции. Виршубский (op. cit.) отмечает разницу между белковой и крахмалистой пищей в отношении жира в том, что во втором случае отсутствует вторая фаза сильного отделения.

Своеобразие действия жира самого по себе и в сочетании с различными сортами пищи, а затем то обстоятельство, что до сих пор не удалось совсем уничтожить первую недействительную фазу жира прибавлением различных сортов пищи, давало повод попытаться сделать это, имея в руках сильный раздражитель желез—капустный сок. Практическое значение исследования действия жира с овощными соками обуславливается тем, что в обычном питании и диететике жир и его комбинации с овощами имеют обширное применение.

Перехожу к протоколам опытов. Здесь, кроме контрольного опыта (жир с водой), приводится протокол опыта с едою капустного сока.

Опыт XVI. 23.XI.918. «Ледя». Еда 200 к. с. капустного сока. Продолжительность еды 1 м. 5 сек. Скрытый период 8,5 сек.			
I 4,8	}	..... 8,8	0,47
3,0			
0,8			
0,2			
II 0,7	}	..... 1,2	—
0,2			
0,2			
III 0,0	}	..... 0,0	—
0,0			
Итого за 2 часа выделилось 10,0 к. с.			

## Жир и капустный сок.

Опыт XIV. 21.XI.918 г. «Леди». Еда 50,0 сливочного масла. Продолжител. еды 1 м. 5 сек. Скрытый период 17 мин.	Опыт XXXI. 21.XII.918 г. «Леди». Еда 50,0 сливочн. масла+200 к.с. воды. Продолж. еды 1 м. 20 с. Скрытый период 16 мин.	Опыт XV. 22.XI.918 г. «Леди». Еда 50,0 сливоч. масла+200 к. с. капустн. сока. Продолж. еды 1 м. 5 с. Скрытый период 12,5 мин.
I 0,7 } 0,3 } Сослизью 0,0 } 1,0 — 4,5 0,0 }	I 0,0 } 0,4 } 1,2 слизь щелоч. 0,6 } реакц. 0,2 }	I 0,3 } 4,2 } 7,4 0,47 3,2 1,3 } 1,1 }
II 0,2 } 0,0 } 0,2 слизь щелоч. 0,0 } реакц. 0,0 }	II 0,2 } Слизь 0,2 } щелоч. 0,3 } реакц. — 3,5 0,4 } Сок кис. реакц.	II 1,0 } 3,0 } 7,6 0,47 3,2 1,3 } 1,7 }
III 0,1 } Слизь 0,4 } щелоч. 1,5 } реакц. 0,40 3,0 1,1 } 3,1	III 0,5 } 0,5 } 2,2 0,29 3,0 0,5 } 0,7 }	III 2,3 } 1,0 } 4,0 0,44 2,4 0,5 } 0,2 }
IV 0,8 } 0,7 } 3,2 0,43 2,0 1,0 } 0,7 }	IV 0,5 } 0,7 } 2,8 0,29 3,0 0,3 } 1,2 }	IV 1,9 } 1,8 } 6,0 0,47 2,8 1,4 } 0,9 }
V 0,5 } 0,6 } 2,0 0,32 1,2 0,4 } 0,5 }	V 1,2 } 0,7 } 3,2 0,36 3,0 0,6 } 0,7 }	V 1,0 } 0,7 } 4,1 0,45 2,0 0,8 } 1,6 }
VI 1,5 } 0,5 } 3,0 0,40 2,6 0,7 } 0,3 }	VI 0,5 } 0,3 } 1,3 — 3,4 0,2 } 0,3 }	VI 0,6 } 0,2 } 1,0 — — 0,2 } 0,0 }
VII 0,2 } 0,2 } 0,4 — 2,6 0,0 } 0,0 }	VII 0,3 } 0,5 } 0,8 — 3,4 0,0 } 0,0 }	VIII 0,0 } 0,2 } 0,2 слизь — — 0,0 } 0,0 }
Итого за 6 ч. 30 м. выделилось 12,9 к. с.	Итого за 6 ч. 30 м. выделилось 12,6 к. с.	Итого за 6 ч. 30 м. выделилось 29,7 к. с.



Опыт XVI. Еда капустного сока вполне напоминает опыт с вливанием капустного сока. Скрытый период довольно значительный—8,5 мин. Кривая отделения такая же, за исключением того, что максимум отделения здесь приходится не на вторую четверть 1-го часа, а на первую, хотя и во вторую четверть выделилось значительное количество желудочного сока; в дальнейшем отделение быстро падает и к концу второго часа заканчивается. Увеличение отделения за первую четверть 1-го часа, а вследствие этого увеличение и общего количества сока за весь отделительный период нужно приписать влиянию «психического» раздражителя—акта еды. Сок представляется вкусным и для такой жадной собаки, как наша, представляет аппетитную пищу. Переваривающая сила, как и в опыте с вливанием сока, низкая.

Опыт XIV с едою 50,0 сливочного масла представляет типичную кривую работы желез при жире по И. П. Павлову. Первые часы секреции сока нет. Выделившийся за первый час 1 к. с. представлял не сок, а почти чистую слизь. Несколько капель чистого сока, выделившись в первую четверть 1-го часа, нужно приписать действию акта еды, как раздражителя, подействовавшего в тот момент, когда угнетающее действие жира еще не успело развиться. За весь второй час выделилось 0,2 к. с. слизи щелочной реакции. Отделение сока началось со второй половины 3-го часа и в продолжение всего секреторного периода отделение держалось на низких цифрах; за III час выделилось 1 к. с., за IV—3,2 к. с., за V—2,0, а за VI час—3,0; затем за VII—0,4 к. с.; на этом работа желез и окончилась. Влияние мыльного возбуждителя, таким образом, началось с III часа и постепенно падало к V часу, за V-ый час выделилось 2 к. с., а за шестой час кривая сделала небольшой вторичный взмах и затем быстро упала до нуля. Вторичный подъем при жирной пище отмечался Хижиным и Лобасовым (op. cit.).

Переваривающая сила за первый час свойственна «психическому» соку. В последующие часы переваривающая сила низкая, именно, за III час 3,0, а за IV и V еще понижается, а в VI и VII часу несколько повышается до 2,6. Таким образом, угнетающее влияние сказалось и на пепсинообразовательной функции. Довольно высокая переваривающая сила первого часа объясняется тем, что тормозящее влияние на выработку фермента еще не обнаружилось во всей силе за первую четверть часа, а в это время как раз выделилось несколько капель «психического» сока и таким образом переварив. сила часовой порции I часа оказалась довольно высокой. Такое же явление наблюдалось Лобасовым (op. cit. стр. 122). Продолжительность отделения сока довольно значительна, если принять во внимание небольшое количество съедаемого масла.

Контрольный опыт XXVI (еда масла плюс вода) совершенно подобен выше приведенному опыту с одним маслом. Секреция чистого сока началась здесь раньше, именно, с четвертой четверти второго часа, затем в продолжении III и IV часа отделение идет на низких цифрах, в V часу—некоторое усиление секреции, а затем в VI и VII снова падение, во второй половине VII секреция заканчивается. Общее количество выделившегося

сока почти точно совпадает с опытом при одном масле—разница всего в 0,3 к. с.

Про переваривающую силу нужно сказать то, что и в опыте с маслом: во вторую четверть первого часа выделилось около 0,4 к. с. чистого сока, обусловленного психическим моментом, отчего и переваривающая сила за весь час оказалась 5,0; в 4-ю четверть часа началось отделение желудочного сока, наступила вторая фаза действия жира и, соответственно этому, переваривающая сила упала до 3,5; в последующие часы переваривающая сила еще понизилась, а в порциях VI и VII часа немного повысилась.

Еда жира совместно с капустным соком вызвала своеобразный тип работы желез. Как видно из опыта XV, скрытый период удлинился на 5,5 мин. Кривая секреции совершенно изменила свой характер. Фаза торможения, свойственная жиру, исчезла. Первые два часа дали значительное количество сока. За первый час выделилось 7,4 к. с.; максимум отделения приходится на вторую четверть первого часа; за второй час выделилось 7,0 к. с. сока, затем отделение значительно падает, и за III час выделилось 4 к. с. В IV часу снова кривая поднялась до 6,0 к. с., а в V часу упала до 4,1 к. с., падение кривой продолжалось дальше и за VI час выделилось уже только 1,0 к. с.; в середине VII часа отделение закончилось.

Таким образом продолжительность отделения осталась та же. Количество сока, выделившегося за весь период секреции, значительно увеличилось—вместо 12,9 к. с. на жир, здесь выделилось 29,7 к. с. Рассматривая ход секреции, нужно отметить первое и самое важное—факт уничтожения недействительной фазы в работе желез. Как видно из работ Виршубского и Гордеева, при еде жирно-белковой пищи и при еде углеводистой пищи в первые часы секреция значительно понижена, в это время жир оказывает угнетающее действие. Действующий в первые часы сильный «психический» раздражитель—акт еды, оказывается угнетенным действием жира. Задерживающее влияние на «психическое» отделение наблюдал и Лобасов в опытах с мнимым кормлением. Задерживающее влияние жира было обнаружено и проф. Лепорским в его опытах с последовательным применением капустного сока при жире. Имея в руках такой сильный возбудитель, как капустный сок, в нашем случае удалось совершенно уничтожить первую фазу угнетения, отчего характер секреции совершенно изменился. Кривая из восходящей превратилась в нисходящую и совершенно утратила типичный характер «жировой» кривой. Наблюдавшийся в опытах XIV и XXXI вторичный подъем кривой в поздние часы секреции и здесь обнаружился, но только раньше, чем в указанных опытах, что вполне понятно, если принять во внимание, что за первые часы вылилось значительное количество сока, а вследствие этого и переход из желудка в кишечник ускорился; с этим ускорилась вообще отделительная работа; в том числе и мыльный импульс. Если обратить внимание на количество сока, выделившегося за первые два часа секреции, то видно, что оно превышает даже выделение при еде одного капустного сока за то же время, значит, жир не только не затормозил работу желез, но еще

усилил ее. Совместное действие жира и капустного сока вызвало отделение значительно большего количества сока, чем сумма двух опытов в отдельности— жира и капустного сока. Здесь, помимо суммирования, обнаруживается прирост секреции, выразившийся в 6,8 к. с. Что касается переваривающей силы, то она, будучи невысокой в первые часы, в дальнейшем еще понижается: два тормоза пепсинообразовательной функции, жир и капустный сок, суммируются.

Таким образом, в опыте совместного применения жира и капустного сока тормозящее влияние жира в первые часы было уничтожено противоположным влиянием возбуждения желез капустным соком. Борьба двух антагонистических влияний— жира и капустного сока при количествах, взятых в опыте XV, дала перевес возбудителю.

Увеличение количества капустного сока при том же количестве жира дает еще больший перевес возбудителю над тормозом, как это явствует из опыта XXX (см. в табл. I) с едой 50,0 жира и 250 к. с. капустного сока. Часовое напряжение первого часа увеличивается до 10,9 к. с., зато второй час дал только 4,2 к. с; в общем за два часа количество сока осталось такое же, как и в опыте XV. В остальные часы тип секреции остался подобен опыту XV. Повидимому, вся энергия возбудителя капустного сока была нацело использована за два часа его действия. Переваривающая сила в разбираемом опыте несколько ниже, чем в опыте XV, что должно быть отнесено на большее количество съеденного капустного сока. Общее количество сока незначительно уменьшено. Продолжительность секреции удлинилась на 1 ч. 15 минут

В виду особого интереса опыта совместного применения жира и капустного сока, подобный эксперимент был поставлен на другой собаке «Мамусик». Привожу протокол опыта.

9. IV. 919. Собака «Мамусик».												
Еда 50,0 сливочного масла+200 к. с. капустного сока.												
Продолжительность еды 1 мин. 45 сек.												
Скрытый период 10 мин.												
I.	0,5	}	5,5	0,45	3,0	V.	0,7	}	2,7	0,44	2,2	
	1,3						0,8					
	1,7						0,5					
	2,0						0,7					
II.	0,8	}	1,8	0,45	3,1	VI.	0,3	}	1,0	—	2,0	
	0,2						0,2					
	0,4						0,0					
	0,4		0,5									
III.	0,8	}	2,2	0,44	2,6	VII.	0,4	}	со слюною	0,7	—	2,0
	0,6						0,1					
	0,3						0,2					
	0,5						0,0					
IV.	1,0	}	3,3	0,45	2,4	VIII.	0,2	}	со слюною	0,4	—	—
	1,0						0,2					
	0,7						0,0					
	0,6						0,0					
Итого за 7 час. 30 м. выделилось 17,6 к. с.												

*Жирно-белковая пицца и капустный сок.*

Из разных сортов жирно-белковой пицци были исследованы сметана и яичный желток.

*а) Сметана и капустный сок.*

Химический состав сметаны таков <sup>21)</sup>.

Воды . . . . .	57,21%
Жиры . . . . .	35,06%
Белков . . . . .	3,91%
Молочной кислоты . . . . .	0,71%

Опыт XXXV. 2. I. 919. «Ледя». Еда 200,0 сметаны. Продолжительность еды 1 мин. 20 с. Скрытый период 7 мин.				Опыт XXXVI. 4. I. 919. «Ледя». Еда 200,0 сметаны + 200 к. с. ка- пустн. сока. Продолжительность еды 1 м. 25 с. Скрытый период 9 мин.					
I.	0,8 0,6 0,7 0,4	3,5	0,32	4,0	I.	1,8 3,7 1,4 0,5	7,4	0,47	3,0
II.	0,6 0,6 0,7 0,6				2,5	0,29			
III.	0,6 0,4 0,3 0,7	2,0	—	3,2			III.	0,7 0,3 0,4 0,4	1,8
IV.	0,4 0,3 0,6 0,5				1,8	—	3,6	IV.	
V.	0,4 1,0 0,5 0,5	2,4	—	4,0				V.	0,7 0,5 0,4 0,5
VI.	0,4 0,8 0,2 0,0				1,4	—	4,5	VI.	0,6 0,5 0,7 0,2
VII.	0,0 0,0	0,0	—	—				VII.	0,6 0,4 0,3 0,4
								VIII.	0,5 0,4 0,0 0,0
Итого за 6 ч. выделилось 13,6 к. с.					Итого за 7 ч. 30 м. выделилось 21,1 к. с.				

Разбирая приведенный опыт, видим, что секреция первого часа значительна, хотя несколько уменьшена по сравнению с опытом вливания одного капустного сока. Тормозящее влияние жира если и сказалось, то весьма незначительно, возбуждающее влияние капустного сока все-таки побороло тормозящее влияние жира, и тип кривой совершенно сходен с опытом XV на собаке «Леди». В продолжение второго часа секреция равна 1,8 к. с. Если сложить количества сока за I и II часы, то сумма будет почти равна секреции на один капустный сок. Таким образом незначительное тормозящее влияние жира сказалось только в том, что секреция на капустный сок распределилась между двумя часами так, что при совместном применении с жиром секреция второго часа немного увеличена (около 1 к. с.). Сравнивая этот опыт с опытом XV на собаке «Леди», нужно сказать, что общий характер в обоих случаях совершенно совпадает, все зависит от соотношения двух различно действующих влияний—жира и капустного сока. Количественные отношения должны быть установлены для каждого организма особо, ибо процессы возбуждения и торможения варьируют в своей силе у отдельных организмов в широкой степени.

В III часу кривая секреции делает подъем, выступает мыльный импульс, в IV часу мыльный импульс сказывается еще сильнее, а затем со второй половины V часа кривая начинает медленно падать; в продолжение VI и VII часа секреция идет на низких цифрах и в половине VIII часа заканчивается.

Переваривающая сила в часовых порциях низка, что вполне понятно, так как на пепсинообразовательную функцию желез действуют два тормозящих фактора—жир и капустный сок.

Таким образом сочетание жира с капустным соком дает своеобразную кривую секреции, имеющую нисходящее направление. Первая недействительная фаза, свойственная секреции на жир, при определенных количествах жира и капустного сока совершенно выпадает. Общее количество сока больше, чем при одном жире. Сок отделяется с невысокой переваривающей силой. Продолжительность отделения зависит от количества капустного сока; при увеличении последнего и работа желез продолжается дольше.

Как видно из протокола опыта XXXV, отделение сока типично для пищи с большим количеством жира. Большое отделение первого часа нужно отнести на счет акта еды и присутствия в сметане химического возбудителя—молочной кислоты, а невысокие цифры II, III, IV часа объясняются тормозящим действием жира, содержащегося в сметане в количестве около 35%. Повышение скорости секреции в V часу обуславливается мыльным импульсом. Продолжительность отделения равна 6 часам. Переваривающая сила выше, чем в опыте с жиром, может быть объяснена присутствием в сметане белков (около 4%). Сочетание сметаны с капустным соком, как видно из опыта XXXVI, изменило работу желез: за 1 час выделилось вместо 3,5 к. с.—7,4 к. с. Здесь сказалось действие капустного сока; за II час выделилось столько же, как и при одной сметане, в III часу ско-

рость уменьшилась, а в IV часу выступил мыльный импульс и отделение усилилось; затем в последующие часы скорость постепенно уменьшалась и в конце VIII часа отделение сока прекратилось. Продолжительность секреции таким образом увеличилась на 1 час 30 мин. Большое количество сока, выделившееся за 1-ый час способствовало переходу в первый же час и большему количеству жира в кишечник, а это, в свою очередь, вызвало более длительное замыкание пилорического сфинктера и дальнейшее медленное поступление содержимого в кишечник.

Что касается невысокого выделения сока за I и II часы, то это обстоятельство будет понятно, если принять во внимание, что в 200,0 сметаны содержится около 70,0 жира, а из предыдущих опытов мы знаем, что чем больше взято жира, при одном и том же количестве капустного сока, тем количество отделения первых часов меньше.

Переваривающая сила во всех часовых порциях понижена. Наиболее низкая переваривающая сила приходится на первый час, когда действуют два тормоза пепсинообразовательной функции—жир и капустный сок; в последующие часы перевар. сила повышается, но не доходит до тех цифр, которые наблюдались в опыте с едой одной сметаны (см. табл. на стр. 119).

Работа желудка при желтках, как видно из опыта XXXX, протекает по типу жирно-белковой пищи. Деятельность желез обуславливается едой твердого продукта, действием продуктов перевар. белков и действием жирового импульса, слагающегося из двух фаз—первой угнетающей и второй—мыльной, возбуждающей.

Первый час отделение обуславливается «психическим» моментом, maximum отделен. приходится на I и II четверть I-го часа; затем отделение начинает падать—действует первая жировая фаза, но в это же время начинает действовать и возбудитель в виде переваренных белков, а потому секреция второй половины первого часа и всего второго часа падает немного; затем в III часу скорость немного увеличивается—начинает выступать вторая жировая фаза—мыльная; в IV часу скорость начинает уменьшаться и с небольшими колебаниями все время идет на убыль. В конце VI часа секреция заканчивается. Общее количество сока много больше, чем при крутых белках. Продолжительность отделения тоже увеличена значительно (ср. опыт VIII).

Переваривающая сила довольно высокая в 1 часу—обусловлив. «психическим» моментом со второго часа упала и держится на этой цифре до V-го часа, затем, по мере полного исчезновения первой жировой фазы, начинает повышаться.

Прибавление к желткам (опыт XXXXI) 200 к. с. воды значительно изменило секрецию. Тип секреции остался тот же, но часовые порции особенно первых двух часов значительно увеличены: за I час вместо 5,9 выделилось 8,0, а за второй вместо 4,2—8,2. За III и IV час секреция понижена, а в V часу кривая поднялась. Продолжительность отделения увеличилась на 30 мин. Общее количество за весь период секреции значительно больше,

в) Желтки и капустный сок.

Химический состав желтков такой:

Воды . . . . .	50,9%
Белков . . . . .	16,2%
Жиру . . . . .	37,7%
Золы . . . . .	1,1%

Опыт XXXX. 22. I. 919. «Ледя». Еда 100,0 крутых желтков курин. яйца. Про- должительность еды 1 м. 30 сек. Скрытый период 8,5 мин.	Опыт XXXXI. 24. I. 919. «Ледя». Еда 100,0 желт- ков + 200 к. с. воды. Про- должит. еды 1 м. 30 сек. Скрытый период 8 мин.	Опыт XXXXII. 27. I. 919. «Ледя». Еда 100,0 крут. желтков + 200 к. с. капуст- ного сока. Продолжитель- ность еды 1 мин. 30 сек. Скрытый период 8,5 м.
I 1,3 } 2,2 } 5,9 0,36 4,2 1,4 } 1,0 }	I 1,5 } 2,8 } 8,0 0,48 4,0 1,6 } 2,1 }	I 2,8 } 3,4 } 10,3 0,51 3,2 2,5 } 1,6 }
II 1,1 } 0,9 } 4,2 0,40 3,4 0,8 } 1,4 }	II 1,6 } 2,6 } 8,2 0,50 3,6 2,0 } 2,0 }	II 1,3 } 0,7 } 4,5 0,47 3,0 0,8 } 1,7 }
III 0,9 } 1,0 } 4,5 0,36 3,6 1,3 } 1,3 }	III 1,6 } 1,1 } 6,2 0,49 3,4 1,8 } 1,7 }	III 1,8 } 2,5 } 9,7 0,51 2,8 2,8 } 2,6 }
IV 1,0 } 0,5 } 3,0 0,36 3,6 0,9 } 0,6 }	IV 1,0 } 1,0 } 3,7 0,36 3,6 0,8 } 0,9 }	IV 2,5 } 4,2 } 7,9 0,54 3,9 1,2 }
V 0,5 } 0,9 } 2,4 — 4,0 0,5 } 0,4 }	V 1,3 } 1,7 } 4,8 0,36 4,0 0,9 } 0,9 }	V 0,7 } 0,4 } 2,8 0,47 4,0 0,7 } 1,0 }
VI 0,9 } 0,3 } 1,4 — 4,1 0,2 } 0,0 }	VI 0,8 } 0,6 } 2,0 — 4,1 0,4 } 0,2 }	VI 0,5 } 0,4 } 1,8 — 4,0 0,7 } 0,2 }
VII 0,0 } 0,0 } 0,0 — —	VII 0,2 } 0,0 } 0,2 — — 0,0 } 0,0 }	VII 0,3 } 0,2 } 0,5 — — 0,0 } 0,0 }
Итого за 5 ч. 45 мин. выделилось . . . 21,4 к. с.	Итого за 6 ч. 15 мин. выделилось . . . 33,1 к. с.	Итого за 6 ч. 30 мин. выделилось . . . 37,5 к. с.

чем при еде одних желтков, увеличение выражается цифрой 11,7 к. с. Значительное увеличение секреции трудно объяснить наличием имеющих факторов. Гордеев (op. cit.) в своих опытах наблюдал количество секрета большее то при сырых, то при крутых желтках. Увеличение секреции в первые два часа можно отчасти объяснить тем, что вода является раздражителем и кроме того после еды желтков с водой собака долго (около 5—8 минут) облизывается; жирно тягучая масса застревает в складках рта, и таким образом акт еды, как раздражитель, значительно усиливается. Подъем кривой в V часу можно объяснить действием мыльного раздражителя, переваривающая сила осталась почти та же, что в опыте с одним желтком.

Из анализа опыта еды желтков с капустным соком видим, что в первый час секреция значительно увеличена—вместо 5,9 на еду одних желтков и вместо 8,0 к. с., выделившихся на еду желтков с водой, здесь выделилось 10,3 к. с.; увеличение нужно, конечно, отнести на влияние капустного сока.

Во II-й час секреция сильно упала, особенно заметно падение скорости во 2-ую и 3-ью четверти часа. Повидимому, жир желтков проявил здесь свое тормозящее влияние, но это торможение держится недолго, и с конца второго часа секреция усиливается; за III-ий час уже выделилось снова 9,7 к. с., такая скорость с небольшим падением держится и в продолжение почти всего IV часа. Этот подъем кривой нужно объяснить выступившим мыльным импульсом, который оказался довольно значительным. Начиная с V-го часа секреция падает быстро и в середине VII часа отделение заканчивается. Продолжительность секреции увеличена здесь больше, чем в опыте желтки + вода.

Общее количество сока увеличено значительно: вместо 21,4 к. с. вылившихся при еде одних желтков, здесь выделилось 37,5 к. с. Если сравнить количество сока с опытом желтки + вода, то в этом случае увеличение при капустном соке ясно заметно, именно, около 5 к. с.

Переваривающая сила понижена, особенно в часовой порции I-го часа, когда капустный сок проявляет свое действие. В последние часы секреции, когда тормозящее действие жира и капустного сока на пепсинообразовательную функцию совершенно исчезает, переваривающая сила повышается и доходит до цифр, одинаковых с предыдущими разнообразными опытами.

Резюмируя данные опытов еды жирно-белковой пищи с капустным соком, нужно отметить: *резкое уменьшение тормозящего действия жира в первые часы секреции при жирно-белковой пище. Значительное увеличение общего количества сока за весь период секреции. Удлинение секреторной работы. Понижение переваривающей силы в часовых порциях.*

#### Анализ действия суммы раздражителей.

Работу желудочных желез при еде различных сортов пищи совместно с капустным соком можно рассматривать как ответ желез на сумму раздражителей, при чем один из раздражителей всегда остается постоянным,



а другой меняется. Принято считать, что, если действуют два или несколько раздражителей (при этом отдельные раздражители могут быть и сложными, как напр., мясо, хлеб), то общее количество выделившегося сока равняется сумме количеств сока, выделяющегося на отдельные раздражители. Хижиным отмечено, что теоретические вычисления оказываются ниже фактических.

В моих опытах еды различных сортов пищи с капустным соком неизменно отмечается увеличение секреции. Это увеличение колеблется в широких пределах. Так напр., при еде мяса увеличение секреции равно 60%, а при экстрактивных веществах мяса от 174 до 297%; при углеводистой пище процент увеличения секреции достигает до 147%. За немногими исключениями, суммации количеств секрета, долженствующих выделиться при двух одновременно действующих раздражителях, не наблюдалось — всегда увеличение секреции при совместной еде различных сортов пищи с капустным соком в той или иной степени больше суммы секрета, изливающегося на капусту и какой-либо сорт пищи в отдельности.

Как явствует из опытов, увеличение секреции не зависит от химического состава пищи, так напр., наибольший процент увеличения секреции наблюдался в опытах с экстрактивными веществами мяса, а наименьший — при еде рыбы, в которой также есть экстрактивные вещества; при различных сортах белковой пищи процент увеличения колеблется в широких пределах. Углеводистая пища тоже дает различный процент увеличения. Гречневая каша, напр., дала больший процент увеличения при комбинации ее с капустным соком, чем каша пшеничная.

ТАБЛИЦА IV.

РАЗДРАЖИТЕЛИ.	Объем секреции.	Коэффициент увеличения.
Бульон . . . . .	6,7	—
Бульон на капустном соке . . . . .	26,6	3,9
Либиховский экстракт . . . . .	7,4	—
Либиховский экстракт на капустн. соке . . . . .	20,3	2,7
Каша пшеничная . . . . .	11,7	—
Каша пшеничная—капустный сок . . . . .	29,1	2,4
Жир . . . . .	12,9	—
Жир—капустный сок . . . . .	29,7	2,3
Белок . . . . .	8,1	—
Белок—капустный сок . . . . .	17,3	2,1
Каша гречневая . . . . .	18,0	—
Каша гречневая—капустный сок . . . . .	34,8	1,9
Мясо (100,0) . . . . .	13,0	—
Мясо—капустный сок . . . . .	20,8	1,6
Сметана . . . . .	13,6	—
Сметана—капустный сок . . . . .	21,1	1,5
Картофель . . . . .	16,2	—
Картофель—капустный сок . . . . .	22,5	1,5
Творог . . . . .	23,3	—

РАЗДРАЖИТЕЛИ.	Объем секреции.	Коэффи- циент. уве- личения.
Творог—капустный сок . . . . .	35,9	1,5
Мясо (200,0) . . . . .	24,0	—
Мясо—капустный сок . . . . .	33,5	1,39
Рыба . . . . .	38,8	—
Рыба—капустный сок . . . . .	52,3	1,2

Если рассмотреть все опыты с двумя раздражителями, то окажется, что процент увеличения секреции колеблется между 36% и 297%. Ход увеличения секреции ясней выступает, если вычисление сделано не в процентах, а в виде числа, выражающего отношение между объемом секреции при двух раздражителях к объему секреции при одном раздражителе. Эту величину можно обозначить, как коэффициент увеличения секреции. Покажу это на примере: объем секреции в опыте еды 100,0 мяса равен 13,0 к. с., объем секреции на 100,0 мяса + 100 к. с. капустного сока равен 20,8 к. с. Отношение 20,8 к 13,0, равное 1,6, и будет коэффициентом увеличения. Если теперь расположить все опыты в порядке постепенного убывания коэффициента увеличения (как это видно из таблицы IV), то окажется, что опыты расположатся в порядке возрастания по отношению к объему секреции на один раздражитель, т.-е. коэффициент будет убывать, приближаясь к единице, при увеличении объема секреции. Если бы удалось подобрать постепенно увеличивающиеся раздражители, что увеличило бы объем секреции, тогда бы явилась возможность заполнить все промежутки, имеющиеся в таблице. В наблюдаемом явлении в природной действительности нет, наверно, скачков и при создании идеальной обстановки для наблюдения, исключив все посторонние раздражители и влияния, мы можем достигнуть обнаружения строгой закономерности, свойственной всем явлениям природы. Таким образом, устанавливается закономерность увеличения секреции при двух раздражителях; такая закономерность наблюдается почти во всех опытах; исключение составляет опыт с гречневой кашей и белком, хотя в последнем опыте коэффициент близко подходит к теоретически вычисленному. Конечно, число опытов слишком мало, чтобы выводить строго количественные соотношения, но и в наших наблюдениях закономерность выступает с очевидностью. Для каждого животного цифры должны быть определены специально, общее же направление увеличения секреции, мне кажется, останется верным независимо от индивидуальности. Рост коэффициента при двух раздражителях в зависимости от объема секреции на один из раздражителей говорит за то, что работа секреторных клеток зависит от того состояния напряжения, в каком они находятся в каждый данный момент. Если высота напряжения желез максимальная, то усиление раздражителя не увеличивает работы; наоборот, при слабом напряжении железы всякий новый прибавленный раздражитель увеличивает тем больше

работу, чем ниже высота напряжения железистой клетки. Такое представление о механизме клеточной работы получает подтверждение в опытах с патологическими железами. Проф. Лепорский <sup>1)</sup> в исследовании работы желез на клинических больных приходит к заключению, что увеличение секреции при вливании капустного сока у ахиликов значительно больше, чем у гипацидиков и у последних больше, чем у гиперосекретиков, т.е. оказывается, что чем энергия желез использована в норме меньше, тем сильнее они реагируют на всякое увеличение раздражения. В этом факторе мы наблюдаем высокую целесообразность приспособления работы желез к силе раздражителя, выработанную также в целях экономии траты сил на протяжении долгой эволюции пищеварительных функций у высокоорганизованных животных. И здесь, повидному, закон меры и числа играет такую же роль, как сказано И. П. Павловым <sup>25)</sup> про значение числа и меры при изучении центральной нервной системы. «Факт влияния увеличивающейся суммы раздражителей в связи с преобладанием одного рефлекса над другим, как и вообще факт первостепенного значения числа и силы—один из частых фактов, с которым приходится встречаться при объективном изучении высшей нервной деятельности животных и, нет сомнения, со временем этот факт, при общей единице силы, будучи разработан во всех подробностях, образует собою главнейший фундамент строгого естественно-научного изучения этой деятельности».

#### Заключение.

С открытием в лаборатории И. П. Павлова факта сокогонного действия овощей на желудочные железы принцип целесообразности в работе пищеварительных желез получает новое и яркое подтверждение.

На протяжении долгой эволюции железы желудка приспособлялись работать специфично, точно и экономно.

Среди обычных пищевых веществ овощи занимают одно из важных мест, и изучение работы желез при разных сортах пищи совместно с капустным показало, что такая комбинация пищевых веществ выгодна для пищеварительного процесса. Пища, обработанная достаточным количеством богатого ферментами сока в первом пищевом приемнике желудка, является лучше подготовленной для дальнейшей обработки и усвоения.

Опыты показали, что при еде белковой пищи с капустным соком выделяется значительно больше желудочного сока, богатого ферментами, чем при одних белках. Еда таких распространенных комбинаций мяса и рыбы с капустным соком, как мясные или рыбные щи, оказывается, вызывает весьма значительное отделение желудочного сока, достаточно богатого ферментом.

«Запальный» сок, необходимый для начальной обработки пищи, дополняется соком, отделяющимся при действии овощей, и таким образом первая часть пищеварения, дающая тон всему дальнейшему течению

<sup>1)</sup> Проф. Лепорский. Неопубликованное исследование. Цитирую со слов автора.

процесса, усиливается благодаря выработанной привычке употреблять в пищу овощи вместе с мясным отваром в виде различных щей и супов.

Углеводистая пища вместе с капустным соком возбуждает желудочные железы еще в большей мере, и трудно переваримые растительные белки подвергаются при этой комбинации обработке желудочным соком, выделяющимся в большом количестве. Желудочный сок при этом содержит много фермента. Лучшая обработка углеводов в кишечнике предпринимается большим количеством выделяющегося желудочного сока.

Совместная еда жира или жирной пищи и капустного сока (наверно, и всех других овощей) вызывает своеобразную работу желез, не похожую на деятельность желез при жирной пище. Обычное употребление жирной пищи вместе с овощами имеет чрезвычайное, разумное обоснование в том, что при этой комбинации фаза торможения желез, наблюдаемая при действии одного жира, отсутствует (у «Леди») или проявляется в незначительной степени (у «Мамусика»). Этот интересный факт должен быть изучен на животных с различной возбудимостью. При такой работе переваривание белков жирно-белковой или жирно-углеводистой пищи происходит наилучшим образом, а отделением значительного количества желудочного сока обуславливается дальнейшая работа в кишечнике.

Таким образом жир, вещество само по себе индифферентное для пепсиновых желез, в сочетании с капустным соком, дает обильную секрецию желудочного сока.

Этот факт должен быть принят во внимание при синтезе кривых отделения при изучении обычно употребляемых комбинаций различных сортов пищи с овощами и овощными соками. С расширением наших знаний о действии жира в сочетании с овощами появилась необходимость пересмотра некоторых вопросов диететики.

С находкой целого ряда раздражителей для желудочных желез в виде различных овощных соков представляется возможность осветить некоторые темные пункты секреции желудочных желез. Наша попытка—изучение действия суммы раздражителей дала в этом отношении некоторые надежды подметить новые закономерности в стройной и тонкой работе пепсиновых желез.

Имея в руках два противоположные вещества, жир и соки овощей, можно изучать процессы торможения и возбуждения на таком органе, как желудок. Опыты совместного применения жира и различных количеств капустного сока показали, что это возможно.

Настоящая работа выполнена в лаборатории при терапевтической госпитальной клинике Томского Университета, где мне пришлось иметь вынужденное пребывание почти год.

Приношу глубокую благодарность профессору Н. И. Лепорскому за гостеприимное разрешение работать в его лаборатории и за постоянные советы при ходе исследования.

Проф. А. А. Кулябко глубоко благодарен за предоставление средств его лаборатории для производства моих опытов.

П Р И Л О Ж Е Н И Е.

Опыт XVIII. 27 XI. 1918 г. 200,0 пшениной каши. Скрытый период 5,5 минут.				Опыт XX. 2. XI. 1918 г. 200,0 пшениной каши + 200 к. с. воды. Скрытый период 7 минут.				Опыт XIX. 28 XI. 1918 г. 200,0 пшениной каши + 200 к. с. воды. Скрытый период 8 минут.			
Часы секреции.	Количество сока.	Кислотность.	Переварив. сила.	Часы секреции.	Количество сока.	Кислотность.	Переварив. сила.	Часы секреции.	Количество сока.	Кислотность.	Переварив. сила.
I.	8,0	0,48	4,5	I.	8,0	0,51	2,8	I.	23,5	0,54	2,4
II.	1,9	—	5,0	II.	1,6	—	3,8	II.	4,8	0,17	2,2
III.	1,6	—	5,5	III.	1,0	—	3,8	III.	0,8	—	3,5
IV.	0,2	—	—	IV.	0,0	—	—	IV.	0,0	—	—
Всего.	11,7	—	—	—	10,6	—	—	—	29,1	—	—

Опыт I. 23. XI. 1918 г. 200,0 мяса. Скрытый период 6 минут.				Опыт а. 24. XI. 1918 г. 200,0 мяса + 200 к. с. воды. Скрытый период 6,5 минут.				Опыт в. 30. X. 1918 г. 200,0 мяса + 200 к. с. капустного сока. Скрытый период.				Опыт XXX. 16 XII. 1918 г. сливочного масла + 250 к. с. капустного сока. Скрытый период 9,5 минут.			
Часы секреции.	Количество сока.	Кислотность.	Переварив. сила.	Часы секреции.	Количество сока.	Кислотность.	Переварив. сила.	Часы секреции.	Количество сока.	Кислотность.	Переварив. сила.	Часы секреции.	Количество сока.	Кислотность.	Переварив. сила.
I.	12,4	0,54	5,2	I.	14,9	0,51	5,0	I.	20,2	0,54	3,6	I.	10,9	0,51	2,4
II.	6,4	0,51	5,4	II.	7,5	0,51	4,8	II.	8,1	0,54	3,0	II.	4,2	0,45	2,3
III.	3,5	0,48	5,0	III.	3,9	0,47	5,0	III.	2,7	0,50	3,2	III.	2,8	0,36	2,0
IV.	1,6	0,42	5,0	IV.	1,2	—	5,2	IV.	1,8	0,47	3,1	IV.	2,5	0,29	2,6
V.	0,1	—	—	V.	0,7	—	—	V.	0,3	—	—	V.	2,1	0,25	3,0
								VI.	0,2	—	—	VI.	1,5	—	2,8
												VII.	1,7	—	3,1
												VIII.	1,2	—	3,2
Всего.	24,0	—	—	28,2	—	—	—	33,5	—	—	—	26,9	—	—	—

Л И Т Е Р А Т У Р А.

1. Павлов. Лекции о работе пищеварительных желез. СПб. 1897.
2. Лобасов. Отделительная работа желудка собаки. Дисс. СПб. 1896.
3. Соколов. К анализу отделительной работы желудка собаки. Дисс. СПб. 1904.
4. Кржышковский. Новые материалы по физиологии желудочных желез собак. Дисс. СПб. 1906.

5. Зеленый. Материалы к физиологии желудочных желез. *Архив Биологич. Наук.* 1912. Т. XVII.
6. Lönnquist. Beiträge zur Kenntniss der Magensaftabsonderung. *Skandin. Archiv für Physiol.* 1906. Bd. XVIII.
7. Волкович. Физиология и патология желудочных желез. Дисс. СПб. 1898.
8. Бабкин, Б. П. Влияние мыл на отделительную работу поджелудочной железы. *Архив Биологич. Наук.* 1904. Т. XI.
9. Пионтковский, Л. Ф. Влияние мыл на работу пепсиновых желез. СПб. 1906.
10. Гордеев. Работа желудка при разнообразных сортах пищи. Дисс. 1906.
11. Boldyreff. *Archiv für verdauungskrankheiten.* 1909. Bd. XV.
12. Виршубский. Работа желудочных желез при разных сортах жирной пищи. Дисс. СПб. 1900.
13. Цитович, И. С. О влиянии алкоголя на желудочное пищеварение. Отд. От. из *Извест. Военно-Медиц. Акад.* 1905. Т. XI.
14. Eisenhardt. Intern. Beiträge zur Path. und Therapie der Ernährungsstörungen. 1911. Bd. II.
15. Kisseleff. Intern. Beiträge zur Pathol. und Therapie der Ernährungsstörungen. 1911. Bd. III.
16. Лепорский, Н. И. Овощи и работа пепсиновых желез. 1917 (Рукопись).
17. Фольборг, Г. В. *Русский Физиологический Журнал.* Т. III (отчет о физиол. беседах).
18. Коновалов. Продажные пепсины в сравнении с нормальным желудочным соком. Дисс. СПб. 1893.
19. И. П. Павлов и Е. О. Шумова-Симановская. Иннервация желудочных желез собаки. «*Врач*». 1890.
20. Кетчер. Рефлекс с полости рта на желудочное отделение. Дисс. СПб. 1890.
21. И. П. Павлов. Об отделительной работе желудка при голодании. *Труды О-ва Русских Врачей* в СПб. 1897—1898.
22. Пинер. Исследование сметаны, творога и простокваши. Дисс. СПб. 1889.
23. Жегалов, И. П. Отделительная работа желудка при перевязке протоков поджелудочной железы и о белковом ферменте в желчи. Дисс. СПб. 1900.
24. König. Chemie der menschlichen Nahrungs-und Genussmittel. 1903.
25. И. П. Павлов и М. К. Петрова. Анализ некоторых сложных рефлексов собаки (Относительная сила центров и их зарядение).

# Годовой отчет о деятельности Прививочного Отделения Гос. Института Экспериментальной Медицины за 1921 год.

В. Г. Ушакова.

В Отделение Пастеровских предохранительных прививок против бешенства в течение 1921 года обратилось за помощью 256 человек, из них 60 человек не подвергались прививкам по различным причинам, а именно:

вследствие того, что укусившее животное оказалось небешеным после его исследования . . . . .	25 чел.
вследствие целости одежды на месте укуса . . .	5 »
вследствие отсутствия повреждений кожи на местах укуса . . . . .	2 »
вследствие нежелания пользоваться прививками .	28 »
	<hr/>
	60 чел.

Лечилось прививками . . . . . 196 челов.

По социальному положению привитых можно разделить так:

крестьян . . . . .	49 чел.
рабочих . . . . .	42 »
военнослужащих . . . . .	22 »
советских служащих . . . . .	58 »
ведущих домаш. хозяйство . . . . .	11 »
учащихся . . . . .	10 »
лиц свобод. профессий и неслужащих горожан.	4 »

---

196 чел.

Из привитых не внесены в статистику 52 чел., а именно:

не укушенные, а только ослюенные бешеными животными . . . . .	12 чел.
укушенные небешеными животными, как выяснилось по окончании прививки . . . . .	12 »
прервали прививки по неизвестным причинам . .	28 »

---

52 чел.

Таким образом из 196 привитых внесено в статистику 144 челов.

Помещением в Прививочном Отделении во время прививки пользовались 122 человека (считая в том числе и провожатых), кои провели, в общей сумме, 2377 больничных дней:

в январе . . . . .	146
» феврале . . . . .	237
» марте . . . . .	217
» мае . . . . .	270
» июне . . . . .	225
» июле . . . . .	269
» августе . . . . .	236
» сентябре . . . . .	292
» октябре . . . . .	138
» ноябре . . . . .	57
» декабре . . . . .	49

2377 койко-дней, т.-е.

в среднем, в Отделении жило 7 человек ежедневно.

**По отдельным месяцам года укушенные явились для прививок:**

в январе . . . . .	8 чел.	в июле . . . . .	17 чел.
» феврале . . . . .	12 »	» августе . . . . .	25 »
» марте . . . . .	12 »	» сентябре . . . . .	15 »
» апреле . . . . .	4 »	» октябре . . . . .	6 »
» мае . . . . .	16 »	» ноябре . . . . .	4 »
» июне . . . . .	17 »	» декабре . . . . .	8 »

в с е г о . . . . . 144 чел.

Городских Петроградских обывателей пользовалось прививками 43 чел. или около 23%. Остальная часть лечившихся прибыла из различных губерний.

**Распределение укушенных по отдельным губерниям:**

из г. Петрограда . . . . .	34 чел.
» Петроградской губ. . . . .	34 »
» Псковской губ. . . . .	56 »
» Новгородской губ. . . . .	3 »
» Вологодской губ. . . . .	1 »
» Витебской, Киевской, Могилевской, Московской, Новгородской, Олонекской, Орловской, Полтавской, Рязанской, Саратовской, Симбирской, Смоленской, Тверской, Тульской, Черноморской по 1 больному—	15 »

в с е г о . . . . . 144 чел.



По возрасту и по роду животного, нанесшего укусы, пользовавшиеся распределялись следующим образом:

	I кате-гория.		II кате-гория.		III кате-гория.		ВСЕГО.		
	Пользо-валось.	Умерло.	Пользо-валось.	Умерло.	Пользо-валось.	Умерло.	Пользо-валось.	Умерло.	
Возраст: 0—5 лет . . . . .	—	—	4	—	7	1	11	1	
» 6—10 » . . . . .	1	—	3	—	19	—	23	—	
» 11—15 » . . . . .	—	—	—	—	12	—	12	—	
» 16—25 » . . . . .	1	—	5	—	24	—	30	—	
» 26—35 » . . . . .	—	—	3	—	28	—	31	—	
» 36—45 » . . . . .	—	—	1	—	21	—	22	—	
» 46—55 » . . . . .	—	—	2	—	8	—	10	—	
» 56—65 » . . . . .	—	—	—	—	1	—	1	—	
» свыше 65 лет . . . . .	—	—	2	—	2	—	4	—	
Всего . . . . .	2	—	20	—	122	1	144	1	
В том числе {	мужчин . . . . .	1	—	6	—	40	—	47	—
	женщин . . . . .	—	—	7	—	44	—	51	—
	детей (до 15 лет включит.) . . . . .	1	—	7	—	38	1	46	1
Укусы причинены: собакой . . . . .	2	—	19	—	106	1	127	1	
» » кошкой . . . . .	—	—	1	—	11	—	12	—	
» » волком . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
» » лошастью . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
» » коровой . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
» » крысой . . . . .	—	—	—	—	4	—	4	—	
» » свиньей . . . . .	—	—	—	—	1	—	1	—	
» . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
» . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
» . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
Случайные заражения: ране-ния при вскрытии, уколы иглой шприца и т. д. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	

Примечание. В графу I катег. внесены укушенные животными, бешенство коих доказано экспериментально; в графу II катег.—укушенные животными, бешенство коих удостоверено наблюдением или вскрытием; и в графу III катег.—укушенные подозрительными животными.

По месту, степени укушения и по времени прибытия для лечения использованные распределялись следующим образом: —

Укушенная часть тела.	Число укушенных ран и отношение их к одежде.	I категория.		II категория.		III категория.		ВСЕГО.	
		Пользовалось.	Умерло.	Пользовалось.	Умерло.	Пользовалось.	Умерло.	Пользовалось.	Умерло.
Голова или лицо.	Одиночные . . . . .	—	—	—	—	2	—	2	—
	Множественные . . . . .	—	—	3	—	8	1	11	1
Кисть руки.	Без одежды { Одиночные . . . . .	—	—	2	—	7	—	9	—
	Множественные . . . . .	1	—	4	—	24	—	29	—
Предплечье и плечо.	Через одежду . . . . .	—	—	1	—	2	—	3	—
	Без одежды { Одиночные . . . . .	—	—	1	—	6	—	7	—
Нога.	Множественные . . . . .	1	—	2	—	8	—	11	—
	Через одежду . . . . .	—	—	2	—	12	—	14	—
Туловище.	Без одежды { Одиночные . . . . .	—	—	1	—	5	—	6	—
	Множественные . . . . .	—	—	1	—	8	—	9	—
Через одежду . . . . .	Через одежду . . . . .	—	—	3	—	38	—	41	—
	Без одежды { Одиночные . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Через одежду . . . . .	Множественные . . . . .	—	—	—	—	1	—	1	—
	Через одежду . . . . .	—	—	—	—	1	—	1	—
Всего . . . . .		2	—	20	—	122	—	144	1
Укусы одиночные . . . . .		—	—	6	—	43	—	49	—
» множественные . . . . .		2	—	14	—	79	1	95	1
» в голое тело . . . . .		2	—	14	—	69	1	85	1
» через одежду . . . . .		—	—	6	—	53	—	59	—
Прижигания ран не было . . . . .		1	—	14	—	56	—	71	—
» » было . . . . .		1	—	6	—	66	—	73	1
Прибыли для пользования:									
На 1-ой неделе после укушения . . . . .		1	—	13	—	64	1	78	1
» 2-ой » » . . . . .		—	—	6	—	32	—	38	—
» 3-ей » » . . . . .		—	—	1	—	19	—	20	—
» 4-ой » » . . . . .		—	—	—	—	4	—	4	—
Позднее . . . . .		1	—	—	—	3	—	4	—

Из 144 укушенных и пользованных прививками умерло от водобоязни всего 1 чел. или 0,6‰, (общая смертность) в том числе:

	I кате- гория.	II кате- гория.	III кате- гория.	Всего.
Заболели до истечения 30 дней со дня начала прививок . . . . .	—	—	1	1
Заболели спустя 30 дней со дня начала прививок (Редуцированная смертность) . . . . .	—	—	—	—
Итого . . . . .	—	—	1	1

Редуцированная смертность = 0.

Умер от водобоязни:

С. К., 4 лет, сын красноармейца, уроженец Псковской губ. и уезда, укушен 17 июня 1921 г. бродячей собакой (3 катег.) в голову и левую руку: у лев. уха одна рваная рана в 3 сантим., на лев. щеке, на лбу и на волосистой части головы больше 10 глуб. ранок и ссадин; на лев. кисти и предплечья несколько глубоких ранок и ссадин. Укусы нанесены в голое тело; через 4 часа ранки смазаны иодом. Начал прививки 23 июня. Успел получить 17 прививок. 7 июля повысилась температура, головная боль, особенно слева, ускоренный пульс. 8 июля состояние то же, плохо ест; 9 июля отказывается пить чай; при умывании—прерывистое дыхание, пульс ускорен.

10 июля ночь спал очень плохо, пульс ускорен, лицо усталое; моется с трудом, вследствие затруднений дыхания. Отправлен в детскую больницу.

Вечером (в больнице)—очень возбужден, кусается, плюется.

11 июля—утром скончался. Инкубация—20 дней (№ 32656).

В течение отчетного года доставлено для исследования животных, подозреваемых в заболевании бешенством, 51, живых и в виде трупов (см. таблицу на след. стр.).

В течение отчетного года в Отделение было прислано 5 мозгов различных животных, заподозренных в заболевании бешенством, с целью определения бешенства, из них 3 мозга оказались негодными для исследования, остальные 2 мозга не содержали яда бешенства.

Для распознавания бешенства было вскрыто 7 трупов животных и по данным вскрытия в 1 случае определено бешенство; для той же цели произведено 15 гистологических исследований, все с отрицательным результатом; биологическая проба (поверочное заражение животных) не производилось по недостатку кроликов, цена которых к концу 1921 г. поднялась до 50.000 руб. Для Пастеровских прививок израсходовано за год 310 штук кроликов.

Фиксированный яд бешенства (virus fixe), имеющийся в Отделении, стал давать у кроликов 4-дневную инкубацию, считая за начало болезни

		По исследованию оказались:		Исследование осталось без результата.	Всего.
		бешеными.	небешеными.		
Из Петербурга:	собак . . . . .	1	29	3	33
	кошек . . . . .	—	3	3	6
	кролик . . . . .	—	1	—	1
	крыса . . . . .	—	—	1	1
	. . . . .	—	—	—	—
Итого . . . . .		1	33	7	41
Из провинции:	собак . . . . .	—	2	4	6
	кошек . . . . .	—	—	3	3
	поросенок . . . . .	—	—	1	1
	Итого . . . . .	—	2	8	10
		—	—	—	51

появление паретического состояния; но большинство кроликов заболевает на 5-й день; зараженные кролики падали на 6—7 день после трепанации.

К сожалению, много кроликов (69) пало от случайных причин (пневмонии, кокцидиоз, заедено крысами, которые представляют истинный бич лаборатории), а также и от плохого питания <sup>1)</sup>.

Схема прививок, применявшихся в отчетном году при пользовании укушенных, была такова:

3—3—3—2—2 дня;

3—3—2—2—2 дней.

3—3—2—2—2—3—2 дня;

3—3—2—2 дней. по 1—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> куб. с. в течение 14—21 дня, смотря по возрасту и тяжести укуса. При очень тяжелых укусах прибавляли еще 5—6 прививок (3, 3, 2, 2, 2).

Эмульсию готовили с прибавкою 1/4% фенола.

При недостатке сушеных мозгов применяли глицериновые препараты мозга (по Calmett'у).

<sup>1)</sup> Статистические подсчеты касательно числа доставленных животных и диагностических исследований, равно как и самые исследования животных, произведены д-ром А. М. Чешковым.

## Антисептики для консервирования дерева <sup>1)</sup>.

И. А. Макринова и К. Ф. Штробиндер.

(Из Бактериологической Лаборатории при Шпалопрониточной Станции Петроградского Инстит. Инжен. П. С. и Отдела Общей Микробиологии Института Экспериментальной медицины.)

В последние годы антисептики против грибков-вредителей мертвого дерева начинают получать все более и более широкое применение во всех сферах строительного дела, где введено дерево: железнодорожные шпалы, телеграфные столбы, сваи на пристанях, дерево, идущее на постройку кораблей торгового и военного флота и вообще всех деревянных строений. Применение антисептиков вызвано не только все возрастающими ценами на дерево, как строительный материал, но и очевидной выгодой их использования: так, напр., шпала не консервированная несет службу в среднем около 5 лет, шпала, подвергнутая действию антисептика — минерального (напр.  $ZnCl_2$ ), в среднем около 8—10 лет, а органического (каменноугольного креозотового масла) около 13—15 лет. Столь широкое использование антисептиков в строительной технике и в особенности в железнодорожном хозяйстве вызвало появление большого количества шпалопрониточных заводов с опытными исследовательскими лабораториями при них. Эти лаборатории ставят себе задачей выработку новых антисептиков. Таким образом, с одной стороны, конкуренция шпалопрониточных заводов в предложении с коммерческой целью все новых и новых антисептических средств <sup>2)</sup>,

<sup>1)</sup> Доложено на съезде фитопатологов 21/xii—21 года.

<sup>2)</sup> Предложение частной фирмой нового антисептика, одобренного в Государственной Лаборатории (Шпалопрониточная Станция Инст. Инжен. Пут. Сообц.), давало возможность приобрести патент на этот антисептик и широкого его применения.

с другой стороны, обстоятельства военного времени, до крайности стеснившие добычу каменноугольного креозотового масла — этого основного исходного антисептического материала — и других антисептиков, дали сильный толчок к изысканию антисептиков во всевозможных направлениях и привели к выработке так называемых химических и гомогенизированных эмульсий.

История применения антисептических средств очень не продолжительна: правда, уже лет 200 тому назад были попытки применять растворы сулемы для предохранений дерева от гниения, однако, этот способ консервирования дерева был разработан гораздо позднее, именно в 1823 г., англичанином Кианом, отчего этот способ известен под именем кианирования. Применение этого вещества первым среди других обуславливается как его весьма действительными антисептическими свойствами, так и простотой способа его употребления простым погружением в  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{8}$ %-ые растворы на 8—14 дней, в зависимости от плотности дерева, а также довольно значительной удерживаемостью этого антисептика. Однако, вредное действие сулемы на рабочих во время производства пропитывания, а также в общежитии — во время употребления шпал на топливо, — при чем были случаи отравления, принудили отказаться от этого антисептика; впрочем, некоторое время он употреблялся на немногих заграничных дорогах.

Сулему заменил хлористый цинк; его преимущество сказалось, при достаточно хороших бактерицидных свойствах, и в значительной дешевизне, и в возможности применять его в герметически закупоренных сосудах для достижения давления и вакуума, что трудно достижимо для сулемы и медного купороса по причине их действий на стенки этих сосудов. Благодаря указанным качествам, хлористый цинк был очень употребительным антисептиком как на Западе, так в особенности у нас в России. Гораздо менее были употребительны другие минеральные антисептики: медный купорос, поваренная соль, или так назыв. «рапа», т.-е. концентрированный раствор озерной соли.

С течением времени минеральные антисептики стали постепенно вытесняться органическими, как-то: каменноугольным креозотовым маслом, древесным креозотом, нефтяными маслами и другими. Преимущество органических антисептиков пред минеральными заключается, при одинаковой и даже более повышенной антисептичности, в достаточной способности проникновения в дерево при пропитывании под давлением (по крайней мере у большинства из них), в прочном удерживании их в дереве, сообщении ему способности не поглощать влагу и даже большей крепости, а главное — в более продолжительном предохранении дерева от гниения. Благодаря этим качествам, органические антисептики завоевывают все большее и большее распространение, и для выработки их создаются многочисленные заводы и фабрики.

В самое последнее время появилась еще замечательная группа минерально-органических антисептиков, представляющих собою сочетание солей металлов, напр. кальция, ртути, цинка с органическими веществами, таковы: крезол-кальций, «Solutin» (со ртутью) и друг. Бактерицидные свойства этих антисептиков весьма высоки, напр. «Solutin» в количестве 0,02% уже прекращает рост *Megulius*'а, а крезол-кальций в количестве 0,04%.

Наконец, война, затруднив добывание каменноугольного крезотового масла, побудила изобретать антисептики в виде эмульсий, т.-е. соединения в различных пропорциях различных антисептиков и разбавление их водою. Такого рода эмульсии имеют вообще целый ряд преимуществ:

1) часто к дорого стоящему каменноугольному крезотовому маслу подмешивается какой-либо другой более дешевый и доступный антисептик; получается большее количество антисептического вещества, не уступающего по бактерицидным свойствам исходному.

2) Может быть подобрана такая комбинация различных антисептиков, общая антисептичность которых выше антисептичности каждого ингредиента.

3) Эмульсия может также достигать лучшей и более легкой способности проникать в дерево при пропитывании.

4) Наконец, эмульсия может быть специализирована к данному случаю, напр., для сопротивления против *Megulius*'а в смесь может быть введен таннин или галловая кислота.

Вообще эмульсии—это рецепт, преследующий в умелых руках определенные цели; в составлении его многое зависит, помимо знания, от умения, способности ориентироваться в различных обстоятельствах.

Я укажу еще на последний этап в развитии вопроса об антисептиках: в самое последнее время на шпало-пропиточной станции Инстит. Инженеров, П. С., под руководством проф. А. В. Сапожникова, производились опыты пропитывания гомогенизированным крезотом. Гомогенизация производится здесь так же, как, напр. уже давно с молоком: пропусканием жидкости под высоким давлением чрез капилляры достигается ее раздробление, уменьшение объема ее частиц; таким образом, густая тягучая жидкость, как каменноугольное крезотовое масло, делается более подвижной, текучей и потому легче проникающей в поры дерева. К тому же при смешивании с водою гомогенизированное каменноугольное крезотовое масло дает очень стойкую эмульсию. Неоднократно произведенные бактериологические исследования гомогенизированного крезота показали, что никакого уменьшения антисептичности не происходит; между тем как пропитывание гомогенизированной жидкостью значительно облегчается, и она проникает гораздо глубже в толщу дерева. Интересно отметить высокие бактерицидные свойства гомогенизированного каменноугольного крезотового масла по отношению

к спорным формам бактерий: по нашим опытам оказалось, что 0,03% этого антисептика уже совершенно прекращали рост сибирской язвы как на твердой, так и в жидкой среде.

В современном учении об антисептиках весьма важным является вопрос о методах их исследования и применения, на чем мы и остановимся вкратце <sup>1)</sup>. Одним из приемов является наблюдение за скоростью гниения кусков дерева, пропитанных испытуемым антисептиком, и параллельно — не пропитанных, в особых стеклянных ящиках с влажным песком, щебнем или водой на дне (так назыв. «гноевницах») — задержка в гниении пропитанных антисептиком кусков дерева по сравнению с непропитанными свидетельствует о силе данного антисептика.

Гораздо более распространено исследование антисептиков на искусственных питательных средах: напр. мальц-экстрактном агаре, желатине, или мальц-экстрактном бульоне, а также на деревянных пластинках, пропитанных антисептиком и контрольных — непропитанных, в колбах, в стерильных условиях (см. рис. 2). Состав мальц-экстрактного агара:

мальц-экстракта . . . . .	2,5%
пептона . . . . .	1,0 »
агара . . . . .	2,0 »
дистиллированной воды . . . . .	100 к. с.

Питательная среда в строго определенном количестве, напр. на 10 куб. с., распределяется по пробиркам, в которые и прибавляются дозы антисептика. В нашей практике прибавлялись следующие дозы: 0,02%; 0,04%; 0,06%; 0,08%; 0,1%; 0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8%; 1%. Обыкновенно приготавлилось два ряда пробирок с указанными дозами антисептика с одной пробиркой в каждом ряду без антисептика — для контроля. Один ряд пробирок заражается плесенью, другой — специфическим грибом — вредителем дерева, (напр. *Merulius lacrymans*); иногда антисептики испытывались нами по отношению к патогенным — микробам тифу, сибирской язве и друг. (см. таблицу на стр. 137).

Развитие грибов или бактерий отмечают условными знаками; для характеристики собственно антисептика отмечают дозу, задерживающую рост и прекращающую рост, т.-е. «предельную» дозу; по окончании опыта, большей частью через месяц, культуры фотографируют; нередко фотографии приходится снимать задолго до окончания опыта, дабы зафиксировать отдельные моменты в развитии грибка под влиянием данного антисептика.

Предлагаемая фотография (рис. 1) и таблица дают наглядное представление об этом методе:

<sup>1)</sup> Более подробно методы исследования антисептиков для консервирования дерева описаны в книге И. А. Макринова: «Домовой гриб, его распознавание и средства борьбы». Изд. 1920 г. Гл. X.



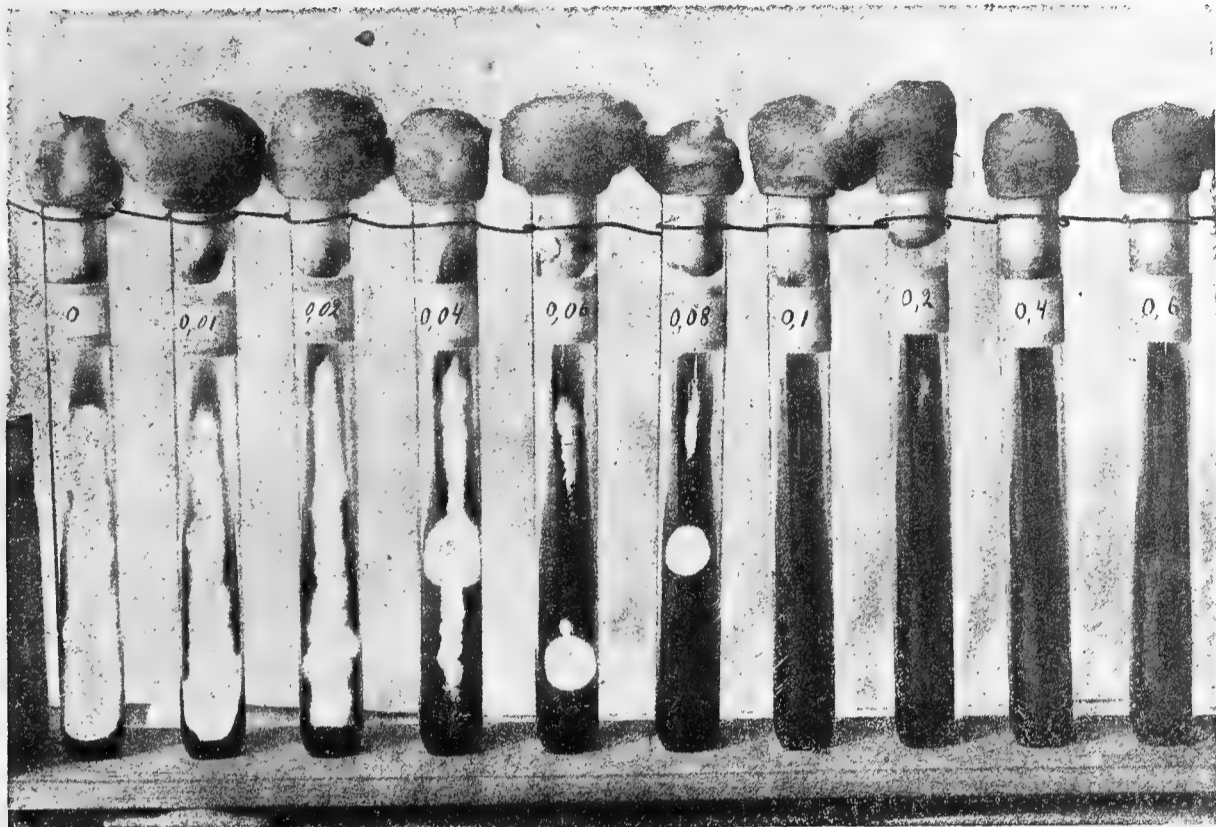


Рис. 1. Развитие Merulius'a на агаре с прибавлением различных (указанных на пробирках в ‰-тах) дозах антисептика Injestol.

‰		1	3	4	8	10	11	14	15	16	17	18	25	37	дни.	
0	п р о б и р к и з а р а ж е н ы	○	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
0,01		○	○	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
0,02		○	○	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
0,04		○	○	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
0,06		○	○	○	○	○	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
0,08		○	○	○	○	○	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
0,1		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
0,2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
0,4		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
0,6		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
0,8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

○ обозначает отсутствие роста.  
 (+ — слабый рост.  
 + — нормальный рост.  
 (+ — очень слабый рост.

Из таблицы видно, что задерживающая (на 6 дней) доза есть 0,06%, а предельная—лежит за 0,08, т.-е. между 0,08% и 0,1%. Эти моменты отмечены и на фотографии: задерживающая доза 0,06% дала лишь очень слабый рост, а выше 0,08% роста не было.

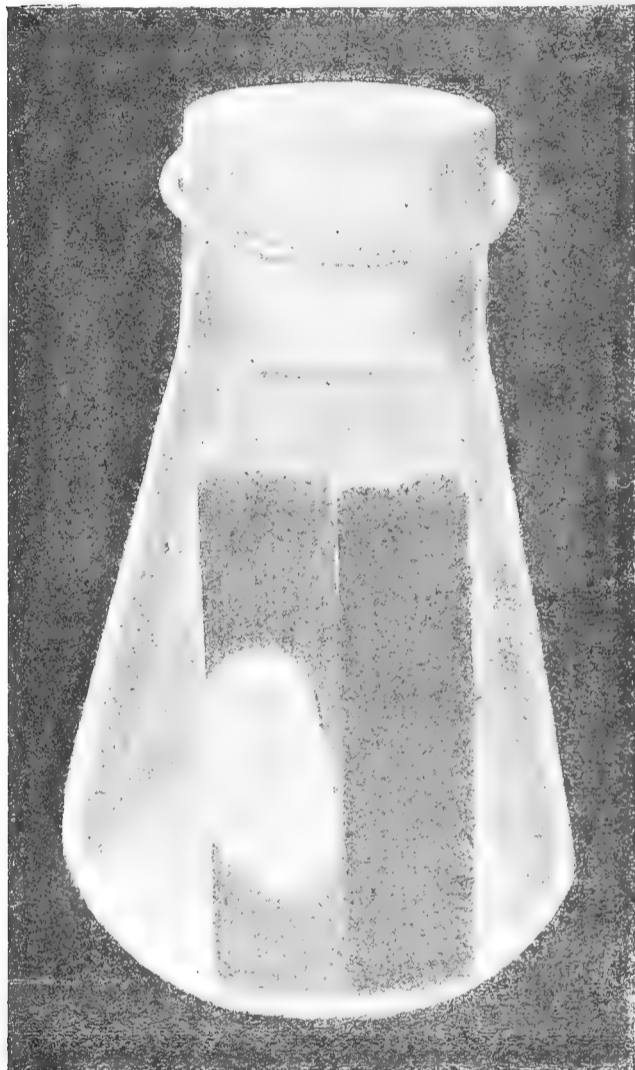


Рис. 2. Injectol. Слево — контрольная пластинка с развившимся мицелием *Merulius'a*, направо — пропитанная Injectol'ем через месяц после заражения.

На рис. 2 изображены две деревянные пластинки, простерилизованные в небольшом количестве воды; из них одна, не пропитанная антисептиком, с развившимся мицелием, другая пропитанная.

Исследование антисептика, равно как и его применение на практике, значительно усложняется в случае его *нерастворимости* в воде, что является обычным для подавляющего большинства органических антисептиков: каменноугольного, древесного, креозотов, смол, дегтя, нефтяных масел и т. п.; для введения этого рода антисептиков в питательную среду или в толщу дерева для его пропитывания, они должны быть превращены в эмульсии, т.-е. в вещества, уже смешивающиеся с водою; это достигается введением в незначительном количестве некоторых определенных примесей, называемых *эмульсаторами*; в качестве таковых могут быть: смоляное мыло, канифольное мыло, щелочные соли нафтенных кислот, также щелочные соли кислот, получаемых при обработке смоляных масел крепкой серной кислотой, гумми-арабик и проч.

Значение эмульсаторов заключается в том, что они сами при смешивании с водою легко разлагаются с образованием мыльной эмульсии или коллоидального раствора (гумми-арабик), которые при смешении с маслом и в нем вызывают ту же эмульсию с раздроблением его на мельчайшие капли. Этим способом действительно удается получить очень тонкую эмульсию таких тяжелых маслообразных жидкостей, как каменноугольное креозотовое масло, торфяной, древесный деготь и проч. Капли эмульсированного к. у. креозотового масла приближаются по величине к жировым шарикам молока и равны 0,1 — 0,3 микрона.

В ниже приводимых таблицах можно найти большое количество примеров подобных эмульсий. Типичным представителем подобных химических эмульсий является известный в санитарном деле «креолин», представляющий собою смесь некоторых масел каменноугольного происхождения и фенолов с небольшим количеством мыла; эта смесь уже при простом смешении с водой дает очень тонкую, однородную эмульсию. Вот состав важнейших сортов креолина:

Составные части в %	Креолин Пирсона.	Креолин медицин.	Креолин «Соль».
Фенолы . . . . .	24	33,5	33,2
нейтральные углеводороды . . . . .	53	41,0	26,4
вода . . . . .	8	8,0	36,0
мыло . . . . .	12	16,0	2,8
пиридиновые основания . . . . .	3	1,5	—

Эмульсии к. у креозотового масла, приготовляемые по способу химической эмульсии (подробно несколько ниже), нашли себе применение не только в лабораторной практике, но и в технике пропитывания дерева (главным образом шпал)—таковы, напр. антисептики «крезонафт», «смолодегтярная эмульсия» и проч. (см. таблицу III). «Крезонафт» имеет следующий состав:

	%
к. у.-креозотового масла . . . . .	2,00
нафтеновых кислот . . . . .	2,00
аммиака (25%-ного) . . . . .	0,25
воды . . . . .	95,50

Здесь роль эмульсатора играет аммиачная соль нафтеновой кислоты. «Смолодегтярная эмульсия» имеет более сложный состав:

	%
к. у.-креозотового масла . . . . .	1,75
смолы древесной . . . . .	1,00
дегтя древесного . . . . .	0,25
аммиака (25%-ного) . . . . .	0,25
мазута . . . . .	0,80
воды . . . . .	95,95

В этом антисептике эмульсатором является аммиак в смеси с дегтем и смолою <sup>1)</sup>.

Обычный способ приготовления эмульсии, предложенный лабораторией общ. Рютгера, заключается в следующем:

В 250 гр. масла растворяется 125 гр. смолы (франц. канифоль) и при 70—75° С. омыливаются прибавлением 28 к. см. раствора натровой щелочи

<sup>1)</sup> Оба эти антисептика, после предварительного практического испытания на Шваблонпрогничном опытном заводе Петроградского Института Инженеров Путей Сообщ. и в его лабораториях, введены в практику в широком масштабе.

удельного веса 1,225. 25 гр. этой смеси нагревают до 90° С., переливают в 475 к. см. воды, нагретой до 90° С. и сейчас же сильно встряхивают в поместительном измерительном цилиндре с притертой пробкой. Образуется, смотря по употребленным маслам, от серовато-белого до серовато-коричневого цвета 3% эмульсии.

Так же хорошо можно приготовить 5% эмульсию. Удача опыта при разных маслах зависит от того, были ли прибавлены к маслу в правильной пропорции смола и щелочь. Следовательно, при эмульсировании масла надо прежде всего приготовить такую смесь, какая была описана выше. Если эта смесь не дала прочной эмульсии, то следует прежде всего менять количество щелочи. Берут, например, 50 гр. готовой смеси, прибавляют к ней 1 к. см. раствора едкого натра уд. веса 1,225, нагревают до 90° С. и пробуют эмульсировать 25 гр. этой смеси с 475 гр. воды.

Таким образом, легко можно узнать, правильна ли была прибавка щелочи или требуется ее еще больше, чтобы получить желаемую эмульсию.

Мы готовили более крепкие эмульсии подобным же способом:

В 25 гр. к.-у. креозотового масла растворить 12,5 гр. французской канифоли при нагревании. При  $t. 75^{\circ}$  омылить 2,8 куб. сант. натровой щелочи уд. в. 1,225. Из этой смеси взять 25 гр., нагреть их до 90° С. и влить в 285 куб. сант. воды, также нагретой до 90° С., и сильно взбалтывать некоторое время,—получается довольно прочная 5%-ая эмульсия желтовато-красного (кирпичного) цвета.

При приготовлении эмульсий как для испытания в искусственных питательных средах, так и непосредственно для пропитывания дерева необходимо иметь в виду, что тонкая и достаточно стойкая эмульсия получается при наличии определенных качеств антисептика и удачного подбора эмульсатора: так, примесь в к.-у. креозотовом масле фенолов и других веществ кислой природы, а также пиридина, растворимого в воде, дают эмульсии очень неустойчивые, чувствительные даже к слабым кислотам, некоторым солям и к температурным влияниям.

Впрочем, химический способ эмульсации имеет и другие недостатки: так, иногда требуется значительное количество эмульсатора—до 75% и даже до 100% эмульсируемого масла, что значительно удорожает антисептик, не повышая его антисептичности<sup>1)</sup>. Далее, этот же способ эмульсации почти не допускает исправления неудачно приготовленных эмульсий, а главное, не позволяет готовить сильно концентрированных эмульсий—так называем. «паст», весьма удобных для транспортирования.

Перечисленные недостатки химического способа эмульсации, естественно, побуждали к разработке другого—механического приема для получения эмульсий. Такой способ в виде приготовления так называемых *гомо-*

<sup>1)</sup> Специально поставленные нами опыты с некоторыми антисептиками в присутствии различных доз эмульсаторов или без них показали, что присутствие эмульсатора не влияет на антисептичность.

*генизированных эмульсий* и был впервые открыт и введен в практику русским инженером П. Л. Жолнеркевичем, производившим свои опыты на Шпалопропиточной Станции Петроградского Института Инженеров П. С. <sup>1)</sup>. Существовал ли этот прием в заграничных Лабораториях, сказать трудно: в иностранной литературе по этому вопросу никаких указаний не встречается, но судя по некоторым заграничным антисептикам, исследованным еще до войны — в 1913—1914 г.г.—и в нашей лаборатории, как напр. патентованные средства «Solutin» из Германии и «Паста Ревенар» из Франции, можно думать, что за границей все же существовали какие-то более совершенные способы эмульсации: указанные антисептики представляли собою густую пасту, содержащую большие количества каменноугольного креозотового масла, дающего при смешении хорошую и стойкую эмульсию (об антисептических свойствах, физических особенностях и химическом составе их см. табл. I, №№ 9 и 31).

Для получения гомогенизированных эмульсий инженер П. Л. Жолнеркевич воспользовался аппаратом, давно известным в молочном деле, «*гомогенизатором*», употребляемым для превращения молока в однородную и стойкую эмульсию, не выделяющую на поверхность даже при продолжительном хранении жировых шариков (сливок) вследствие их крайнего измельчения. Идея «гомогенизатора» заключается в том, что смесь двух разнородных и несмешивающихся в обычных условиях жидкостей нагнетается посредством сильного насоса под давлением в несколько сот атмосфер в особый приемник, из которого смесь эта вырывается в резервуар чрез открытый клапан особого устройства; проходя под сильным давлением чрез очень узкие щели или капиллярные трубки этого клапана, обе жидкости, подвергаясь сильному вихревому движению, раздробляются в мельчайшую пыль и затем смешиваются уже в однородную и стойкую эмульсию. Для каждой пары жидкостей, в зависимости от их удельных весов и других физических свойств, необходимо только регулировать давление нагнетательного насоса и положение указанного гомогенизирующего клапана; но во всяком случае один и тот же аппарат может служить для эмульсации самых разнообразных смесей.

Какими же свойствами отличаются *гомогенизированные* эмульсии напр., каменноугольного креозотового масла и других маслообразных антисептиков различного происхождения? Это прежде всего необычайно тонкие и стойкие эмульсии: первое видно из того, что, напр., гомогенизированная эмульсия каменноугольного креозотового масла проходит без разделения чрез фильтровальную бумагу, ткани, древесину и проч.; стойкость же этих эмульсий очевидна из того, что они очень продолжительное время — в течение нескольких месяцев — остаются без изменения; не изменяются также при разведении водой в любой концентрации и при действии некоторых хими-

<sup>1)</sup> Инженер П. Л. Жолнеркевич, к глубокому сожалению, скончался в самый разгар своих интересных работ, продолженных уже другими лицами.

ческих реагентов (веществ кислотного характера, солей и т. п.) и температурных колебаний.

Прибавление некоторого небольшого количества эмульсаторов (не более 1—1,5% от количества эмульсируемого масла) улучшает эмульсацию и повышает стойкость эмульсии.

Далее, в гомогенизированные эмульсии удобно вводить какие угодно вещества, растворимые в одной из смешиваемых жидкостей, напр. асфальт или гудрон, растворимый в каменноугольном креозотовом масле, соли, растворимые в воде, и т. п. Гомогенизированные эмульсии обладают большей способностью проникать в глубокие слои древесины.

Наконец, гомогенизированные эмульсии допускают возможность их концентрации путем прибавления все новых и новых порций гомогенизированных эмульсий, доведя ее до 80—85% в виде однородной, густой пасты. Последняя уже легко транспортируется прямо в ящиках к месту ее применения, для чего достаточно только развести водой.

Антисептические свойства гомогенизированных эмульсий несколько не понижаются сравнительно с исходными веществами, из которых они получены, наоборот, введенным в них некоторым новым антисептиком они могут быть значительно повышены <sup>1)</sup>.

Описанными способами эмульсации, химическими и физическими, еще не исчерпываются трудности исследования и применения органических антисептиков; с немалыми затруднениями мы встречаемся даже и тогда, когда антисептик введен в питательную среду для исследования, или в дерево для его консервирования: в этих случаях действие антисептика маскируется отделением его паров, убивающих испытуемый грибок,—действие это скоропроходящее: после улетучивания паров действие антисептика, заключенного в самой питательной среде, или толще дерева, бывает обыкновенно совсем другое, а между тем, не обратив внимание на это обстоятельство, можно составить ошибочное мнение об антисептике,—да так в большинстве случаев оно и бывает.

Для доказательства действия паров, напр., каменноугольного креозотового масла мы поступали таким образом: две пробирки с питательным агаром были заражены чистой культурой *Merulius lacrymans*; в одну пробирку была асептически внесена тоненькая стеклянная трубочка, запаянная с одного конца и наполненная каменноугольным креозотовым маслом,—следовательно, в этой пробирке действовали только пары креозота,—в результате оказалось, что в этой пробирке даже по прошествии 2-х месяцев развитие грибка не последовало; в контрольной нормальной пышный рост (рис. 3).

Действие отделяющихся паров антисептика, в отличие от влияния самого антисептика, заключенного в среде, легко показывается наблюдениями

<sup>1)</sup> Дальнейшие данные об эмульсиях химических и гомогенизированных можно найти в интересной статье проф. А. В. Сапожникова: «Эмульсионные способы пропитки шпал». *Техника и Экономика путей сообщения*, 1921 г., № 10.

над развитием грибка в двух параллельных рядах пробирок с одними и теми же дозами антисептика: с выдержанными, где уже произошло испарение антисептика, и свеже-приготовленными, что видно из следующей таблицы:

	Доза предельн.	
Свежеприготовленные пробирки . . .	Merulius	0,1—0,2%
Свежеприготовленные пробирки . . .	Плесень	0,1—0,2 »
Выдержанные пробирки . . .	Merulius	0,2—0,4 »
Выдержанные пробирки . . .	Плесень	0,2—0,4 »

Таблица показывает, что выдержанные в течение 1½ месяцев пробирки с улетучившимися уже парами креозота обнаружили вдвое менее слабую антисептичность по сравнению со свеже-приготовленными, — при чем, конечно, против подсыхания среды в выдержанных пробирках были приняты меры.

Насколько велико действие паров каменноугольного креозотового масла, видно из того, что даже 0,5% раствор его в открытой чашке под колоколом совершенно останавливает развитие грибка <sup>1)</sup>.

Все эти наблюдения имеют особое значение при испытании антисептиков на пропитанных им кусках дерева в гноильных закрытых ящиках: выделившиеся пары антисептика сразу же убивают грибок, и дерево естественно в течение нескольких месяцев производства опыта остается без повреждения.

<sup>1)</sup> Этим свойством антисептика можно бы попробовать воспользоваться в борьбе с паразитами растений кустарников или в горшках, накрывая их какими л. колпаками с испаряющимся креозотом под ними.



Рис. 3. Обе пробирки с питательн. агаром заражены Merul. larc; в левой пробирке грибок развивался нормально, в правой находится цилиндрок с испаряющимся креозотом, и никакого роста гриба не обнаружилось.

Испарение антисептика имеет большое значение в жарких странах. К этой же категории явлений относится и вымывание антисептика в случае его растворимости в воде.

Ознакомившись с историей применения интересующих нас антисептиков, с методами их исследования и способами их применения для консервирования дерева, перейдем к рассмотрению самих антисептиков, исследованных нами в период 1913—1921 годов.

С этой целью мы распределяем их на основании их химического состава и антисептического действия, в определенные группы и подгруппы; дадим в общих чертах характеристику этих групп и подгрупп, их типичных представителей, а в прилагаемых сводных таблицах каждый антисептик найдет свою характеристику в отношении: антисептичности, физических свойств, химического состава и способов исследования и применения.

Все антисептики распределяются на 3 большие категории:

- |               |                           |
|---------------|---------------------------|
| I . . . . .   | органические антисептики. |
| II . . . . .  | минеральные »             |
| III . . . . . | эмульсии.                 |

Каждая из этих категорий антисептиков в свою очередь распадается, за исключением минеральных антисептиков, на отдельные группы:

I. Органические антисептики распадаются на 3 группы:

1. *Группа каменноугольного креозотового масла*, обнимающая как само каменноугольное креозотовое масло, так и все от него производные.

2. *Группа древесного креозота* содержит древесный креозот и близкие к нему по происхождению и по составу антисептики.

3. *Группа нефтяных масел*,—антисептики так или иначе связанные с нефтью по происхождению и химическому составу.

4-ю группу органических антисептиков составляют патентованные антисептические средства большей частью неизвестного состава.

II. Минеральные антисептики—немногочисленные—не образуют отдельных групп и распределяются нами в убывающей постепенности их антисептичности.

III. Эмульсии <sup>1)</sup> также подразделяются на 2 группы:

1. Эмульсии, полученные химическим путем введением так называемых эмульсаторов, при помощи которых достигаются эмульсация и смешение двух не смешивающихся жидкостей.

2. Эмульсии гомогенизированные, в которых эмульсация достигается физическим путем—проведением двух не смешивающихся жидкостей чрез гомогенизатор под высоким давлением при условии чрезвычайного распыления жидкостей.

<sup>1)</sup> Выделение этой категории антисептиков, являющихся тоже органическими антисептиками, оправдывается как особыми приемами их составления, так и теми задачами, которые при этом преследуются (см. историю применения антисептиков).



К этой классификации нужно добавить следующие разъяснения: в основу данной классификации положены два признака: химическая природа и состав антисептика и его антисептические свойства. Относительно первого признака нужно принять во внимание, что почти во всех органических антисептиках мы имеем дело не с определенными химическими соединениями, а с веществами непостоянного химического состава, представляющими как-бы химические конгломераты, соединенные между собою в механическую смесь; поэтому эти вещества характеризуются физико-химическими чертами, как-то: удельный в., вязкость, распределение на фракции по определенным температурным границам, а затем уже — каждая фракция по химическому составу <sup>1)</sup>. Таковы: каменноугольное креозотовое масло, древесный креозот, нефтяные масла и их производные.

Переходя к характеристике второго признака — степени антисептичности, бросается в глаза одно неизменное обстоятельство: степень антисептичности находится в тесной зависимости от *происхождения* антисептика: так, каменноугольное креозотовое масло как само, так и все от него производные, где-бы они ни встречались, обладают высокой антисептичностью; поэтому эта группа является резко выделяющейся как среди органических антисептиков (1-я категория), так и среди эмульсий (3-я категория); точно также древесный креозот и все его производные (за исключением некоторых индивидуальных соединений) отличаются очень посредственной антисептичностью. В группе нефтяных масел она почти отсутствует.

Яркая характерность по антисептичности каменноугольного креозотового масла сказывается столько же резко и в эмульсиях: и здесь, как в химических эмульсиях, так и в гомогенизированных присутствии каменноугольного креозотового масла дает себя знать.

Как видно, приведенная классификация антисептиков отличается большою искусственностью, объясняемой самой природой рассматриваемых веществ, с их неопределенным и непостоянным химическим составом. Всякая попытка классифицировать описываемые антисептики по более точному химическому признаку приводит к еще большей искусственности в их классификации: иногда, напр., выдвигается такая классификация:

1) *нейтральные масла*, напр., каменноугольное креозотовое масло, карболинеум, древесный креозот, нефтяные масла.

2) *Соли органических кислот*: крезол-кальций и нафтенновые соли, мылонафт и проч.

Из приведенной классификации следует, что столь различные по химическому составу вещества, как каменноугольное — креозотовое масло, древесный креозот и нефтяные масла, имеющие общим признаком лишь то, что это «*нейтральные масла*», соединены в одну группу; между тем как разнородность их состава подтверждается и резким различием в их антисептических свойствах по

<sup>1)</sup> См. И. А. Макринов и К. Ф. Штробиндер. «Антисептические свойства отдельных фракций каменноугольного креозотового масла».

отношению к одним и тем же организмам <sup>1)</sup>. То же самое нужно сказать и относительно 2-ой группы указанной классификации — солей органических кислот.

Характеристика наиболее типичных представителей и их ближайших производных каждой группы.

В представляемых ниже таблицах каждый из исследованных нами антисептиков довольно полно охарактеризован со стороны антисептичности, физических свойств, химического состава и способов его применения на практике. Здесь вкратце остановимся на характеристике главнейших представителей и их производных каждой группы в указанной классификации.

I. Органические антисептики. 1) Группа каменноугольного креозотового масла.

Наиболее типичным представителем этой группы является каменноугольное креозотовое масло, которое к тому же служит исходным материалом для выработки целого ряда индивидуальных дезинфекционных средств и различных веществ, имеющих широкое распространение в обыденной жизни и в промышленности, — поэтому на его характеристике, основанной на литературных и собственных экспериментальных данных, остановимся несколько подробнее.

Каменноугольное креозотовое масло (Kreosotöl, Schweröl), или то же, что каменноугольный креозот, каменноугольный деготь, получается при сухой перегонке каменного угля и каменноугольной смолы (goudron de houille, Steinkohlentheer); является обычно, как побочный продукт при добывании светильного газа и кокса. Каменноугольное креозотовое масло — есть жидкость маслообразная, желтозеленая, флюоресцирующая, с неприятным запахом; уд. в. его, смотря по происхождению каменного угля, колеблется, по Köhler'у, в пределах: 0,977—1,155; в среднем, наиболее обычным является уд. в. 1,045—1,050 при 15°С. По нашим данным, уд. в. образца каменноугольного креозотового масла, определенный при помощи пикнометра, был 1,098 при 15°С

По химическому составу каменноугольное креозотовое масло представляет собою сложную смесь разнообразных органических соединений с преобладанием углеводородов; из них большинство состоит из представителей предельного ряда, начиная метаном и кончая парафином, а также из членов этиленового ряда, ацетиленового и еще более непредельных рядов.

Из ароматических соединений в каменноугольном креозотовом масле находятся: бензол с его гомологами, стирол, нафталин, дифенил, флюорен, фенантрен, кризен, и друг. Далее, спирты, кислоты; фенолы, крезол, ксиленол и проч.

Азотистые соединения представлены аммиаком, аминами, анилином, перидином и др.; сернистые соединения: сероуглерод, сероводород, сернистый газ, тиофен и друг. Имеются, кроме того, частицы угля.

Перечисленные соединения к.-у. креозотового масла, входящие в его состав, не дают, однако, определенного представления об этом веществе в целом. Естественно, является вопрос, представляет ли к.-у. креозотовое

<sup>1)</sup> Взаимодействие между веществом и микроорганизмом есть по существу определенная химическая реакция, а потому различное отношение одного и того же микроба к двум веществам указывает на их различный химический состав и природу этих веществ.

масло механическую смесь указанных соединений, или же они группируются в силу ближайшего химического средства в более сложные комплексы? Если последнее предположение справедливо, то эти комплексы могут различаться между собой некоторыми температурными пределами их кипения. Указанное явление, действительно, и обнаруживается при фракционированной перегонке к.-у. креозотового масла. Впрочем, этот способ стали применять не столько в силу какого-либо теоретического предположения, сколько в виду его обычного в химии использования для анализа таких сложных и неопределенных органических смесей, каким является к.-у. креозотовое масло.

Различные образцы к.-у. креозотового масла,—в зависимости от сорта каменного угля, способа его перегонки и других обстоятельств—довольно значительно разнятся друг от друга по составу и свойствам; однако, при фракционированной перегонке его получается в большинстве случаев 5 фракций, отличающихся не только температурой кипения, но и по внешним физическим свойствам (цвет, консистенция, кристаллизация и т. п.).

Следующие таблицы дают представление о температурных пределах фракций, их %-ном количестве, физических и химических свойствах к.-у. креозотового масла (по Lunge):

Фракции.	Температура кипения.	%-ное количество.	ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ.
1-ая фракц.	105°—110°	2,4—3,5%	{ Легкое масло: бензол с гомологами, фенол, нафталин, анилин, летучие углеводороды предельного ряда, сернистый углерод и вода.
2-ая »	110°—210°	6,7%	{ Среднее масло: смесь небольшого количества бензола, немного более толуола, довольно много высших гомологов; потом нафталин, карболовая кислота и мало известные жидкие углеводороды.
3-ья »	210°—240°	—	{ Карболовое масло: богато фенолами и нафталином (5%—10%) и углеводородами.
4-ая »	240°—270°	30,4%	{ Тяжелое масло: главную массу составляют жидкие индифферентные масла, мало известные по составу, а также—нафталин, антрацен, фенантрон, фенолы, анилин и проч.
5-ая »	270°—350°	55,0%	{ Антраценовое масло: в нем наиболее высококипящие продукты перегонки и кроме того:—нафталин, антрацен, фенантрон, пирен, хризен и проч. вместе с жидкими углеводородами.
Остаток «пек»	> 350°	—	{ Остаток в перегонном аппарате—в нем наиболее высококипящие углеводороды и свободный углерод.

Нами был подвергнут дробной перегонке образец к.-у. креозотового масла Коппе, полученный от Общества предохранения дерева, и добыты следующие фракции:

Фракции.	Температура кипения.	%-ное количество.	Абсолютное количество в куб. сант.	Физические свойства.	ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ.
1-ая фракц.	98°—150°	1,5%	4,5	Однородная маслянистая жидкость оранжевого цвета, уд. в. 0,926 при 15 с.	Главным образом бензол.
2-ая »	150°—235°	7,33%	22,0	Жидкость более темного цвета и осадок, уд. в. не определен вследствие неоднородности жидкости.	Осадок состоит главным образом из нафталина.
3-ья »	235°—300°	42,33%	127,0	Жидкость маслянистая, прозрачная, после отгона янтарного цв., постепенно бурящаяся, с запахом H <sub>2</sub> S, уд. в. 1,068 при 15°С.	Нафталин, антрацен, фенантрен; жидкие нейтральные масла.
4-ая »	300°—355°	33,33%	100,0	Жидкость и кристаллы: жидкость более темного цв., чем в предыдущей фракции; кристаллы более коричневого цвета.	Тот же, что в предыдущей фракции, с преобладающим наиболее высококипящих продуктов вместе с жидкими углеводородами.
5-ая »	355°—387°	11,33%	34,0	Жидкость темно-бурого цвета с объемистым кристаллическим осадком, уд. в. не определен.	Некоторая часть наиболее высококипящих продуктов предыдущей фракции: антрацен, фенантрен, пирен и некоторые жидкие углеводороды.
Остаток в перегонной колбе. «пек».	—	4,18%	—	—	Часть высококипящих продуктов и свободный углерод.

Из указанного более подробного рассмотрения химического состава каждой фракции видно, что каких-либо резких и определенных границ между фракциями не существует,—но все же бросается в глаза, что для каждой фракции есть вещества, наиболее для нее характерные, так как находятся в ней в преобладающем количестве: так, 1-ая фракция характе-

ризуется главным образом бензолом с ближайшими гомологами, 2-ая нафталином и т. п.

Богатство к.-у. креозотового масла различными веществами и их разнообразие объясняют то широкое применение, какое оно имеет в практической жизни: оно употребляется для выработки светильного газа, как жидкое топливо, для консервирования дерева, для приготовления некоторых дезинфекционных средств,—креолина, лизола и других.

В виду разнородности каменного угля, как источника для добывания к.-у. креозотового масла, последнее обнаруживает большие колебания в составе и свойствах; в виду этого практикой выработаны требования, которые обычно предъявляются к этому продукту: сырой креозот должен иметь определенное количество летучих веществ, более тяжелых, чем вода; он должен быть совершенно растворим в бензине при 4°C.; он должен содержать по крайней мере до 6% карболовой кислоты. При 15°C. не должно выпадать более 52% нафталина. Уд. в. при 15°C. 1,05.

Берлинская лаборатория, состоящая при самом большом в Германии О-ве Рютгерс шпалопрпиточных заводов, дает следующие свойства доброкачественного к.-у. креозотового масла:

1. К.-у. креозотовое масло не должно содержать более 10% масла, кипящего около 125°C.

2. Оно должно кипеть между 150° и 400° С. и по крайней мере 75% его должно кипеть около 235°C.

3. Оно должно содержать по крайней мере 10% кислот, растворимых в соде, уд. в. 1,15 (фенолы).

4. При 15°C. к.-у. креозотовое масло должно быть совершенно жидким и свободным от тяжелых веществ, т. е. вылитое на дерево, оно не должно оставлять на нем ничего, кроме маслянистой пленки.

5. Оно должно содержать 1% масла уд. в. не более 0,90. Общий же уд. в. к.-у. креозотового масла устанавливается между 1,045—1,10—при 15°C. <sup>1)</sup>

Как консервирующее средство для предохранения дерева от гниения к.-у. креозотовое масло отличается многими весьма ценными свойствами, обеспечивающими ему столь широкое распространение:

1. Весьма слабая выщелачиваемость под действием дождевой и снеговой воды.

2. Ничтожная испаряемость под влиянием высокой температуры (наблюдения в тропических странах).

3. Грунт не оказывает никакого влияния на креозот шпал, чем обусловливается их долготелная служба.

4. Шпалы, пропитанные креозотом, не страдают от вредного действия на них железных частей, с которыми они соприкасаются.

<sup>1)</sup> Иногда предъявляются несколько иные требования к доброкачественному к.-у. креозотовому маслу: см. отчет о деятельности Шпалопрпит. станции при Петроградском Инстит. Инж. П. С. (см. литер. в конце).

5. Пропитывание шпал креозотом значительно понижает их влагоемкость, что устраняет образование трещин—этого существенного условия, способствующего износу шпал.

Антисептические свойства к.-у. креозотового масла, по согласному указанию всех исследователей его, очень высоки (рис. 4).

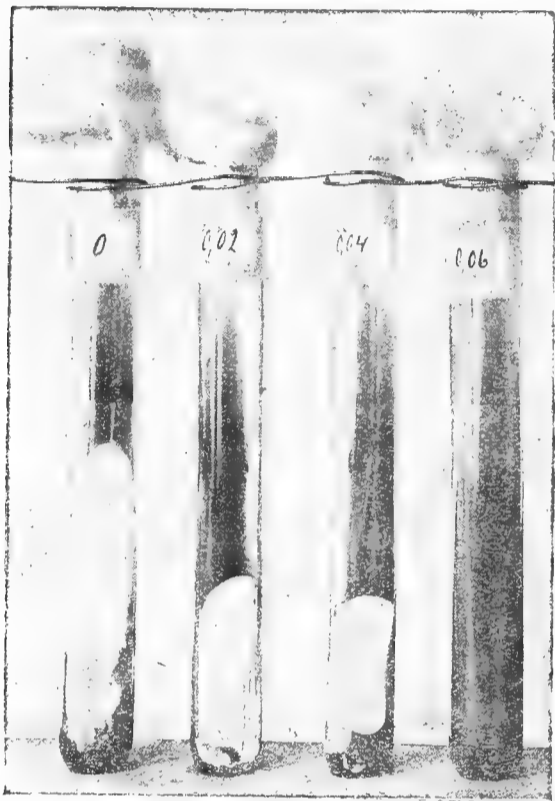


Рис. 4. Каменноугольное креозотовое масло. *Megalium* — через 42 дня после заражения на агаре с указанными дозами антисептика (в ‰-тах).

по свойствам будет приближаться к древесному креозоту; торф на более глубоких стадиях карбонизации даст торфяной деготь, приближавшийся по составу и свойствам к к.-у. креозотовому маслу. В нашем случае был, очевидно, образец, близкий к древесному креозоту (подробности в таблице).

К группе древесного креозота, или точнее древесной смолы, из исследованных нами антисептиков отнесены следующие: древесная смола, масло древесной смолы, древесный деготь, березовый деготь, собственно древесный креозот, канифольное масло, «древесно-кислое железо», уксуснокислое железо и фенол.

Все эти антисептики имеют общий источник их происхождения—древесную смолу—и общий способ получения—сухая перегонка дерева, или древесной смолы. Канифольное масло—продукт сухой перегонки канифоли,—последняя, как известно, есть, в свою очередь, продукт сухой перегонки терпентина, застывшего смолистого сока, вытекающего из надреза хвойных деревьев коры; канифоль состоит преимущественно из двух одинаковых по составу кислот: силвиновой и пининовой

К группе к. у. креозотового масла отнесены еще следующие исследованные нами антисептики: каменноугольная смола, газовая смола, отгоны смолы до 300°, различные карболинеумы, крезолькальций, *solutin* и другие. Все эти антисептики в той или другой степени являются производными к.-у. креозотового масла; более подробная их характеристика—в таблице.

Прежде, чем перейти к характеристике следующей группы органических антисептиков—к группе древесного креозота, остановимся несколько на торфяном дегте, занимающем среднее положение между каменноугольным и древесным креозотом. Торфяной деготь получается сухой перегонкой торфа; состав этого дегтя зависит от степени карбонизации торфа: в начальных стадиях, когда торф сохраняет еще свою растительную структуру, и растительная масса его не подверглась еще более глубоким изменениям, торфяной деготь и по составу, и

При дистилляции канифоли (при некоторых особых условиях) получаются газы (светильные) и маслообразная жидкость—канифольное масло.

В ряду рассмотренных нами антисептиков этой группы есть наиболее простые продукты сухой перегонки дерева: так называемое древеснокислое железо (в главной массе уксуснокислое железо), уксусная кислота, фенол и проч.; некоторые подробности о всех указанных антисептиках можно найти в таблицах. Остановимся здесь вкратце на литературных данных о химическом составе и дезинфицирующих свойствах некоторых из перечисленных веществ сухой перегонки дерева.

Целый ряд исследователей занимались вопросом о химическом составе древесного дегтя и его дезинфицирующих свойствах: К. Кох (1), Воронцов, Колесников и Виноградов (1), Егер (1), Рейхенбах, Пастрович (1), Ненцкий и Зибер (1), Шульц (1) и друг. Ненцкий и Зибер посвятили обширное и обстоятельное исследование выяснению химического состава и дезинфицирующих свойств соснового дегтя; попутно ими сообщаются некоторые сведения и о других сортах дегтя. Результаты их исследований сводятся к следующему: уд. в. соснового дегтя 1,057—1,085, кислотность, перечисленная на уксусную кислоту, 2—5%.

Сосновый деготь при смешении с водой падает на дно, оставляя на поверхности лишь слабую пленочку; березовый деготь, наоборот, плавает на поверхности.

При перегонке соснового дегтя получаются фенолы, углеводороды и кислоты. Фенолы состоят главным образом из гваякола и крезола; высококипящие фракции—из гваякола и его гомологов: метил-этил- и пропилогваякола—этим сосновый деготь отличается от дегтя лиственных пород (см. ниже). Высококипящие фенолы—производные пирокатехина, обладающие не меньшими дезинфицирующими свойствами, чем гваякол. Из кислот первое место по количеству принадлежит уксусной кислоте, затем имеются еще следующие кислоты:

валериановая—фракция	. . . . .	180°—185°
капроновая	» . . . . .	205°—218°
энантовая	» . . . . .	221°—228°
пымаровая	» . . . . .	— —

и затем некоторые летучие углеводороды.

Относительно антисептических свойств—различные сорта дегтя сильно отличаются друг от друга, и даже образцы соснового дегтя значительно различаются между собою в зависимости от места происхождения и способа добывания. По силе антисептического действия сосновый деготь выше других. По авторам, антисептическое действие дегтя зависит от содержания в нем фенолов и кислот, а также и от других свойств (?) дегтя. Особенно сильным дезинфицирующим действием обладают фенолы, кипящие между 200°—400°С.—в чистом виде, или в щелочном растворе.

Вообще дезинфицирующее действие щелочного раствора дегтя значительно выше, чем самого дегтя.

Остановимся далее вкратце на химическом составе и дезинфицирующих свойствах других сортов дегтя: букowego, дубового, березового и осинового. Наилучше изученный буковый деготь, по данным Рейхенбаха, Гофмана, Марасса, Тимана и друг., содержит вместе с небольшими количествами фенола и крезола, главным образом, гваякол, крезол, а фракции  $240^{\circ}$ — $290^{\circ}$  также диметилвые эфиры пирогаллола, метил-пирогаллола и пропил-пирогаллола. Беаль и Шоэй (1) в крезотах дуба и бука нашли фенолы: фенол, о-м-и р-крезолы, орто-этилфенол, мета-ксилинол 1, 3, 4, гваякол, крезол и этил-гваякол.

Березовый деготь, по Пфренгеру (1), содержит гваякол и крезол, немного крезола и ксиленола.

В осиновом дегте, изученном Адольфи (1), находится гваякол, а Ненцкнй и Зибер находили в нем также производные пирогаллола.

Шульц (1), исследовавший химический состав и дезинфицирующие свойства можжевельного дегтя, пришел к следующим выводам: он содержит лишь двуатомные фенолы, именно, производные пирокатехина: гваякол, метил-гваякол, этил и пропил-гваякол; он беднее фенолами, чем сосновый и осиновый дегти; он обладает наименьшею кислотностью из всех до сих пор исследованных дегтей, а вместе с тем и слабейшим дезинфицирующим действием.

Щелочной раствор можжевельного дегтя обладает все же высокими дезинфицирующими свойствами.

Эрленвейн (1), испытывавший антисептические свойства по отношению к некоторым патогенным и спорообразующим микробам некоторых индивидуальных соединений, представляющих собою продукт сухой перегонки дерева (фенол, о-, м-, и р-крезол, крезот, гваякол и их натровые соединения), пришел к выводу, что натровые соединения оказались вообще гораздо слабее в отношении антисептичности, чем свободные от него фенолы.

Дальнейшие подробности о химическом составе, физических свойствах и антисептических достоинствах исследованных нами антисептиков можно найти в таблице I.

Следующая группа исследованных нами антисептиков—это те, которые получают при обработке нефтяных масел. Последние, как известно, получают при перегонке нефти; сперва перегоняются летучие продукты: бензин, петролейный эфир и проч., затем (при непрерывной перегонке) нефтяные масла—главным образом керосин ( $150^{\circ}$ — $290^{\circ}$ ), в перегонном кубе—нефтяные остатки (преимущественно параффиновое масло). Из этой группы антисептиков исследованы: мылонафт и нафтенная кислота (подробности в таблице).

Последняя группа органических антисептиков—патентованные средства неизвестного состава; некоторые из них подверглись исследованию и с химической стороны: сведения о них помещены в таблице.

Что касается следующей категории—минеральных антисептиков, то из них следует несколько остановиться на одном заграничном антисептике,



известном под именем S. T. Этот антисептик представляет собою соединение фтористых солей Na и K с каким-то органическим веществом (секрет изобретателя). Так как при растворении в воде его органическая часть не растворяется и, следовательно, исследованию на антисептичность не подлежит, то роль антисептического средства выполняют растворимые фтористые соединения Na и K,—на этом основании этот антисептик отнесен нами к категории минеральных антисептиков. Эти антисептики расположены нами в порядке их постепенно убывающей антисептичности.

Последняя категория исследованных нами антисептиков—это эмульсии химические и гомогенизированные. Как уже было указано в истории данного вопроса, эмульсии вообще могут преследовать многообразные цели, что отчасти и обнаруживается при рассмотрении данных антисептиков: прежде всего стремились достигнуть хорошей эмульсации—в первой группе химических эмульсий—введением в качестве эмульсаторов различных веществ, напр. в крезофте и многих других—аммиачной соли нафтеповой кислоты; иногда эту роль выполняют, повидимому, нефтяные остатки, напр. эмульсии инж. Жолнеркевича. В гомогенизированных эмульсиях эмульсация достигается, как уже было указано, чисто физическим путем—раздроблением несмешивающихся тяжелых маслообразных жидкостей в мельчайшие капли. Как в химических, так и в гомогенизированных эмульсиях преследуют одну из основных задач пропитки дерева—возможно более глубокое проникновение антисептика в неизменном виде в толщу дерева.

Помимо указанных, в эмульсиях преследуются и другие цели—составление доброкачественного антисептика смешением к.-у. крезотового масла в сравнительно небольшом количестве с другими более дешевыми и доступными антисептиками; в полученной таким образом смеси сразу достигается и хорошая эмульсация, и высокая антисептичность, и доступность, дешевизна входящих в нее веществ,—такова, напр., эмульсия № 1 Общ. Рютгерс.

Через все эмульсии—химические и гомогенизированные—красною нитью проходит одно положение: эмульсии, составленные со включением к.-у. крезотового масла, отличаются высокой антисептичностью; последняя резко падает при отсутствии к.-у. крезотового масла или его производных. Впрочем, эта тенденция резко бросается в глаза не только в эмульсиях, но и во всех исследованных нами органических антисептиках (см. табл. I).

Результаты исследования описанных антисептиков изложены в прилагаемых при сем таблицах:

- Табл. № I. Органические антисептики,  
Табл. № II. Минеральные           »  
Табл. № III. Эмульсии

ТАБЛИЦА I.  
Органические антисептики.

Номера по порядку.	Название антисептика.	Задерживающая доза в %-ах.		Предельная доза в %-ах.		Физические свойства.	Химический состав.	Особые замечания.
		Merulius.	Плесень.	Merulius.	Плесень.			
Г р у п п а к. у. к р е з о т о в о г о м а с л а.								
1	Каменноугольное креозот. масло . . . . .	0,02%	0,08%	0,04-0,06%	0,1—0,2%	Густая масляобразная, желтозеленая флуоресцир. жидкость уд. в. 1,03—1,10.	Сложная смесь нейтральных углеводородов с точкой кипения 150°—300°, с 5—20% фенолов и твердых углеводородов: нафталин, антрацен, фенантрен.	При введении в питательную среду эмульгируется каменноугольным натром. (По способу Рюггерса).
2	Смола каменноуг. . . . .	0,02%	0,08%	0,1—0,2%	0,2—0,4%	Густая тягучая, черная масса; липкая.	Получается при сухой перегонке каменного угля; химический состав и свойства весьма колеблются в зависимости от природы исходного материала.	Тоже.
3	Газовая смола . . . . .	0,2%	0,2%	0,8—1%	0,2—0,4%	—	Получается при сухой перегонке каменного угля при добытии светильного газа.	Тоже.
4	Отгон смолы до 300° . . . . .	0,02%	0,02%	0,02-0,04%	0,02-0,04%	Желтая, постепенно буреющая жидкость.	Фракция до 300° каменноугольной смолы.	Тоже.

Номера по порядку.	Название антисептика.	Задерживающая доза в %-ах.		Предельная доза в %-ах.		Физические свойства.	Химический состав.	Особые замечания.
		Меркуриус.	Плесень.	Меркулиус.	Плесень.			
5	Карболинеум Дж. Германда . . . . .	0,02%	0,2%	0,04-0,06%	0,2—0,4%	Уд. в. 1,128 (17° С.) вязкость 10.	В главной массе представляет собою антраценовое масло; фенолов и нафталина не содержит.	При введении в питательную среду эмульгируется каанифолью и едким натром. (По способу Рюггерса).
6	Карболинеум Шумахер . . . . .	0,02%	0,4%	0,04-0,06%	> 1%	Уд. в. при 15° С. 1,121, вязкость при 50° С. 1,845.	Перегонка: до 280°—11% (воды 3,5%), от 280° до 300°—10,5%, фенолов.— 0,209% по объему, нафталина — 0,675%.	При введении в питательную среду эмульгируется каанифолью и NaOH (по способу Рюггерса).
7	Крезол-кальций . . . . .	0,01%	0,08%	0,01-0,04%	0,08—0,1%	—	Крезолы кальция.	—
8	Сульфурированный креозот . . . . .	0,4%	0,8%	0,4—0,6%	> 1%	—	К.-У. креозотовое масло, обработанное серной кислотой.	Патентованное средство.
9	Solutin . . . . .	0,02%	0,06%	0,02%	0,2—0,4%	Густая, слегка тягучая жидкость темно-серого цв., сводкой при нагрев. эмульгируется.	Повидному, соединение креозота с ртутью.	Патентованное средство, приготавливаемое во Франции.
10	Торфяной деготь . . . . .	> 1%	1%	> 1%	не установлена.	—	Дегтярные масла; фенолы, нафталин, парафин и эфирные масла.	Эмульгируется обычно— по способу Рюггерса, предельная доза не установлена, т. к. она выше 1%.

Номера по порядку	Название антисептика.	Задерживающая доза в %-ах.		Предельная доза в %-ах.		Физические свойства.	Химический состав.	Особые замечания.
		Merulius.	Плесень.	Merulius.	Плесень.			
Г р у п п а д р е в е с н о г о д е г т я .								
11	Древесная смола.	0,1%	1%	0,2—0,4%	> 1%	Темнокоричневая жидкость, растворимая в воде.	Получается при сухой перегонке дерева.	—
12	Масло древесной смолы . . . . .	0,08%	0,1%	0,1—0,2%	0,2—0,4%	Уд. в. 0,977, темпер. кип. 245°С.	Получается как побочный продукт при дистилляции древесн. берез. смолы. Содержит креозол и гваякол.	Применяется для приготовления толевой краски и пропитки дерева.
13	Древесный деготь	0,1%	0,4%	0,1—0,2%	0,6—0,8%	Жидкость темнокоричневая, растворимая в воде.	Получается при сухой перегонке дерева.	Эмульсируются обычно — канифолью и NaOH по способу Рютгера.
14	Березовый деготь	0,06%	—	> 1%	> 1%			
15	Креозотов. масло № 1 . . . . .	1%	> 1%	2,5—3%	1,5—2%	Уд. в. 0,974.	Фенолы в незначит. количестве около 4%, или отсутствуют.	—
16	Канифольн. масло	0,4%	1%	0,6—0,8%	> 1%	Маслянистая жидкость темнокоричн. цв., в воде нерастворим.	Получается при сухой перегонке, при особых условиях, канифоли.	Эмульсируется по способу Рютгера.
17	Древеснокисл. железоз . . . . .	—	—	0,03%	0,04%	—	Получается, как побочный продукт при сухой перегонке дерева. Его главная составн. ч. уксуснокисл. железо.	В виду растворимости в воде, эмульсация не подвергалась.

Номера по порядку.	Название антисептика.	Залерживающая доза в %-ах.		Пределная доза в %-ах.		Физические свойства.	Химический состав.	Особые замечания.
		Mercurius.	Плесень.	Mercurius.	Плесень.			
18	Уксусная кислота	0,1%	0,1%	0,1—0,2%	0,1—0,2%	—	$C_2H_4O_2$ .	В виду растворимости в воде, эмульсации не подвергались.
19	Уксуснокислое железо . . . . .	—	—	0,06—0,08%	0,1—0,2%	—	Fe ( $C_2H_3O_2$ ) <sub>2</sub> .	
20	Фенол . . . . .	0,02%	—	0,02—0,04%	0,01%	—	$C_6H_5OH$ .	
Н е ф т я н ы е м а с л а .								
21	Мылонафт . . . . .	1%	< 1%	> 1%	> 1%	Студенистой консистенции. желтоватого серого цвета.	Нагровая соль нефтяных к-т.	Получается как побочный продукт при очистке и обработке нефтяных масел щелочами.
22	Нафтенная к-та . . . . .	0,04%	0,1%	0,06—0,08%	> 1%	Маслянистая темнокоричневая густая жидкость.	—	Эмульгируется 22%-ным раствором аммиака, при бавляемым в количестве 1 части на 5 част. нафтенной кислоты.
П а т е н т о в а н н ы е с р е д с т в а .								
23	Injectol . . . . .	0,06%	0,2%	0,08—0,1%	0,6—0,8	Черная, густая жидкость; в воде не растворяется и не дает эмульсии, к-рая пригот. обыч. способ. уд. в. 1,089 (18°C).	Фенолов—12% перегонка дала: до 150°—0,5% 150°—200°—2,0% 200°—250°—25% 250°—300°—15,2% 300°—350°—6,2% <350°—50,8%	Патентованное средство, приготавливаемое во Франции.

Номера по порядку	Название антисептика.	Задерживающая доза в %-ах.		Пределная доза в %-ах.		Физические свойства.	Химический состав.	Особые замечания.
		Merulius.	Плесень.	Merulius.	Плесень.			
24	Пиреновая жидкость . . . . .	1%	2%	2—3%	2—3%	Темносерая, почти черная жидкость с запахом древесного дегтя, хорошо раствор. в воде, — при избытке ее выпадает осадок.	—	Предлагается инженером Киричниковым. Испыт. в главн. врач. управл.
25	Состав Вольмана . . . . .	—	0,2%	> 1%	0,6—0,8%	—	—	—
26	«Сохрана» . . . . .	—	—	> 1%	> 1%	—	—	Жидкость предназначается для пропитывания материи и кожи в целях предохранения от гниения.
27	Кремульсин . . . . .	0,04%	0,06%	0,08—0,1%	0,08—0,1%	Эмульсия серовато-желтого цв.	Каменноугольное креозотовое масло, эмульсированное мылом.	—
28	Кремульсин о-ва Soripat . . . . .	0,02%	0,04%	0,02—0,04%	0,04—0,06%			
29	Креозол о-ва Коенман . . . . .	0,06%	0,04%	0,06—0,08%	0,04—0,06%	—	$C_6H_4(SH_2)OH$ .	Эмульсируется канифолью и NaOH.
30	Лигноль . . . . .	—	—	> 1%	> 1%	—	—	—
31	Паста-Равенар . . . . .	0,02%	0,8%	0,08—0,1%	> 1%	Серовато-желтоватая мазь.	—	—

ТАБЛИЦА II.

Минеральные антисептики.

Номера по порядку.	Название антисептика.	Задерживающая доза в %-тах.		Предельная доза в %-тах.		Физические свойства антисептика.	Химический состав антисептика.	Особые замечания.
		Merulius.	Плесень.	Merulius.	Плесень.			
1	Сулеме . . . . .	—	—	0,02-0,04% 0,02-0,04%	—	—	HgCl <sub>2</sub> .	Прибавлялся в среду (агар.) в момент его застывания.
2	Хлористый цинк . . . . .	1%	0,2%	2-3% 0,4-0,6%	—	—	ZnCl <sub>2</sub> .	При одном испытании гриб. 70(20) обнаружил, предельн. между 0,6-0,8%.
3	Медный купорос . . . . .	0,08%	—	0,1-0,2% 0,2-0,4%	—	—	CuSO <sub>4</sub> .	Прибавлялся в момент его застывания.
4	Двухромокислый калий . . . . .	0,04%	0,04%	0,4-0,6% 0,4-0,6%	—	—	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> .	Тоже.
5	Кремнефтористый нагр . . . . .	—	0,04%	> 0,1% 0,08,01%	Трудно растворим в воде.	—	SiNa <sub>2</sub> F <sub>6</sub> .	В виду трудной растворимости в воде на более высоких дозах исследовать не удалось.
6	Фтористый калий (Kalium fluorat).	0,04	0,08%	0,08-0,1% 0,08-0,1%	—	—	KFl.	Исследованию на антисептичность подверглась только растворимая часть антисептика; нерастворимые в воде отфильтрованы.
7	Средств S. T. из заграницы . . . . .	0,2	0,2%	0,2-0,4% 0,2-0,4%	Представляет темную вязкую массу; около 0,4% ее в воде нерастворима.	—	Смесь кремнефтористых солей с кажим-то органич. веществом.	

Номера по порядку.	Название антисептика.	Задерживающая доза в %-тах.		Предельная доза в %-тах.		Физические свойства антисептика.	Химический состав антисептика.	Особые замечания.
		Merulius.	Плесень.	Merulius.	Плесень.			
8	Многосернистый аммоний . . . . .	0,2%	0,2%	0,2—0,4%	0,8—2%	Жидкость прозрачная, темнокрасная с резким запахом H <sub>2</sub> S. При испарении жидкости (напр. при пролитии ее на какой либо предмет) образуется сернистый налет вследствие улетучивания NH <sub>3</sub> .	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sup>n</sup> — получается при растворении серы в аммиаке.	В питательной среде образуется налет S, который и препятствует росту. При испытании деревянных пластинок контрольной и пропитанной (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sup>n</sup> разница в росте была очень незначительна. Этот антисептик так же, как и ZnCl <sub>2</sub> является вредным только для плесени и, в указанных дозах, не оказывает угнетающего действия на Merulius'a.
9	Сернистый Zn . . . . .	> 1%	0,1%	> 1%	0,2—0,4%	—	ZnSO <sub>4</sub> .	При введении AgNO <sub>3</sub> в твердую питательную среду, он, вероятно, частично распадался.
10	Куприоль . . . . .	0,04%	0,06%	0,04—0,06%	0,6—0,8%	—	Соединение аммиачного раствора Си или CuSO <sub>4</sub> с нефтяными к-тами.	Исследование не удалось, вероятно, вследствие распада K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> в органической желатинозной среде, которая под его влиянием гидролизировалась.
11	Азотнокислое серебро . . . . .	0,02%	0,02%	0,2—0,4%	0,4—0,6%	—	AgNO <sub>3</sub> .	
12	Марганцовокислый калий . . . . .	—	0,4%	—	—	—	K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> .	



ТАБЛИЦА III.

Эмульсии.

Номера по порядку.	Название антисептика.	Задерживающая доза в ‰-тах.		Предельная доза в ‰-тах.		Физические свойства антисептика, его удельный вес.	Химический состав антисептика.	Общие замечания.
		Merulius.	Плесень.	Merulius.	Плесень.			
1	Крезолфт	0,01‰	0,06‰	0,04—0,06	0,2—0,4‰	Эмульсия сероватобелого цвета.	Каменно-угольно-креозот. масла . . . 20% Нафтенной кислоты . . . 20% Аммиака . . . 5% Воды . . . 100 к. с.	Антисептик хорошо проникает в глубину дерева в неизменном виде.
2	Эмульсия № 1.	0,06‰	0,2‰	0,1—0,2‰	0,2—0,4‰	Растворим в воде; хорошо эмульсируется, представляет из себя жидкость.	Нафтенной к-ты . . . 1 часть Древесного креозота . . . 7 Аммиака 20%-ного . . . 1/4	Антисептик довольно слабый. Пропитывание не производится.
3	Эмульсия № 2.	0,06‰	0,4‰	> 1‰	> 1‰	Хорошо эмульсируется при введении в питательную среду.	Нафтенной к-ты . . . 1 часть Древесного дегтя . . . 4 Аммиака 20%-ного . . . 1/4	
4	Эмульсия № 3.	0,02‰	1‰	0,2—0,4‰	> 1‰	Тоже.	Древесной смолы . . . 9 частей Антрацена 6 Нафтенной к-ты . . . 1 NH <sub>3</sub> . . . 1	Антисептична только для Merulius'a для плесени — почти безвредна.

Химический состав эмульсии.

Эмульсии Общ. предприятия Лесва.

Порядк. Номера по	Название антисептика.	Задерживающая доза в ‰-тах.		Предельная доза в ‰-тах.		Физические свойства антисептика, его удельный вес.	Химический состав антисептика.	Общие замечания.
		Merulius.	Плесень.	Merulius.	Плесень.			
5	Эмульсия № 1.	0,01‰	0,1‰	0,1—0,2‰	0,4—0,6‰	Смесь хорошо эмульгируется.	Березового дегтя . . . . . 1,25% Каменноуг. крезот. масла 1,75% Нефтяных остатков . . . . . 0,50% Березового дегтя . . . . . 0,75% Древесной смолы . . . . . 2,50% Нефтяных остатков . . . . . 0,75%	Предельной дозы для Merulius'a; а так- же задерживающей и предельной дозы для плесени не было установлено, т. к. грибки хорошо развивались выше > 1‰ смеси.
6	Эмульсия № 2.	0,4‰	> 1‰	> 1‰	> 1‰	—	Березового дегтя . . . . . 0,75% Древесной смолы . . . . . 1,75% Каменноуг. крезотов. масла . . . . . 0,75% Нефтяных остатков . . . . . 0,75%	Исследование эмуль- сий Жолнеркевича показывает, что анти- септичность зависит исключительно от при- сутствия каменно- угольн. крезот. масла: при его отсутствии антисептичность ни- чтожна (Эм. 2-ая); содержание его в не- большой дозе—анти- септичность невелика, повышается его доза, повышается и анти- септичность (Эм. № 1)
7	Эмульсия № 3.	0,02‰	0,4‰	0,2—0,4	> 1‰	—	Березового дегтя . . . . . 0,75% Древесной смолы . . . . . 1,75% Каменноуг. крезотов. масла . . . . . 0,75% Нефтяных остатков . . . . . 0,75%	Исследование эмуль- сий Жолнеркевича показывает, что анти- септичность зависит исключительно от при- сутствия каменно- угольн. крезот. масла: при его отсутствии антисептичность ни- чтожна (Эм. 2-ая); содержание его в не- большой дозе—анти- септичность невелика, повышается его доза, повышается и анти- септичность (Эм. № 1)

Номера по порядку.	Название антисептика.	Задерживающая доза в %-тах.		Пределная доза в %-тах.		Физические свойства антисептика, его удельный вес.	Химический состав антисептика.	Общие замечания.
		Merulius.	Плесень.	Merulius.	Плесень.			
8	Эмульсия № 1.	0,02%	0,08%	0,08—0,1	0,4—0,6%	У д. в. при 15°0,96 Перегонка: до 150°—0,9% 150—250°—6,11%	Березового дегтя . . . 0,25% Смолы . . . 1,00% Нефтяных остатков . 1,18% Каменноуг. крезотов. масла . 2,00 (№ 1) Аммиака 24,0% (крепост. 0,25%)	Способы составления смеси. Первые 4 вещества смешиваются, подогреваются сильно в горячей воде и тщательно взбалтываются. В отдельном сосуде разводится NH <sub>3</sub> приблизительно в 1/10 объема всего количества эмульсии. В этот раствор NH <sub>3</sub> прибавляется по частям вышеуказанная смесь в 4—5 приемов—после каждого прибавления тщательное взбалтывание.
9	Эмульсия № 2.	0,02—0,04%	0,4%	0,08—0,1%	0,4—0,6%	—	По составу тождественна с 1-ой эмульсией, но каменноуг. крезотов. масло-другое № 2.	Эмульсия Ош. Роттерс.
10	Эмульсия № 3.	0,02—0,04%	0,4%	0,06—0,08%	0,6—0,8%	—	То же; только каменноуг. крезот. № 3.	То же.
11	Эмульсия № 4.	0,02%	0,4%	0,04—0,06	0,4—0,6%	—	То же, что в эмульсии № 1, только каменноуг. крезот. масло-другое-№ 4.	То же.
12	Гомогенизированное каменноугольное крезотовое масло . . .	0,04%	0,08%	0,04—0,06%	0,1—0,2%	—	Гомогенизированные эмульсии.	

Номера по порядку.	Название антисептика.	Задерживающая доза в %-тах.		Пределная доза в %-тах.		Физические свойства антисептика, его удельный вес.	Химический состав антисептика.	Общие замечания.
		Merulius.	Плесень.	Merulius.	Плесень.			
13	Эмульсия № 2.	0,04%	0,06%	0,04—0,06	0,06—0,08%	Каменноуг. газов. смолы 35% Воды . . . . . 65% Смоляного мыла . . . . . 0,5% Каменноуг. газов. смолы 25% Воды . . . . . 65% Асфальтового масла . . . . . 10% Смоляного мыла . . . . . 0,5% Торфяного масла . . . . . 4 фунт. Воды . . . . . 46 » Смоляного мыла . . . . . 1/4 »	Не смешивающиеся вещества. Эмульсия достигалась гомогенизации.	
14	Эмульсия № 3.	0,04%	0,08%	0,04—0,08	0,06—0,08%	Все эти эмульсии подвергались гомогенизации.	Тоже.	Тоже.
15	Эмульсия № 5.	0,06%	0,06%	0,02—0,04	0,08—0,1%			Тоже.
16	Смесь в равных объемах, креозотовой эмульсии и фенола . . . .	0,02%	0,02%	0,08—1%	0,04—0,06%			Тоже.
17	Водно-газовая смола . . . . .	—	—	—	—	Темно-кофейного цвета, водой разводится в любой пропорции, после некоего стояния разлагается с образованием темного осадка. Темно-коричневого цвета, дает вскоре темный осадок. Очень неустойчива.	Газовая смола . . . . . 5 фунт. Воды . . . . . 5 » Нафтеновой к-ты 0,1 » Каустической соли 0,025 »	Способ смешения: к горячей смоле (80°С) приливают горячую воду с предварительно прибаленными в нее нафтеновой кислотой и содой; смесь тщательно взбалтывают и подвергают гомогенизации.
18	Газовая смола . . . . .	—	—	—	—		Газовая смола . . . . . 5 фунт. Нафтеновая к-та . . . . . 0,1 » Каустическая сода 0,025 »	Способ составления и гомогенизации по предыдущему.

## ЛИТЕРАТУРА.

- Адольфи* (1) *Фармацевт*, №№ 12—15, 1894.
- Адольфи* (2) *Архив биологич. наук*, т. III, 1895, стр. 33.
- Beal et Choay* (1) *Compt. rend. T. CXVIII*, 1894, p. 1339.
- Адольфи J. Beauverie* (1) *Le Bois. Chapitre VIII*, p. 645—658.
- Воронцов, Колесников и Виноградов* (1), *Русская Медицина*, №№ 3 и 32.
- Lunge*. (1) *Die Industrie des Steinkohlentheers. Braunschweig. 1888.*
- Гиршсон* (1) *Фармацевт. журн.* № 52, 1895 г. и № 49, 1896 г.
- Hoffman* (1) *Berlin. chem. Ber.*, Bd. VIII, S. 67 и Bd. XI, S. 329.
- Erlenwein* (1) *Inaugural - Dissertation. Петербург, 1894 г.*
- Iéger J.* (1) *Untersuch. u. d. Wirksamkeit verschiedener chem. Desinfections-mittel bei kurz dauernder Einwirkung auf Infectionsstoffe. Arbeit. aus d. Kais. Gesundheitsamte*, Bd. V, S. 247.
- R. Koch* (1) *Ueber Desinfektion. Mitth. u. d. Kais. Gesundheitsamte*, Bd. I, S 234, 1881 г.
- Н. Н. Любавин.* (1) *Техническая химия*, т. I. Москва 1897 г.
- И. А. Макринов.* (1) *Домовый гриб, его распознавание и средства борьбы.* Изд. 1920 г. Глав. X.
- М. Ненцкий и Н. Зибер* (1). *О химическом составе соснового дегтя и его дезинфецирующих свойствах. Архив биологич. наук*, т. III, 1893.
- Отчеты о деятельности Шпалопрпиточной Станции при Петроградском Инст. Инж. Пут. Сообщ. Вып. I и II. 1913 г. и 1915 г.
- M. Pfrenger* (1) *Archiv f. Pharmacie*, Bd. 228, S. 701.
- А. В. Сапожников.* (1) *Эмульсионные способы пропитки шпал. Техника и экономика Пут. Сообщ.* № 10, 1921 г.
- А. В. Сапожников.* (2) *Технические условия и способ испытания для приемки к. у. креозотового масла. (Отчет о деятельности Шпалопрпиточной Станции Инст. Инж. Пут. Сообщ. Вып. I. 1914 г. Петроград).*
- Шульц* (1) *Можжевеловый деготь в химическом и бактериологическом отношениях. (Архив Биологич. Наук, т. V, 1897 г.).*
- Рудольф Вагнер.* (1) *Химическая технология, Перев. с нем. Изд. Рикера, 1892 г.*



## К вопросу о питательном значении «растительных сливок».

Б. И. Словцов и С. П. Заводской.

(Из Опытной клиники при Биохимическом отделе Института Экспериментальной Медицины).  
(1-е сообщение).

За последнее время появилось очень много препаратов, претендующих на то, чтобы заменить старые яко-бы отжившие формы питания и заменить старые основные пищевые продукты новыми. Изобретатели шли обычно двумя путями: или отыскивали новые забытые малоценные или необычные вещества или старались переработать уже известный продукт по новому методу. Среди последних внимание одного из нас (Б. И. Словцов) обратилось на предложенный в 1917 году ученым лесоводом Александровым препарат, названный им растительными сливками. Это семена, богатые маслом (подсолнечные, миндальные, кедровые), подвергнутые особому растиранию, благодаря которому вся масса становится более доступной как процессу эмульгирования жира, так и действию целого ряда пищеварительных ферментов.

Анализ этого продукта показывает нам следующие данные:

	Азот. вещ.	Жиров.	Углевод.	Клетчат.	Зола.	Влаги.
Сливки из подсолнечного семени . . . . .	32,85	47,52	11,53	2,92	3,65	3,15
Сливки из кедровых орехов . . . . .	15,55	55,97	22,51	0,26	2,56	1,63

Эти цифры, полученные в лаборатории петроградской городской и лаборатории Московского Коммерческого Института, были неоднократно проверены и подтверждены в главных чертах и нашими собственными анализами.

Питательность такого продукта, как в смысле калорийности (фунт его равен приблизительно 2.400 кал.) и по богатству белковыми или, точнее, азотистыми веществами, стоит вне всякого сомнения (в фунте содержится 131,430 гр. белков), но тем не менее приготовление этого препарата вызы-

вает ряд сомнений, которые не раз возникали как у отдельных специалистов в области питания, так и в коллегиях ряда учреждений, от которых зависела техническая постановка производства подобного продукта.

Так как основной переработкой продукта (семени) в разбираемом нами препарате является изменение физических свойств данной пищи, то возникает вопрос, не целесообразнее ли просто выдать для пищи очищенное семя, как напр. в свое время продавались кедровые лущеные орехи. Во-вторых, очень жирный продукт при большом количестве его в пище мог вызвать тошноту, изжогу, поносы или просто послабления. В-третьих, разрушение самого строения зерна и его клеток растиранием позволяло ферментам самого семени влиять на некоторые составные части последнего и вызывать разложение жиров и белков, а может быть углеводов или глюкозидов. Наконец, техническая переработка, превращавшая семя в однородную пасту, могла вызвать загрязнение препарата микробами, а неправильная упаковка могла сделать продукт доступным действию кислорода воздуха и т. п. Короче сказать, перед объективными исследователями вопроса о пригодности растительных сливок встали три кардинальных вопроса: 1) как усваиваются растительные сливки человеческим организмом; 2) как влияют они на работу пищеварительного аппарата, и 3) не происходит ли при обычном хранении этого препарата изменений химических, которые могли бы испортить его свойства.

Мы решили по этому поводу поставить ряд опытов, которые дали некоторый материал для ответа на намеченные вопросы, и мы надеемся, что наша оценка предлагаемого продукта питания даст известные обоснования для того, чтобы начать производить его выработку и дать известные директивы для применения растительных сливок в домашнем быту и в больницах.

Некоторые данные были получены по нашей просьбе и под руководством одного из нас в Обуховской больнице М. А. Горшковым, за что мы приносим ему благодарность.

К сожалению, число опытов, проведенных на людях, невелико, потому что современные условия не дают возможности получить достаточное количество пищи и реактивов для анализов. Главсанупр дал нам необходимое продовольствие, а В. С. Н. Х. прислал самый продукт. Всего было поставлено 6 опытов (2 контрольных и 4 основных), но мы полагаем, что в виду однородности результатов, вряд ли необходимо теперь их повторять при тех же условиях.

Мы пользовались для опытов интеллигентными лицами, которые сознательно относились к опыту и могли указать на все ощущения.

Пища состояла из картофеля, киселя и небольшого количества хлеба, продуктов усвояемость которых нами много раз обследована, и кроме того почти не содержащих жира.

Анализ пищи производился в смешанной пробной порции. Анализ кала по обычным приемам. Отграничивание кала было получено при помощи



угля. Анализы N по Kjeldahl'ю, мочевины по Бородину, мочевой кислоты по Hopkins'у, креатинина по Folin'у.

Протоколы опытов следующие:

Опыт 7. Гор—ов, М. А. Врач, 46 лет, 169 сант. ростом, весом 61,8 кило. Получал в течение 2 суток опыта по 200 гр. хлеба, 20 гр. картофельной муки, 1000 гр. картофеля, 25 гр. сахару, 200 гр. растительных сливок и 10 гр. поваренной соли в день. По расчету это составляет brutto 2616,4 кал., 102,2 гр. белка, 98 гр. жира и 313,4 гр. углеводов в день.

За 2 суток опыта выделено 379 гр. кала и 2.396 к. с. мочи. На основании произведенных анализов пищи, кала и мочи получается следующая картина обмена:

	Приход (в гр.) за опытный период.	Расход (в гр.) за опытный период.		Кoeffи- циенты усвоения.	Баланс общий.
		Мочей.	Калом.		
Плотн. вещ. . . . .	1.100,00	} не опред.	79,70	92,75	—3,65 гр.
Золы . . . . .	26,03		1,37	94,79	
Азота . . . . .	19,06	20,56	2,69	85,33	
Жиров . . . . .	224,40		5,25	97,66	

Состав мочи опытного лица:

	Д н и		Среднее отнош.		
	1	2			
Общее колич. . . . .	1.285	1.110	1.148		Точка плавления жиров пищи. —6°С
Азота (всего) . . . . .	—	—	10,28	100,00	
Мочевины . . . . .	16,45	19,09	18,27	81,60	Точка плавления жир. кала 46—52° С.
Мочев. кислоты . . . . .					
Креатинина . . . . .	3,49	2,75	3,12		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	2,62	2,76	2,69	26 : 100	

Опыт 8. Ар—ев, А. И. Студ.-мед., 20 лет, весом 58,3 кило, ростом сант. 163 с.

Пища во время опыта такая же, как и в опыте 7.

Выведено за время опыта (2 суток) 210 гр. кала и 4.850 к. с. мочи.

Картина баланса следующая:

	Приход (в гр.) за опытный период.	Расход (в гр.) за опытный период.		Кoeffи- циенты усвоения.	Баланс общий.
		Мочей.	Калом.		
Плотн. вещ. . . . .	1.100,00	} не опред.	44,10	95,49	—8,10 гр.
Золы . . . . .	26,03		0,85	96,77	
Азота . . . . .	19,06	24,40	2,76	85,33	
Жиров . . . . .	224,40		4,36	98,60	

Состав мочи за опытный период дал следующие цифры:

	Д и п.		Среднее отнош.		
	1	2			
Колич. мочи . . .	3.150	1.700	2,425		
Азота (всего) . . .	—	—	12,20	100,00	Точка плавления жиров пищ.
Мочевины . . . . .	20,79	26,80	23,79	89,7	—6°С
Мочев. кислоты . . .	—	—			
Креатинина . . . . .	3,78	2,94	3,36		Точка плавления жир. кала 46—52°С.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	1,52	1,67	1,60	13:100	

Опыт 9. 27-28-29—XII—20. Зав—ой, С. П. Врач, 29 лет, весом 64,4 кило, ростом 175 сант.

Получал во время опыта в сутки (3 дня) по 1.000 гр. картофеля, 200 гр. хлеба, 25 гр. сахару, 200 гр. растительных сливок и соли (ad libitum) менее 15 гр., что составляет по расчету 2.067 кал. Выведено кала 850 гр. и мочи 3.310 к. с.

Обмен веществ может быть представлен следующими цифрами:

	Приход (в гр.) за опытный период.	Расход (в гр.) за опытный период	Коэффициенты усвоения.	Баланс общий.
		Мочей.	Калом.	
Плотн. вещ. . .	1.282,0	} не опред.	58,07	95,47
Золы . . . . .	39,40		2,55	93,53
Азота . . . . .	30,15	29,85	3,04	86,93 —2,74 гр.
Жиров . . . . .	330,00		25,94	92,14

Состав мочи за дни опыта был следующий:

	Д и и.			Среднее отнош.		
	1	2	3			
Колич. мочи . . .	1.060	1.200	1.050	1:103		
Азота . . . . .	—	—	—	9,95	100,00	Точка плавления жиров пищ.
Мочевины . . . . .	16,74	20,40	23,20	20,17	93,3	—6°С
Мочев. кислоты . . .						
Креатинина . . . . .	2,19	2,50	3,15	2,61		Точка плавления жир. кала +60—63°С.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	2,12	3,60	1,99	2,57	26:100	

Опыт 10. 27-28—XII—20. Пет—ов. Студ. мед., 22 лет, весом 60 кило.

Пища такая же, как в опыте 9. Опыт длился двое суток. Выделено 470 гр. кала и 3.096 к. с. мочи.

Картина обмена веществ может быть представлена следующими цифрами:

	Приход (в гр.) за опытный период.	Расход (в гр.) за опытный период		Коэффи- циенты усвоения.	Баланс общий.
		Мочей.	Калом.		
Плотн. вещ. . . . .	955,00	} не опред.	51,70	94,44	—8,85 гр.
Золы . . . . .	26,20		1,59	93,90	
Азота . . . . .	20,10		26,24	2,71	
Жиров . . . . .	220,00	15,61	92,90		

Состав мочи во время опыта был следующий:

	Д н и.		Среднее отнош.		
	1	2			
	Колич. мочи . . . . .	1.860	1.235	1.548	
Азота (всего) . . . . .	—	—	13,17	100,00	
Мочевины . . . . .	26,97	20,37	23,67	82,60	Точка плавления жир. кала 40—45°С.
Мочев. кислоты . . . . .					
Креатинина . . . . .	3,83	2,59	3,21		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	1,86	2,98	2,24	17:100	

Итак, на основании 4 опытов, мы видим следующее усвоение главнейших составных частей пищи:

Коэффициенты усвоения.

№ опыта.	Плотн. вещ.	Золы.	Азотн. вещ.	Жиров.	Балансы азота.
7	92,75	94,79	85,33	97,66	—1,83
8	95,49	96,77	85,33	98,60	—4,05
9	95,47	93,53	86,93	92,14	—0,94
10	94,44	93,90	86,40	92,90	—4,42
Среднее . . . . .	94,04	94,62	85,99	95,42	—2,78

Отсюда видно что растительные сливки, как продукт, содержащий много азотистых веществ и жиров, хорошо переносится кишечником и усваивается. Жиры усваиваются почти целиком, в среднем 95,42%, а белковые вещества несколько хуже, в среднем 85,99%.

Эти усвоенные азотистые вещества хорошо используются; так, коэффициент Робейна-Пеля во время опыта держится на высоких цифрах (81,60; 89,70; 93,30; 82,60), в среднем, 86,20%.

При принятых нами количествах пищи азотистый баланс, однако, складывался неблагоприятно, т. к. при достаточной калорийности пищи содержала недостаточное количество азотистых соединений и потому расходовала свои запасы (в среднем, до 2,78 гр. в сутки).

В качестве контроля были поставлены два следующих опыта.

Опыт 11. 20-21—III—21. Ар—ев, А. И. Студент медик, 20 лет, ростом 171 сант., весом 59,2 кило. Получал в течение двух суток следующий пищевой паек: 1.000 гр. картофеля, 200 гр. хлеба, 30 гр. сухарей, 20 гр. луку, 115,9 гр. лущенного подсолнечного семени и 2 гр. соли, что составляет в среднем 2.209 кал. в день.

За это время выведено 2.314 к. с. мочи и 900 гр. кала.

Картина обмена может быть представлена следующими цифрами:

	Приход (в гр.) за опытный период.	Расход (в гр.) за опытный период.		Коэффи- циенты усвоения.	Баланс общий.
		Мочей.	Калом.		
Плотн. вещ. . .	1.220,00	} не опред.	22,30	90,84	
Золы . . . . .	40,32		2,67	93,38	
Азотн. вещ. . .	18,10	17,54	8,08	55,30	—7,52 гр.
Жиров . . . . .	58,46		8,46	85,22	

Состав мочи за время опыта был следующий:

	Д н и.		Среднее отнош.		
	1	2			
	Колич. мочи . . . .	1.130	1.185	1.157	
Всего N . . . . .	8,60	9,98	8,79	100,00	
Мочевины . . . . .			18,26	95,20	Точка плавления жира кала 45—55°С.
Мочев. кислоты . .					
Креатинина . . . .	2,59	2,27	2,43		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	2,49	2,76	2,67		

Опыт 12. 20-21—III—21. Зав—ой, С. П. Врач, 29 лет, ростом 175 сант., весом 65,8.

Пища такая же, как в опыте 11. Выведено за опытный период 560 гр. кала и 2.174 к. с. мочи.

Обмен веществ можно представить следующими цифрами:

	Приход (в гр.) за опытный период.	Расход (в гр.) за опытный период.		Коэффи- циенты усвоения.	Баланс общий.
		Мочей.	Калом.		
Плотн. вещ. . .	1.220,00	} не опред.	64,4	89,47	
Золы . . . . .	40,32		1,67	95,79	
Азота . . . . .	18,10	21,86	4,90	83,70	—8,66 гр.
Жиров . . . . .	58,46		4,92	91,60	

Состав мочи за дни опыта представляется следующими цифрами:

	Д н и		Среднее.	
	1	2		
Колич. мочи . . . . .	1.100	1.075	1.087	Точка плавления жиров пищи. —6°С
Азота . . . . .	10,98	10,62	10,93	
Мочевины . . . . .	18,20	16,07	17,14	Точка плавления жиров кала 45 - 60° С.
Мочев. кислоты . . . . .				
Креатинина . . . . .	3,00	1,90	2,45	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	2,28	2,47	2,39	
Аммиака . . . . .	0,44	0,13	0,28	

Сопоставив результаты 11 и 12 опытов, мы получаем следующую таблицу:

№ опыта	Коэффициенты усвоения.				Балансы азота.
	Плотн. вещ.	Золы.	Азотист. вещ.	Жиров.	
11	90,84	93,38	55,30	85,22	—3,76
12	89,47	95,79	83,70	91,60	—4,33
Среднее	90,15	94,58	74,50	88,41	—4,04

Усвоение пищи, в которой растительные сливки заменены семенами, из которых они были получены, дает несомненно более плохое усвоение, как можно видеть из следующего сопоставления:

	Козф. усвоен. пищи с семенами.	Козф. усв. пищи со сливками.	Разница при употреблен. сливок.
Плотн. вещ. . . . .	90,15	94,04	+ 3,89
Золы . . . . .	94,58	94,62	+ 0,04
Азотист. вещ. . . . .	74,50	85,99	+11,09
Жиров . . . . .	88,41	95,42	+ 7,01
Баланс азота . . . . .	4,04	—2,78	+ 1,26

Превращение подсолнечного семени в подсолнечные растительные сливки улучшает, несомненно, усвоение белков (на 11,09%) и жиров (на 7,01%). Усвоение плотных веществ тоже становится лучше (+3,89%) и только усвоение солей остается, повидимому, прежним.

Таким образом, наши опыты позволяют с уверенностью защищать применение растительных сливок для целей питания и утверждать, что скармливание того же препарата в виде семени не дает того полезного эффекта, который получается от растительных сливок.

Попутно можно было отметить еще одно обстоятельство. Жиры кака по своей точке плавления очень резко отличались от жиров пищи и состояли в одном случае прямо из чистой стеариновой кислоты, в остальных из стеариновой кислоты и тристеарина с небольшой примесью триолеина. На основании этого можно думать, что главная масса всасываемого из растительных сливок жира относится к триолеину. Эмульсия из растительных сливок весьма напоминает молоко и прекрасно переносится больными. Поэтому мы решили исследовать влияние ее на отделение желудочного сока, пользуясь методом Словцова-Горшкова. Тонкий зонд вводится в желудок на несколько часов, а содержимое желудка периодически выкачивается из него и исследуется на содержание СН, пепсина и на секрецию воды. Ниже приложены в виде примера три опыта, произведенные д-ром М. А. Горшковым, из которых видно, что такая эмульсия обладает значительным сокогонным действием, при чем секреция сока длится более трех часов, а содержимое переходит в двенадцатиперстную кишку к концу первого часа.

Мы пользовались запасом растительных сливок, доставленным из Москвы, в течение более чем полугода и хранили их в высоких жестяных банках, которые время от времени открывались для взятия проб. Температура помещения колебалась от 12 до 18° С. Часть препарата мы ставили в термостат при  $t$  37—40° на срок 6—8 недель. И в том, и в другом случае вкусовые свойства препарата изменялись очень мало, и только постепенно масло всплывало наверх. Исследования кислотности дали цифры, близкие к данным лабор. Военно-Промышл. комитета, а именно, 2,95—6,27% по Жуковскому и 3,0—4,5% по нашим определениям. После полугодичного хранения мы получили цифру около 6,5%. Кроме определения титрованием количества жирных кислот нами были сделаны определения свободных аминокислот по Sørensen у при получении препарата и спустя полгода после его хранения. Оказалось, что в начале N аминокислот составлял 6,5% всего азота, а спустя 6 месяцев равнялся 6,8%, т. е. изменился почти в пределах технических ошибок. На основании этого я позволяю себе утверждать, что при растирании семян и техническом приготовлении растительного масла действительно получается некоторое нарастание кислотности вероятно благодаря освобождению липолитического фермента, но процесс липолиза не идет дальше, а достигнув известной цифры (около 6%) останавливается.

Протеолитического действия на белки растительных сливок при их хранении не наблюдается; и вообще даже при небрежном хранении я не видел заплесневения или других явных признаков порчи.

Я приписываю это бедности препарата водой, т. к. после растирания его с водой эмульсии начинают горкнуть уже через 48 часов.

Собранные нами факты позволяют утверждать следующие положения.

1) Растительные сливки (подсолнечные) в количестве даже 200 гр. в сутки прекрасно усваиваются кишечным трактом человека, не вызывая никаких желудочно-кишечных расстройств.

2) Усвоение жиров смешанной пищи, состоявшей из картофеля, хлеба и киселя, где растительные сливки были исключительным источником жиров, дало в среднем 95,42%.

3) Усвоение азотистых веществ той же смешанной пищи равнялось 85,99%; по расчету на азотистые вещества самих растительных сливок, т. е., введя поправки на усвоение азота хлеба и картофеля, коэффициент усвояемости определится 83,32%.

4) По сравнению с усвоением самих подсолнечных семян растительные сливки несомненно гораздо выгоднее, так как при даче последних усвоение азотистых веществ увеличивается на 11,09%, а жиров на 7,01%.

5) При приготовлении растительных сливок наступает некоторое нарастание кислотности (по сравнению с исходным материалом), но при хранении (до 6 месяцев при температуре 14—18° С и 2 месяцев в термостате) резкого нарастания кислотности не было установлено.

6) Следует признать растительные сливки при соответствующей упаковке стойким препаратом.

7) Эмульсия из растительных сливок может заменить молоко в больницах и вызывает заметное отделение желудочного сока у человека.

В заключение остается пожелать, чтобы удачный опыт получения растительных сливок получил самое широкое распространение для питания детей и больных, а если возможно, и для широких масс населения.

#### Литература:

- 1) «Новое в питании (растительные сливки)». Брошюра 1917 года.
- 2) Заключение по поводу препарата Отдела изобретений при Московском Военно-Промышленном Комитете, Технического Комитета Главного Интендантского Управления, Министерства продовольствия Временного Правительства, Наркомпрода, В. С. Н. Х., Пищевого Института и разъяснения автора по поводу этих заключений.





## О начальных стадиях экспериментального холестерина-эстерового ожирения.

В. Д. Цинзерлинга.

(Из Патолого - анатомического отдела Государственного Института Экспериментальной Медицины).

В 1912 году, как известно, Аничков и Халатов впервые получили экспериментально у кролика процессы холестерина-эстерового ожирения посредством кормления этих животных холестерином. В дальнейшем многими авторами были произведены аналогичные эксперименты, давшие те же результаты. Все эти исследования, совершенно выяснившие чисто инфильтративный характер процессов холестерина-эстерового ожирения, показали участие в общей картине их целого ряда органов, подчас очень различных по своей морфологической структуре и физиологическим отправлениям. Однако, несмотря на многочисленность этих исследований, авторы не пришли к однообразным выводам, и вопросы о значении отдельных органов в процессе холестерина-эстерового ожирения, шире—в обмене холестерина, возбуждают большие споры.

В виду того, что патологические изменения, развивающиеся при кормлении кроликов холестерином, изучались преимущественно на высоте развития, ранние же стадии их затрагивались авторами лишь случайно, мне казалось возможным подойти к выяснению указанных вопросов именно путем изучения ранних стадий процесса холестерина-эстерового ожирения, исследуя его в обычных условиях развития при введении холестерина через кишечник и исключив последний, т. е. вводя холестерин парентерально.

С указанной целью мною и были поставлены нижеследующие пять групп опытов.

А. Опыты с введением холестерина и желтков *per os*.

I-ая и II-ая группы опытов (табл. I и II).

Т А Б Л И Ц А I.

№	Пол.	В е с.		Продолжи- тельность опыта.	Ежедневное ко- личество.		Общее количе- ство.	
		В нача- ле.	В конце опыта.		Холесте- рина.	Масла.	Холесте- рина.	Масла.
I	♀	1400,0	—	5 дней.	0,2	5,0	1,0	25,0
II	♂	1500,0	1430,0	10 »	»	»	2,0	50,0
III	♀	1700,0	1800,0	15 »	»	»	3,0	75,0
IV	♀	1870,0	1780,0	20 »	»	»	4,0	100,0
V	♂	1850,0	2050,0	25 »	»	»	5,0	125,0
VI	♂	1680,0	1750,0	30 »	»	»	6,0	150,0

Т А Б Л И Ц А II.

№	Пол.	В е с.		Продолжи- тельность опыта.	Количество желтков.	
		В начале.	В конце опыта.		Ежедневное.	Общее.
VII	♀	1670,0	—	5 дней.	1	5
VIII	—	1400,0	1400,0	10 »	»	10
IX	♀	1230,0	1030,0	16 »	»	16
X	♂	1380,0	1470,0	21 »	»	21
XI	♀	1720,0	1750,0	26 »	»	26
XII	♀	1580,0	1600,0	31 »	»	31

Обе относящиеся сюда группы опытов заключали в себе каждая по 6 кроликов, получавших *per os* раствор холестерина (ф. Merck'a) в подсолнечном масле (кролики 1-ой группы) или болтушку из желтка в молоке (кролики 2-ой группы), при чем введение производилось через желудочный зонд. Холестерин вводился ежедневно по 0,2 грм. в 5 куб. смт. подсолнечного масла, подогретым до 38°. Кролики второй группы получали ежедневно по одному желтку, разболтанному в небольшом количестве молока, что при перечислении на холестерин составляет приблизительно то же количество. Такая постановка опытов была избрана в целях соответствия с исследованиями предыдущих авторов (Аничков и Халатов и др.). Убивались кролики воздушной эмболией через сутки после последнего введения холестерина или желтков. Продолжительность же опытов была от 5 до 31 дня. Таким образом получились две совершенно параллельные группы опытов, в которых холестерин вводился в минимальных количествах в чистом (1-ая группа) или связанном (2-ая группа) виде.

Техника микроскопического исследования была следующая. Еще из теплых органов тотчас по смерти животного делались мазки, которые в глицерине и физиологическом

растворе исследовались в поляризованном свете. Некоторые мазки (напр. из костного мозга) исследовались также после фиксации (формалином, жидкостью Helly) и соответствующих окрасок (суданом, гематоксилином и эозином, по Giemsa). Органы фиксировались обычно в 10% формалине, разлагались на срезы при помощи замораживания и исследовались в неокрашенном виде в поляризованном свете и после окраски суданом с дополнительной окраской гематоксилином, Nilblausulfat'ом, гематоксилин-эозином, по van Gieson'у и проч. В некоторых случаях была применена фиксация жидкостью Helly, заливка в целлоидин и окраска по Giemsa.

В обеих этих группах опытов развившиеся патологические изменения оказались однородными и поэтому описывать результаты обеих этих групп опытов я буду одновременно, разбирая полученные изменения по органам.

В печени кроликов описываемых групп макроскопических изменений почти не было обнаружено. Микроскопически во всех относящихся сюда опытах наблюдалась незначительная или умеренная жировая инфильтрация печеночных клеток, при чем распределение жира в дольках несколько различалось в опытах первой и второй групп. В холестериновых опытах жир по дольке располагался равномерно, в желточных же опытах наблюдалась довольно чистая периферическая инфильтрация долек жиром. Инфильтрация печеночных клеток в большинстве случаев была очень незначительная, жировые включения в клетках имели вид довольно мелких капель, преимущественно изотропных. Анизотропные капли в печеночных клетках встречались большей частью лишь в окружности центральных вен и, на ряду с типичными фигурами крестов, здесь попадались кресты, затемненные в середине. Лишь в трех опытах (опыты IV, VI и XII) наблюдалась более резкая инфильтрация печеночных клеток жиром, но и в этих случаях почти исключительно изотропным. На ряду с появлением жировых включений в печеночных клетках, таковые наблюдались также в звездчатых клетках Kupffer'a. Инфильтрация этих последних в опытах наименьшей продолжительности (опыты I, VII и VIII) была слабо выражена и увеличивалась с длительностью опытов. В опытах II, IX, X, XI и XII жировая инфильтрация Купферовских клеток была выражена лучше, здесь мелкие капли жировых включений располагались в окружности ядра клетки, оставляя остальную протоплазму свободной. Особенно резко Купферовские клетки были инфильтрированы в холестериновых опытах большей продолжительности (опыты III, IV, V и VI). В этих опытах Купферовские клетки на препаратах, окрашенных суданом, представлялись преимущественно веретенообразными элементами с протоплазмой, набитою мелкими глыбками или каплями жироподобных веществ. При исследовании тех же печеней в поляризованном свете эти капли обладали анизотропными свойствами и имели вид типичных крестов.

В этих опытах особенно ясно выступало несоответствие между отношением изотропных жиров в печеночных и Купферовских клетках. В то время, как в Купферовских клетках жировые включения были, как сказано, преимущественно анизотропны, в печеночных клетках, напротив, главным образом изотропны. Провести такое различие в опытах наименьшей продолжительности (оп. I, II, VII и VIII) не всегда удается, вследствие невозможности с точностью определить, в какой клетке находятся встречающиеся отдельные анизотропные капли.

Во всех опытах обеих описываемых групп без исключения, начиная с самых коротких, наблюдалось, как правило, появление анизотропных жировых включений в клетках эпителия желчных протоков, почти исключительно самых мелких, выстланных кубическим эпителием и частью в наиболее мелких с цилиндрическим эпителием, при чем здесь жировые включения располагались лишь в базальных частях клеток. Жироподобные вещества, наблюдавшиеся в клетках эпителия желчных протоков, имели форму мелких глыбок или капель, обладавших анизотропными свойствами, благодаря чему при исследовании в поляризованном свете под малым увеличением такие протоки представлялись светлыми кольцами и полосками. Наконец в некоторых, преимущественно более длительных опытах наблюдалось отложение жироподобных веществ в соединительно-тканых клетках перипортальных прослоек.

Совершенно параллельно и одновременно с инфильтрацией анизотропным жиром Кунферовских клеток печени наблюдается этот же процесс в ретикуло-эндотелии костного мозга. При исследовании мазков в поляризованном свете во всех случаях, кроме VII, были обнаружены между жировыми клетками костного мозга группы мельчайших, пылевидных анизотропных капель, имевшие неправильную форму. Капли всегда были очень мелкие и имели довольно равномерную величину. При исследовании мазков, окрашенных *neutralroth* и *Nilblausulfat*'ом, видно, что эти капли лежат в протоплазме элементов ретикуло-эндотелия.

В селезенке инфильтрация жироподобными веществами (*resp.* эстерами холестерина) наблюдалась только в двух моих более продолжительных опытах (опыты IV и VI), которые вообще дали картину наиболее резких патологических изменений. В обоих этих случаях жировые включения находились преимущественно в ретикуло-эндотелии красной пульпы, также и в ретикулярных клетках фолликулов, содержавших наряду с жировыми каплями пигментные зернышки, отчасти воспринимавшие окраску суданом. Жировые включения в клетках ретикуло-эндотелия селезенки находились в небольшом количестве в виде более или менее мелких капель, при чем сами клетки заметных изменений в других отношениях не представляли. Анизотропные капли обнаружены были только в тех же двух опытах и, повидимому, соответствовали в числе каплям, окрашивавшимся суданом. В опыте IV наблюдалось отложение мелких анизотропных капель в стенке мелкой артерии в селезеночной пульпе. В опыте VI, подобно изменениям в селезенке, наблюдалась также жировая инфильтрация клеток ретикулума *gl. thymus*.

В лимфатических (мезентериальных) узлах кроликов разбираемых групп опытов также наблюдалось незначительное отложение жироподобных веществ в нескольких опытах наибольшей продолжительности, лучше же оно было выражено в тех же случаях, как и в селезенке (опыты IV и VI). Инфильтрации жироподобными веществами подвергались крупные светлые элементы стромы фолликулов, ретикуло-эндотелий синусов и свободно лежащие в синусах макрофаги. В опыте IV инфильтрация достигла значительных размеров и жирно-инфильтрированные элементы ретикуло-эндотелия напоминали здесь казантомные клетки. Почти во всех случаях в синусах коркового слоя находился свободный жир в виде мельчайших капель.

В кишечнике большей части кроликов описываемых групп опытов, т. е. убитых через сутки после последнего введения холестерина, жироподобные вещества были наблюдаемы в незначительном количестве, как в эпителии, так и соединительной ткани слизистой оболочки. Эпителий, выстилающий поверхность кишки, содержал жироподобные вещества лишь местами, обычно над лимфатическими фолликулами Пейеровых бляшек, причем группы клеток эпителия с жировыми (анизотропными) включениями в протоплазме располагались в центральных, наиболее выдающихся в просвет кишки участках эпителиальной выстилки, покрывающей скопления лимфоидной ткани. Жировые капли, почти исключительно анизотропные, занимали здесь тело всей клетки или располагались в базальной ее части. В покровном эпителии других участков кишечника жироподобные вещества констатированы не были. Такая очаговая инфильтрация эпителия наблюдалась в опытах IV, V, VI и XII.

Более регулярно жироподобные вещества, повидимому исключительно анизотропные, были наблюдаемы в клетках эпителия Бруннеровых желез двенадцати-перстной кишки (даже в некоторых коротких опытах, как VII) и железах *appendicis* и *sacculi* (другие отделы толстой кишки исследованы не были). Здесь жировые включения в виде мелких глыбок или капель располагались лишь в самых наружных по отношению к просвету железы частях клеток. Особенно хорошо была выражена такая инфильтрация железистого эпителия в наиболее продолжительном опыте (VI), где все железы *appendicis* под малым увеличением представлялись при окраске суданом контурированными красной полоской.

Реже жировые включения в стенке кишки были находимы в соединительно-тканых клетках типа блуждающих клеток в покое. Инфильтрация жиром этих клеток была обнаружена несколько раз в стенке *appendicis*, где, как и инфильтрация железистого эпителия, достигала наибольших размеров лишь в более продолжительных опытах. Здесь клетки

с немногочисленными мелкими жировыми включениями в протоплазме, полигональной, округлой или вытянутой формы лежали либо под покровным эпителием, либо (чаще) в окружности желез. Клетки стромы лимфатических фолликулов кишечника постоянно, как и в селезенке, содержали в протоплазме пигментные зерна, слегка воспринимавшие окраску суданом, но настоящих жировых капель в них констатировать не приходилось. Изредка жир встречался также в лимфатических пространствах ворсин и лимфатических сосудах слизистой оболочки *duodeni* и *jejuni*, располагаясь вне клеток в виде мельчайших капель.

Во всех описываемых 12 опытах в надпочечниках наблюдались патологические изменения одного типа, прогрессирующие вместе с продолжительностью опыта, при чем на характер изменений не влияло, вводился ли холестерин в чистом виде или в форме желтков. Уже в наиболее ранних опытах (оп. I, VII и VIII) количество жира вообще и анизотропного в частности было увеличено против нормы; в более продолжительных опытах объем надпочечников увеличивался за счет утолщения их коркового слоя, превосходившего в  $1\frac{1}{2}$ —2 раза нормальную его толщину. В этих опытах количество жироподобных веществ, имевших преимущественно вид глыбок, обладавших анизотропными свойствами, было очень велико, особенно в *zona fasciculata*, клетки которой сплошь были заполнены жироподобными веществами.

Аналогичные изменения наблюдались в интерстициальных клетках яичников, которые также увеличивались в объеме, вследствие инфильтрации протоплазмы жиром, большей частью анизотропным. Но здесь влияние кормления холестерином в значительной степени могло затемняться в зависимости от состояния половой функции.

Другие железы внутренней секреции особых изменений в связи с кормлением холестерином не представляли. Лишь в клетках интерстициальной ткани *testiculi* наблюдалось увеличение содержания жира. В исследованных мною *pancreas*, *gl. thyreoidea* и *hypophysis* жироподобные (анизотропные) вещества ни разу не были обнаружены. Исключение составляет лишь *gl. parathyreoidea*, в железистых клетках которой всегда наблюдаются изотропные или частично анизотропные жировые включения в виде довольно крупных капель; количество последних в моих опытах колебалось и связи его с продолжительностью опыта не удавалось заметить.

В почках жироподобные вещества были констатированы во всех более продолжительных опытах (кроме I, II, VII и VIII) в незначительном количестве и располагались частью в извитых канальцах 2-го порядка, частью в клетках стромы сосочков.

В аорте кроликов описываемых групп изменения найдены были лишь в двух случаях. В опыте IV найдено было маленькое пятнышко желтоватого цвета в выходящей части аорты; в опыте VI изменения обнаружены лишь при микроскопическом исследовании, также в восходящей части. Внутренние слои стенки аорты в измененных участках представлялись несколько разрыхленными, в этих местах в подэндотелиальном слое, частью по ходу эластических волокон, располагались очень мелкие капли жироподобных веществ, при исследовании в поляризованном свете дававшие двойное преломление (по крайней мере более крупные). Других изменений в стенке аорты найдено не было.

III-я группа опытов (Табл. III).

Т А Б Л И Ц А III.

№	Пол.	В о с.	Продолжительность опыта.	Д о з а.
XIII	♂	—	3½ часа.	0,6 холестер. в 12,0 масла
XIV	♂	1400,0	4 »	3 желтка
XV	♂	—	2 »	1,5 холестер. в 20,0 масла
XVI	♂	1880,0	3 »	» » » 15,0
XVII	♂	1748,0	4 »	» » » 18,0 »

К этой группе принадлежали 5 кроликов, также получавших холестерин или желтки *per os*, но постановка опытов, по сравнению с первыми двумя группами, была несколько иная, а именно кролики убивались здесь во время процесса пищеварения и всасывания после однократного введения раствора холестерина или желтков, при чем доза была значительно выше. Техника исследования была такая же, как и в первых двух группах опытов.

При вскрытиях этих кроликов отмечалось, что стенки тонкой кишки имели беловато-желтый цвет; на брыжжейке ясно были заметны млечные сосуды, лимфа из них и сок мезентериальных лимфатических узлов имели молочный вид. При микроскопическом исследовании в кишечнике картина резко отличалась от описанной выше. В опытах рассматриваемой группы наблюдалась резко выраженная инфильтрация жиром эпителия, выстилающего стенку тонкой кишки; двенадцати-перстная кишка приблизительно до места впадения желчного и панкреатического протоков не была инфильтрирована жиром. Последний, исключительно изотропный, заполнял сплошь все клетки эпителия, покрывающего поверхность ворсинок; над лимфатическими же фолликулами инфильтрация эпителия жиром или отсутствовала, или была слабо выражена. Очень много жира находилось также в лимфатических пространствах ворсин и лимфатических сосудах слизистой и подслизистой оболочек всей тонкой кишки. Также присутствие жировых включений обнаружено в клетках стромы ворсинок в виде мелких капелек, почти исключительно изотропных; по крайней мере, ни в покровном эпителии, ни в лимфатических пространствах и сосудах анизотропных капелек найти не удалось. Попадающиеся в препаратах иногда анизотропные капли и кучки их скорее всего должны быть отнесены к клеткам стромы.

В печенях кроликов этой группы получились изменения не вполне тождественные. В опыте XIV, где кролик убит через 3 часа после введения *per os* 3 желтков, жировая инфильтрация печени выражалась лишь в нахождении в печеночных клетках отдельных капелек жира, анизотропные же вещества не были обнаружены. В опыте XIII, напротив, жировая инфильтрация печеночных клеток была выражена очень резко. Печеночные клетки по всей длине содержали значительное количество небольших капелек жира, особенно же резко жировая инфильтрация была выражена в периферических частях долек, где жировые капли располагались часто правильными рядами параллельно ходу капилляров. Большое количество жироподобных включений наблюдалось также в клетках эпителия желчных протоков. В Купферовских клетках жира заметить не удалось.

В остальных трех опытах этой группы (оп. XV, XVI и XVII) изменения в печенях носили один и тот же характер и отличались лишь степенью развития. Все эти кролики получили сразу 1,5 холестерина в 18, 15 и 20 кв. смт. подсолнечного масла и убиты через 2, 3 и 4 часа после введения данного раствора. В первом из этих опытов жир был констатирован в очень небольшом количестве в печеночных и, повидимому, также Купферовских клетках. Анизотропных веществ было также очень мало, и находились они, повидимому, большей частью в печеночных клетках в виде отдельных довольно крупных (часто с затемненной серединой) и мелких капелек, главным образом по окружности центральных вен. В опыте XVI инфильтрация печеночных клеток и эпителия желчных протоков была значительно больше; в этом опыте уже ясно выступала инфильтрация клеток Купфера. Последние особенно резко инфильтрированы в опыте XVII, где протоплазма их набита мельчайшими каплями жира, заполнявшими даже тонкие отростки клеток, вследствие чего получалась типичная картина клеток с тонкими звездчатыми отростками. Жировая инфильтрация печеночных клеток и эпителия желчных протоков в этом опыте почти совершенно отсутствовала. В печеночных клетках лишь местами можно было наблюдать по несколько капелек жира, обычно же его вовсе не было. Жир в этом опыте был большей частью анизотропный, хотя, вследствие малой величины капелек, это не во всех клетках было ясно видно.

В опытах этой группы, таким образом, ясно выступало соответствие в степени инфильтрации жироподобными веществами печеночных клеток и эпителия желчных протоков, именно в тех опытах, где первые содержали больше жировых включений, там и во

вторых наблюдалась более резкая инфильтрация. Инфильтрация же Купферовских клеток, напротив, наблюдалась вне всякой связи с инфильтрацией паренхимы печени.

В органах гематопоетической системы наиболее выраженная жировая инфильтрация клеток ретикуло-эндотелия наблюдалась, как и в опытах первых двух групп, в костном мозгу. В опытах XIII и XIV жироподобных (resp. анизотропных) включений в клетках ретикуло-эндотелия найдено не было. В остальных опытах наблюдавшиеся капли жироподобных веществ в ретикуло-эндотелиях костного мозга были очень малы, и анизотропные свойства обнаруживали определенно лишь более крупные из них. В селезенке жироподобные вещества наблюдались, хотя и в значительно меньшем количестве, тоже в тех же трех опытах (XV, XVI и XVII). Через два часа после введения холестерина (оп. XV) их почти не было, через 4 часа (оп. XVII) жироподобные вещества находились уже в заметном количестве. Жировые включения располагались здесь в отдельных типичных элементах ретикуло-эндотелия в пульсе и фолликулах. Ретикулярные клетки, кроме того, обычно содержат зерна пигмента, окрашивающегося суданом в красноватый цвет. Анизотропных свойств жироподобных веществ здесь подметить не удалось.

В мезентериальных лимфатических узлах во всех случаях жир в виде мельчайшей взвеси находился в просветах синусов, особенно в корковом веществе. В опытах XIII и XIV жировых включений в клетках и узлах найдено не было. В остальных опытах мелкие капли жироподобных веществ, в значительной степени анизотропных, находились, как в клетках ретикула фолликулов и эндотелии синусов, так и в свободно лежащих в синусах макрофагах, где они были наилучше выражены. В опыте XV жира в узлах вообще было очень мало, в XVII же инфильтрация клеток их анизотропным жиром достигала уже значительной степени.

В легких кроликов описываемой группы жироподобные вещества были обнаружены лишь в двух опытах. В опыте XVI по всей ткани легкого были рассеяны клетки типа макрофагов, содержавшие в протоплазме мельчайшие двоякопреломляющие капельки жира в небольшом количестве и глыбки желтоватого пигмента. В опыте XVII такие клетки выступали значительно резче, вследствие большого содержания в них жира (анизотропного). Расположение клеток в ткани легкого с точностью выяснить не удалось; по видимому, они всегда лежали в стенке альвеол.

Надпочечные железы представляли в рассматриваемых опытах лишь незначительные изменения. Величина их была примерно нормальна, корковый слой имел обычную толщину и был богат жироподобными веществами, но количество последних и их расположение заметно от нормы не отличались. Отдельные некрупные анизотропные капли были разбросаны в *zona fasciculata*, и количество их в опытах XIV и XVII не отличалось от обычного. В трех же остальных опытах анизотропных капель было заметно больше и лежали они теснее, особенно в опыте XV, где их было особенно много. На ряду с анизотропными каплями всегда находились также мельчайшие анизотропные включения в виде как бы пыли, дававшие диффузное свечение препарата при исследовании в поляризованном свете.

В других органах жироподобные вещества наблюдаемы в этой группе опытов не были, лишь в одном случае найдена была очень ясно выраженная инфильтрация жиром клеток стромы сосочков почки.

В содержимом кишечника, крови, лимфы и желчи, тщательно исследовавшихся, анизотропные капли ни разу не были обнаружены.

### В. Опыты с введением холестерина парентерально.

Для парентерального введения холестерина кроликам я пользовался растворами его в подсолнечном масле, при чем в начале опытов растворы брались той же концентрации и вводились в том же количестве, как и в опытах с введенным холестерином через кишечник. Впоследствии, в виду отрицательных результатов опытов, концентрация раствора

и доза были увеличены. Всего таких опытов было поставлено 9: 5 кроликов получали холестерин под кожу, а 4 в брюшную полость. Инъекции производились с соблюдением правил асептики. Постановка относящихся сюда опытов изображена на таблицах IV и V. Техника исследования вполне соответствовала таковой в первых трех группах опытов.

Т А Б Л И Ц А IV.

№	Пол.	В е с.	Продолжительность опыта.	Ежедневное количество.		Общее количество.	
				Холестерина.	Масла.	Холестерина.	Масла.
XVIII	♀	1770,0 в начале опыта . .	5 дней.	0,2	5,0	1,0	25,0
XIX	♂	В начале 1780,0      В конце 1750,0	} 10 »	»	»	2,0	50,0
XX	♀	В начале 1520,0      В конце 1440,0		} 20 »	»	»	4,0
XXI	♀	В начале 1410,0      На 8-й день 1400,0	} 30 »	»	»	6,0	135,0
		На 20-й день 1520,0      На 30-й день 1640,0					
XXII	♂	В начале 1680,0      На 8-й день 1650,0	} 113 »	} (в начале опыта 0,2      5,0		} 37,8	} 495,0
		На 20-й день 1770,0      На 113-й день 2080,0			} (потом до 1,0      10,0		

## IV Г Р У П П А.

Опыты с инъекциями холестерина в растворе масла под кожу.

У всех кроликов этой группы на местах инъекций развивались резкие воспалительные изменения, прогрессировавшие с продолжительностью опыта и занимавшие в наиболее длительном из них весьма значительное протяжение. Здесь всюду констатировалось большое количество жира, частью в виде более мелких капель, пропитывавших подкожную и межмышечную клетчатку, местами же образовывавшего большие скопления (до 3 и более смт. в длиннике). Капли жира, особенно находившиеся в узких щелях между прослойками соединительной ткани, часто имели не однородный вид, а были пронизаны различной величины вакуолями, наполненными водянистой жидкостью. Иногда эта вакуолизация была так выражена, что капли или большие скопления жира представлялись пенными. В окружности более крупных скоплений жира, где часто наблюдались некрозы занятого жиром участка ткани, образовывался пояс из лейкоцитов. Последний в ранних стадиях был узок, в дальнейшем же становился шире и постепенно замещал жировые массы, разбивая их на участки вдвигающимися с периферии отпрысками. Нередко наблюдалась картина, когда жир находился лишь в виде тонких прослоек между скоплениями лейкоцитов. На периферии описанных очагов, состоявших в центральных частях из жира, окруженного поясом лейкоцитов, постепенно развивалась полоса грануляционной ткани. Новообразующаяся здесь ткань чрезвычайно богата сосудами разных калибров и клеточными формами, среди которых преобладают элементы типа полибластов (макрофагов), с одной стороны, и фибробластов, с другой, вскоре резко отграничивала описанные очаги



от окружающей ткани и по мере замещения жира слоем лейкоцитов, затем перерождающихся и распадающихся, в свою очередь замещала этот последний слой. В новообразованной ткани, особенно вблизи слоя лейкоцитов, всюду видны усиленно фагоцитирующие полибласты в разных стадиях развития, в протоплазме которых всегда можно было найти, наряду с жировыми включениями, остатки поглощенных форменных элементов.

В жировых массах часто находились твердые кристаллы холестерина, при чем количество их постепенно увеличивалось по мере рассасывания жира. Кристаллы холестерина при исчезновении жира и замещении его сначала слоем лейкоцитов, затем грануляционной тканью, не исчезали, а наоборот оставались лежать в ткани, сначала среди скоплений лейкоцитов, потом в замещающей его грануляционной ткани. Здесь вокруг кристаллов холестерина постоянно наблюдалось образование гигантских клеток, достигавшее иногда таких размеров, что ткань приобретала характер гигантоклеточной гранулемы. Подобное же образование гигантских клеток или, синцитиев, встречалось также в окружности капель жира, но в меньшем количестве. Там, где скопления жира не достигали значительной величины и не сопровождалась некрозами ткани, реакция была менее выражена, особенно было мало заметно участие в ней лейкоцитов.

При более детальном изучении клеточных элементов, участвующих в описанном процессе, и их отношения к жиру и холестерину приходится более подробно остановиться лишь на одной группе клеток, представляющих большой интерес в разбираемом отношении — именно на полиблестах — макрофагах. Последние, частью в виде более мелких элементов лишь с несколькими каплями жира в протоплазме, частью более крупных с различными включениями, то жировыми, то в виде остатков форменных элементов, всюду рассеяны в воспалительно измененной ткани, но особенно много их в ближайшей окружности гнойных очагов.

На ряду с такими типичными полиблестами часто встречаются, как выше указано, элементы большей величины и содержащие 2—3 ядра и наконец гигантские клетки (*Fremdkörperriesenzellen*), скопляющиеся местами в больших количествах, при чем образование их, как сказано, почти всегда находится в связи с присутствием в ткани кристаллов холестерина. Последние всегда окружены клетками, либо типичными полиблестами, располагавшимися в ряд, при чем границы между ними явственно различимы, либо по большей части лежали в объемистых гигантских клетках, вся масса которых располагалась на плоскостях кристалла, ребра же были покрыты лишь тонким слоем протоплазмы.

Во всех этих клеточных элементах почти всегда наблюдались различные включения, среди которых первое место занимали жироподобные вещества, однако, форма, в которой последние встречались и количество их были далеко не всегда одинаковы. Наблюдавшиеся в клетках жировые включения большей частью были изотропны и имели вид капель различной величины, чаще более мелких, иногда же превосходивших величину ядра клетки.

На ряду с такими клетками, протоплазма которых на обезжиренных препаратах представлялась неравномерно вакуолизированной, но в значительно меньшем количестве встречались элементы, в общем того же типа, но с мелкими равномерной величины капельками анизотропного жира в протоплазме. Хорошо были выражены анизотропные включения, имевшие вид мельчайших капель, дававших при исследовании в поляризованном свете правильные фигуры крестов, в гигантских клетках и полиблестах, облежавших кристаллы холестерина. Однако, количество анизотропных включений в этих клетках не достигало сколько-нибудь значительной степени и не вызывало изменения внешнего вида их. Лишь в более длительных опытах наблюдались расположенные обычно группами клетки с значительным количеством анизотропных жиров в протоплазме, имевшие вид настоящих ксантомных клеток. Вообще количество анизотропных жиров возрастало вместе с продолжительностью опытов.

Таким образом анизотропные включения находились лишь в клетках из группы макрофагов — полиблестов, — частью в полиблестах и гигантских клетках, частью в типичных ксантомных. В противоположность им, в лейкоцитах и фиброблестах

анизотропный жир с достоверностью констатирован не был. Капли же изотропного жира, мелкие и равномерной величины, часто наблюдались в фибробластах. Точно также ни в мазках, ни в срезах вне клеток нельзя было найти капель анизотропного жира.

В регионарных лимфатических узлах при инъекциях под кожу растворов холестерина в масле, во всех опытах наблюдалось переполнение синусов форменными элементами, главным образом клетками типа макрофагов-полибластов, содержащими в протоплазме мелкие капли жироподобных веществ; встречались здесь также и лейкоциты. Вместе с продолжительностью опытов возрастало количество макрофагов, ими сплошь были забиты пространства синусов, при чем некоторые из этих клеток достигали значительных размеров, превращаясь в типичные ксантомные клетки. Количество лейкоцитов постепенно уменьшалось. Кроме форменных элементов, в синусах находились крупные капли жира и изредка кристаллы холестерина; вокруг тех и других наблюдалось образование гигантских клеток. Жироподобные включения в более коротких опытах были большей частью изотропны, в длительных же, наоборот, почти исключительно анизотропны.

Близкие по своему характеру к наблюдавшимся в лимфатических узлах были изменения в легких. Здесь также попадались клетки, по морфологическим признакам принадлежавшие к полибластам с анизотропными жировыми включениями в протоплазме. Кроме того в легких наблюдались также жировые эмболы.

В других внутренних органах изменения наблюдались лишь в двух наиболее продолжительных опытах (оп. XXI и XXII). В опыте XXI наблюдалась лишь незначительная инфильтрация жирами Купферовских клеток печени. В опыте XXII, наиболее длительном, изменения носили более распространенный характер. В этом случае мельчайшие, пылевидные жироподобные включения содержались в печеночных клетках, инфильтрация же Купферовских клеток была выражена очень ясно, при чем жироподобные вещества в них были анизотропны. В желчных протоках жироподобных включений в эпителии найдено не было. В этом же опыте была констатирована незначительная инфильтрация анизотропным жиром ретикуло-эндотелия костного мозга и селезенки (особенно слабо выраженная). Также незначительное количество жироподобных веществ было обнаружено в клетках стромы кишечных ворсин и ретикулярных клетках лимфатических фолликулов кишечника; жировые включения и здесь были по преимуществу анизотропны. Кроме того, в печени селезенки и кишечной стенке попадались мелкие жировые эмболы. Надпочечники были как будто бы несколько увеличены во всех опытах, количество же анизотропного жира в более продолжительных опытах заметно было увеличено против нормы, хотя далеко не достигало количества их при введении холестерина per os и соответствовало лишь самым ранним опытам этого рода.

Т А Б Л И Ц А V.

№	Пол.	В е с.			Продолжи- тельность опыта.	Ежедневное количество.		Общее коли- чество.	
		В на- чале.	На 8 день.	В конце опыта.		Холе- сте- рина.	Масла.	Холе- сте- рина.	Масла.
XXIII	♂	1620,0	—	1400,0	10 дней	0,2	2,5—5,0	2,0	50,0
XXIV	♀	1350,0	1260,0	1435,0	21 день	»	»	4,2	90,0
XXV	♀	1700,0	—	1670,0	32 дня	»	»	6,4	145,0
XXVI	♂	1590,0	—	1420,0	39 дней	в нача- ле оп. 0,2 потом до 1,0	5,0 до 10,0	} 13,4	215,0

## V Г Р У П П А.

Опыты с инъекциями холестерина в растворе масла в брюшную полость.

В полости брюшины кроликов во всех опытах описываемой группы после инъекций было найдено прозрачное масло, распределявшееся всюду равномерно. К маслу, особенно на поверхности брюшины, примешивалась довольно густая мутная розоватая (в опыте XXIII) или гноевидная (в последующих опытах) жидкость. Брюшина уже в самом коротком опыте (5 дней) представляла резкие воспалительные изменения, в последующих же опытах воспалительные изменения еще прогрессировали. В выпоте, содержащемся в полости брюшины, находилось большое количество форменных элементов, среди которых преобладали лимфоциты и полибласты. В протоплазме последних обычно находились мелкие капли жироподобных веществ, однако, анизотропные жиры в них ни разу не были найдены, равно как и в самой жидкости вне клеток. В самом коротком опыте (оп. XXIII) в менее измененных участках брюшины еще можно было найти ее эпителий, клетки которого местами не были изменены, местами же представлялись набухшими, округлялись и кое-где отделялись от стенки. В клетках его соответственно полюсам ядра содержались небольшие капельки изотропного жира. В наиболее измененных участках в этом опыте и во всех более длительных эпителий брюшины отсутствовал. Брюшина в целом представлялась во всех опытах утолщенной с фибринозными наслоениями на поверхности и пронизанной многочисленными форменными элементами, среди которых преобладали макрофаги часто с объемистой протоплазмой, забитой включениями изотропного жира. Всюду встречались также малые лимфоциты, лейкоциты и фибробласты. В трех более длительных опытах утолщение брюшинного покрова вызвано непосредственно каплями жира и кристаллами холестерина, заключенными в большом количестве среди отложений фибрина и новообразующейся ткани. Вокруг кристаллов, а также вокруг больших капель жира образовались, как и в подкожной клетчатке, гигантские клетки, при чем образование их здесь было выражено еще резче. Жировые включения в клетках были большей частью изотропны; анизотропные включения в виде мелких пылевидных капель встречались в небольшом количестве в полиблестах и гигантских клетках преимущественно в ближайшей окружности кристаллов холестерина. В опыте XXIII анизотропные вещества в клетках удавалось найти лишь с трудом, в других опытах количество их возросло одновременно с продолжительностью опытов, но и здесь была заметна связь их появления с местом нахождения кристаллов холестерина. Типичные ксантомные клетки в этих опытах найдены не были.

При внутрибрюшинных инъекциях холестерина в масле, следовательно, развивается та же реакция, с участием тех же клеточных элементов, как и в подкожной клетчатке, только лишь участие в ней лейкоцитов мало заметно, быть может вследствие отсутствия здесь некрозов ткани.

Изменения во внутренних органах во всех опытах описываемой группы носили лишь характер эмболий и наиболее выражены были в легких, в сосудах которых приходилось наблюдать капли жира, а также кристаллы холестерина, закупоривавшие их просвет. В печени и селезенке инфильтрация жиром наблюдалась лишь по близости от капсулы, всегда резко измененной. Надпочечники представлялись несколько увеличенными, также было увеличено количество анизотропных веществ в *Zona fasciculata*.

## З а к л ю ч е н и е.

Оценивая полученные результаты опытов, прежде всего необходимо отметить указанное уже и раньше в литературе разнообразие органов и тканей, подвергающихся изменениям при введении кроликам тем или иным путем

холестерина. Эти изменения при начальных стадиях холестерин-эстерового ожирения, как видно из приведенных описаний опытов, наблюдались в тех же органах, как и при полной степени развития этого процесса, именно, главным образом: 1) в элементах типа макрофагов, 2) в клетках коркового слоя надпочечников, 3) в паренхиматозных элементах печени и 4) в стенке артерий, при чем отложение жироподобных веществ развивалось очень быстро и одновременно в нескольких органах, не имеющих между собою сходства, ни в морфологическом, ни в физиологическом отношении. Ранее всего подвергались инфильтрации эстерами холестерина Kupffer'овские клетки печени, что особенно ясно выражено, ретикуло-эндотелии костного мозга, эпителий желчных протоков и клетки коркового слоя надпочечников. В опытах с парэнтеральным введением холестерина процесс холестерин-эстерового ожирения, развивавшийся в моих опытах, этим и ограничивался; в опытах же с кормлением кроликов холестерином к перечисленным элементам в дальнейшем присоединялись клетки ретикуло-эндотелия селезенки и лимфатических узлов, стенка артерий и проч.

Не останавливаясь пока на вопросах общего характера, получающих известное освещение в моих опытах, к которым я возвращусь позже, перехожу к оценке полученных данных по отношению к отдельным органам и тканям, участвующим в общей картине холестерин-эстерового ожирения.

Элементы группы макрофагов (ретикуло-эндотелиальный аппарат, гистиоциты Aschoff'a, блуждающие клетки в покое Максимова). Прежде всего остановлюсь на отношении макрофагов подкожной клетчатки и брюшины при местных инъекциях холестерина. В этих опытах, как видно из приведенного выше описания, на месте инъекций развивались резкие воспалительного характера изменения, носившие местами (в подкожной клетчатке) форму гнойного воспаления, особенно там, где масло образовало большие скопления и где имели место некрозы ткани, что наблюдалось и другими авторами при введении под кожу больших количеств жидких инородных масс, напр. терпентинного масла Bardenheuer'ом<sup>13)</sup>, Sapo medicinalis Benecke<sup>15)</sup>, Basten'ом<sup>14)</sup> и др. То же наблюдалось и мною в контрольных опытах при инъекциях под кожу одного лишь подсолнечного масла.

Нестроту в наблюдавшуюся здесь картину воспаления ткани вносило присутствие жира и твердых кристаллов холестерина, выпадавших из раствора. Рассасывание инородных масс шло обычным порядком; вокруг больших скоплений жира образовывался слой лейкоцитов, потом распадающихся, вокруг которого шло развитие грануляционной ткани с многочисленными энергично фагоцитирующими полибластами. При этом после рассасывания жира и масс распада кристаллы холестерина располагались теперь в грануляционной ткани, вызывая вокруг себя реакцию, выражавшуюся в скоплении около них клеточных элементов типа полибластов или гигантских клеток. В этих клеточных элементах постоянно наблюдались жировые включения и только в них наблюдалось сколько-нибудь значительное накопление анизотропных капель.

Однако, инфильтрация клеток анизотропными жирами в рассматриваемых опытах не достигала значительной степени и не вызывала превращения инфильтрированных клеток в ксантомные. Образование последних, несмотря на присутствие больших масс холестерина, повидимому, резко количественно не отличалось от случаев, когда гнойное воспаление вызывалось чистым подсолнечным маслом (контрольные опыты), стафилококками (Максимов<sup>29</sup>), Аничков<sup>7</sup>) или терпентинным маслом (Аничков). Значительное образование ксантомных клеток наблюдалось лишь в опыте XXII, где инфильтрация анизотропным жиром подверглись и внутренние органы. Из сравнения приведенных данных с наблюдениями Аничкова<sup>7</sup>), показавшего, что даже при асептическом воспалении с одновременным введением кроликами *per os* холестерина образование ксантомных клеток в местных очагах происходит очень легко, становится ясным, что для развития этих элементов необходимо не столько местное присутствие в ткани холестерина, сколько насыщение его эстерами всей тканевой лимфы. Нужно думать, поэтому, что отсутствие резко выраженного образования ксантомных клеток при местных инъекциях холестерина, в связи с медленностью рассасывания последнего в подкожной клетчатке и брюшине (также Basten<sup>14</sup>), прямо указывает на малую способность макрофагов к воздействию на холестерин к его эстеризации. Возможно, что и при местном введении холестерина соединения его (эстеры) поглощаются макрофагами из окружающей ткани в готовом виде, как и приносимые кровяным током, на что имеются также указания в литературе (Aschoff<sup>9</sup>), Аничков<sup>7</sup>). Сказанное интересно сопоставить с наблюдениями последнего автора, что при введении под кожу кроликам желтков, т. е. липоидной смеси, содержащей связанный холестерин, образование ксантомных клеток происходит в огромном количестве.

Значительное место в общей картине холестерин-эстерового ожирения, наблюдавшейся в моих опытах, занимали макрофаги внутренних органов, быстро отвечавшие на введение холестерина в кишечник, при чем, как уже упомянуто, все элементы этой группы по времени реагировали не одинаково. Сразу же вслед за начавшимся всасыванием холестерина из кишечника начиналось отложение его соединений в Купферовских клетках печени и почти одновременно в клетках ретикуло-эндотелия костного мозга. В ретикуло-эндотелии селезенки и лимфатических узлов инфильтрация холестерин-эстерами сильно запаздывала. На такое более медленное развитие инфильтрации эстерами холестерина ретикуло-эндотелиев последних упомянутых органов имеются также указания и в литературе (Wacker и Hueck<sup>17</sup>). Weltmann и Viach<sup>19</sup>). Заслуживает внимания, что также неодинаково относятся различные элементы рассматриваемой группы и к другим коллоидным посторонним веществам, находящимся в крови, как напр. наблюдал Чашин<sup>43</sup>) по отношению к collargol'у. Кстати отмечу еще одну деталь сходства в реакции Купферовских клеток в опытах Чашина с collargol'ом и моими, именно, что в обоих случаях в острых опытах (моя III группа) клетки, содержащие поглощенные вещества, обнаруживают действительно звездчатую форму и тон-

кие отростки их четкообразно наполнены каплями жира или зернами collargol'a, в опытах же более длительных (мой I и II группы) клетки становятся толще и более округлыми, отростки их исчезают.

Указанное различие в реакции на соединения холестерина (также и другие вещества) элементов одной группы макрофагов или блуждающих клеток в покое скорее всего может быть, мне кажется, объяснено — неодинаковой функцией, неодинаковой специализацией близких по природе клеток; очень возможно, что те элементы, которые по функции приближаются к типичному эндотелию сосудов, теряют способность к фагоцитарной деятельности и наоборот. Что различие это зависит не от местных условий, напр. всасывания жира из кишечника через печень, как думают Joannovics и Pick<sup>23</sup>), а от свойств самих клеток, указывают, может быть, наблюдения при парэнтеральном введении холестерина (опыт XXII) или collargol'a (Чашин), когда прежде всего отложения получаются также в Купферовских клетках.

Из изменений в других органах, по своему существу относящихся к рассматриваемым, является нахождение в легких клеток с жировыми (анизотропными) включениями в протоплазме. По своей структуре эти клетки вполне соответствовали свободным макрофагам синусов селезенки, лимфатических узлов и проч. Особенно ясно то же явление пришлось мне наблюдать в опыте с чрезвычайно длительным кормлением кролика холестерином (легкие получены мною от д-ра Ф. Ф. Сысоева), где в прекапиллярных артериях и капиллярах легких находились макрофаги, часто в виде типичных ксантомных клеток в настолько большем количестве, что иногда закрывали весь просвет сосуда. Такие же клетки в этом опыте были обнаружены также в крови селезеночной вены. Интересен тот факт, что в крови периферических сосудов, несмотря на тщательные исследования, найти таких клеток не удастся; зато при длительном кормлении, как правило, наблюдаются в периферической крови анизотропные капли, связанные в небольшие группы, не содержащие ядер (Сысоев<sup>36</sup>). Эти группы анизотропных капель, несомненно, представляются частями распадающихся в сосудах легких, перегруженных анизотропными каплями макрофагов (ср. с. Kuiono<sup>11</sup>).

На основании всего изложенного известная по данным предыдущих исследователей (напр. Аничкова<sup>6</sup>) аналогия между прижизненной окраской и отложениями холестерина в отношении к блуждающим клеткам в покое (гистиоцитом Aschoff'a) выражается не только в тождестве клеточных форм, поглощающих краски и эстеры холестерина, но также в отношении к скорости хода инфильтрации тех или других клеток, принадлежащих к этой группе, и в мелких деталях. Отсюда видно, что блуждающие клетки в покое (гистиоциты) поглощают эстеры холестерина совершенно так же, как и другие вещества, находящиеся в организме в форме мельчайшей взвеси, и поэтому приписывать им какую-либо особую функцию в холестериновом обмене, мне кажется, нет основания. Конечно, до некоторой степени вся масса блуждающих клеток в покое может влиять на холестериновый обмен, как это указы-

вается для селезенки Soper'ом<sup>33</sup>), поглощая из крови холестерин-эстеры и, может быть, преобразовывая их дальше, но не представляя, однако, в этом отношении какого-либо специфического органа. Вследствие сказанного нельзя согласиться с Landau<sup>27</sup>), который приписывает ретикуло-эндотелию особую функцию и трактует его, как «intermediäre Apparat des Cholesterinstoffwechsels». Мне кажется, больше имеется оснований думать, особенно в связи с данными, полученными при местном введении холестерина, что назначение этого аппарата сводится главным образом к захватыванию на общих основаниях из крови соединений холестерина, когда количество их в ней увеличивается, с тем чтобы снова вернуть их в кровь, когда количество холестерина в последней снова уменьшается вследствие освобождения организма от излишков холестерина, главным образом, путем выделения (сравни с данными Фоменко<sup>37</sup>).

Надпочечники. Рассматривая полученные данные относительно коркового слоя надпочечников, необходимо отметить два факта, именно: во-первых, одновременность инфильтрации коркового слоя надпочечников с другими органами и, во-вторых, быстроту развития последней.

Как было видно из описаний опытов, уже после 5 и 10 дневного кормления кроликов минимальными дозами холестерина наблюдалось очень ясно заметное увеличение числа анизотропных жировых включений в клетках надпочечников; даже во время процесса всасывания жира и холестерина из кишечника видимо наблюдалось некоторое обогащение этого органа эстерами холестерина. Возможность подобного быстрого отложения в корковом веществе надпочечников вводимых через кишечник жиров доказана Пономаревым<sup>30</sup>), кормившим животных подкрашенным салом. Эта быстрота развития инфильтрации эстерами холестерина надпочечников, особенно в связи с параллелизмом в отложении этих веществ в других органах (также Крылов<sup>26</sup>), Кнаск<sup>25</sup>) и соответствием с состоянием холестеринемии (Нусек<sup>41</sup>), указывает на такой же характер инфильтрации надпочечников в моих и аналогичных опытах, как и инфильтрации блуждающих клеток в покое. Различие в обоих случаях лишь то, что последние поглощают всякие вещества, находящиеся в крови в виде мельчайшей взвеси; клетки же надпочечников имеют особое средство только к жироподобным веществам (может быть также к растворимым в последних веществам) в связи с нормальным содержанием их, что находится, видимо, в зависимости от специфической функции этого органа (Landau<sup>28</sup>), Rothschild<sup>31</sup>). Мне кажется, на основании сказанного необходимо присоединиться к мнению сейчас цитированных авторов, также Weltmann'a и Viach'a и др., что эстеры холестерина в надпочечниках имеют инфильтративное происхождение и что этот орган, видимо, важного специфического значения в холестериневом обмене не имеет.

Близкие к надпочечникам отношения представляют яичники, именно их интерстициальные клеточные элементы, к которым вполне может быть применен вышеприведенный общий вывод, сделанный по отношению к над-

почечникам (Weltmann и Biach<sup>19</sup>). Что же касается других желез внутренней секреции, то мои опыты не прибавили каких-либо новых указаний к данным литературы, на основании которых сделать каких-либо положительных выводов нет возможности.

Печень. Вполне согласно многочисленным литературным данным (Wacker и Hueck<sup>16,17</sup>, Weltmann и Biach<sup>19</sup>, Rothschild<sup>31</sup> Салтыков<sup>32</sup>) и др.), в печених моих кроликов на первый план выступала инфильтрация эстерами холестерина клеток Kupffer'a, не состоявшая в какой-либо связи с изменениями самой паренхимы печени. В последней изменения были выражены незначительно и в самих печеночных клетках не носили даже специфических признаков холестерин-эстерового ожирения, в них наблюдалась лишь инфильтрация изотропным жиром. Большого внимания заслуживает наблюдавшаяся раньше также напр. Халатовым<sup>38</sup>, Веселкиным<sup>21</sup>) инфильтрация анизотропным жиром эпителия мелких желчных протоков. Постоянство отложения жира в желчных протоках дало повод Халатову говорить даже о выделении холестерина их эпителием, с чем не согласен Rothschild, который считает, что холестерин выделяется самими печеночными клетками, может быть, с участием Купферовских клеток, как промежуточного аппарата. Мне кажется, что одни лишь морфологические данные не дают возможности высказаться относительно ожирения желчных протоков, ни в пользу выделения, ни обратного всасывания из желчи. Таким образом полученные результаты морфологического исследования печеней не дают каких-либо новых данных для суждения о роли их паренхиматозных элементов в холестеринном обмене.

Артерии. В стенке артерий (аорта, мелкие артерии селезенки) в моих опытах наблюдалось лишь отложение жироподобных веществ в межклеточном веществе, т. е. здесь имела самая начальная стадия экспериментального атеросклероза (Аничков<sup>23</sup>). По отношению к изменениям в артериях в моих опытах интересно отметить быстроту появления ожирения стенки аорты, именно после введения 4,0 и 6,0 холестерина в течение 20 и 30 дней.

Таковыми представляются полученные результаты для типичных органов экспериментального холестерин-эстерового ожирения; остается теперь разобрать лишь полученные данные относительно кишечника, в котором изменения наблюдались лишь при введении холестерина per os. В опытах, где кролики были убиты во время всасывания жира и холестерина (III группа), в кишечнике наблюдалась обычная для этого процесса картина, не давшая возможности сделать каких-либо выводов относительно роли кишечника в холестеринном обмене. Немного больше определенных заключений по затронутым вопросам позволило сделать также и морфологическое исследование кишечника в более длительных опытах (I и II группы), где кролики убивались через 24 часа после последнего кормления холестерином. В этих случаях, однако, наблюдались особые изменения, выражавшиеся в инфильтрации анизотропными жирами покровного эпителия тонкой кишки над лимфатическими фолликулами Пейеровых бляшек и клеток желез duodeni,



appendicis и sacculi. Количество жировых включений в клетках желез нарастало с продолжительностью опытов, т. е. по видимому инфильтрация железистого эпителия была лишь частным явлением общей картины холестерин-эстерового ожирения. Нужно — думать, поэтому, что здесь имеет место инфильтрация эстерами холестерина клеток, имеющих к последнему особое сродство или, может быть, обладающих по отношению к нему специальной функцией, напр. выделения.

На возможность выделительной функции кишечника указывали раньше Wacker и Hueck<sup>16)</sup>; правда на основании других соображений. Эти авторы, наблюдая при длительном кормлении кроликов холестерином инфильтрацию эстерами его клеток стромы кишечных ворсин, считали последнюю за выражение возможности выделения холестерина кишечником; в эпителии же жировые включения встречались лишь единично. В моих опытах в стенке кишечника инфильтрации холестерин-эстерами почти не наблюдалось; в тонкой же кишке кролика, очень долгое время (до 4-х месяцев) кормленного холестерином (от д-ра Ф. Ф. Сыроева), я мог наблюдать ту же картину, какую описывают Wacker и Hueck. Изучая, однако, в этом случае также и другие органы, я мог убедиться, что инфильтрация анизотропным жиром клеток стромы кишечника, главным образом ворсин и ретикулума фолликулов, вполне соответствовала общим изменениям всех блуждающих клеток в покое (гистиоцитов) и, очевидно, к выделению холестерина не имела отношения. Versé<sup>20)</sup>, наблюдавший один раз инфильтрацию эстерами холестерина эпителия желез гесті, также указывает, что о выделении кишечником холестерина можно говорить только на основании наблюдающейся инфильтрации его соединениями кишечных желез.

Таким образом изменения стенки кишечника, наблюдающиеся в опытах с кормлением кроликов холестерином, не дают новых данных для суждения о всасывании холестерина кишечником или его эстеризации, но позволяют предположить новую функцию его в холестериновом обмене — функцию выделения.

Однако, несмотря на такую бедность полученных морфологических данных, мои опыты, думается, дают много точек опоры для суждения о роли кишечника в холестериновом обмене. Прежде всего нужно отметить быстроту развития отложений холестерина в органах при кормлении кроликов холестерином, начальные степени которого в типичных органах развились уже в течение 5 дней при введении 1,0 холестерина; введение же 4,0 холестерина в течение 20 дней было уже достаточным, чтобы вызвать начальные стадии ожирения стенки артерий. Эта быстрота развития изменений, очевидно, является следствием быстрого всасывания холестерина из кишечника, для чего, как показывает сравнение полученных мною данных с данными литературы, необходимым условием является одновременное введение нейтрального жира (сравни Versé<sup>20)</sup>). Отрицательный результат опытов Knack'a<sup>25)</sup>, видимо, и должен быть объяснен полным отсутствием жиров в пище его кроликов, получавших лишь зеленую пищу, даже без овса.

Далее, полученные мною данные, особенно опытов III группы, где начальные стадии типичной инфильтрации органов можно было отметить уже через 3—4 часа после введения холестерина в желудок кроликам, мне кажется, убедительно показывают, что поступления известного количества холестерина через кишечник является совершенно достаточным условием для возникновения у кроликов специфических для холестерин-эстерового ожирения изменений и что, следовательно, выдвигать, как этиологический фактор в этом процессе инфекцию, интоксинацию и проч., как делают напр. Steinbiss<sup>34)</sup>, Варищев<sup>18)</sup>, Knack<sup>23)</sup> и др., нет основания.

Наконец, сравнение опытов I и II групп показало, что для развития отложений эстеров холестерина в органах форма, в которой вводился холестерин в кишечник, не имела значения; наоборот, даже опыты с введением чистого холестерина в растворе масла дали более выраженные изменения, чем опыты с введением холестерина, связанного в виде желтков в молоке (сравн. Аничков и Халатов<sup>8)</sup>), для возникновения атеросклероза Archoff<sup>10)</sup>. Эти данные, в связи с разницей результатов опытов с введением холестерина *per os* и парентерально, в которых холестерин-эстеровое ожирение почти совершенно не развивалось, дают право думать, что кишечник не просто пропускает холестерин, но преобразовывает его, переводя в ту именно форму, в которой он отлагается в тканях в характерном виде (эстеризация, переводение в коллоидный раствор?).

Таким образом кишечник в холестеринном обмене и его патологии у кролика играет главенствующую роль; всасыванием через его стенку холестерина легче всего у этого рода животных развивается холестеринемия, быстро и неизбежно ведущая к инфильтрации эстерами холестерина, так сказать чисто пассивного характера, органов и систем тканей, могущей служить точным отражением повышения количества холестерина в крови; при этом из этих органов на первый план в общей картине холестерин-эстерового ожирения выступают, как показано выше, именно те органы, которые в холестеринном обмене участия не принимают или же участвуют в нем лишь в очень небольшой степени (блуждающие клетки в покое, напочечники, стенка сосудов). Напротив, органы, имеющие важнейшее значение для холестеринного обмена — паренхиматозные клетки печени (Rothschild<sup>31)</sup>, Weltmann и Biach<sup>19)</sup>, Backmeister<sup>12)</sup>), кишечник — таких характерных инфильтративных изменений не представляют, что является вполне естественным, так как оба эти органа, обладая по отношению к холестерину специальной функцией, могут, очевидно, так или иначе воздействовать на холестерин, без чего не была бы возможна самая их функция.

Нахождение процесса холестерин-эстерового ожирения у кролика в зависимости главным образом от функции обоих этих органов, именно от поступления через кишечник холестерина и выделения его печенью, уже указывает на стойкость холестерина, на невозможность разрушения его в организме кролика, по крайней мере сколько-нибудь значительного. Очевидно, что именно это свойство холестерина, как трудно поддающегося

воздействию тканей, а также индифферентного, довольно безразличного для них вещества и имеет основное значение для развития у кролика холестерина-эстерового ожирения, с чем вполне согласуются главнейшие факты из области холестеринового обмена у этого рода животных. С этой же точки зрения вполне освещается и роль холестерина в патологии вообще, в частности же при развитии атеросклероза (сравн. Цинзерлинг<sup>42</sup>).

### ЛИТЕРАТУРА.

1. Аничков. Ueber experimentelerzeugte Ablagerungen von anisotropen Lipoidsubstanzen in der Milz und Knochenmark. *Ziegler's Beiträge*. Bd. 57. 1913.
2. Он-же. Ueber die Veränderungen der Kaninchenaorta bei experim. Cholesterinsteatose. *Ibidem*. Bd. 56. 1913.
3. Он-же. Ueber Atherosklerose der Aorta beim Kaninchen und deren Entstehungsbedingungen. *Ibidem*. Bd. 59. 1914.
4. Он-же. Об отложении жиров в промежуточном веществе. *Харьковский Медицинский Журнал*. 1916 г.
5. Он-же. Об экспериментальной холестеринемии и вызываемых ею патологических изменениях в органах. *Русский Врач*. 1917. №№ 4—6.
6. Он-же. Ueber vitale Färbung und Cholesterinspeicherung im Organismus. *Medicinische Klinik*. 1914. № 11.
7. Он-же. Experimentelle Untersuchungen über die Ablagerung von Cholesterinfetten in subcutanen Bindegewebe. *Arch. f. Dermatologie u Syphilis*. Bd. CXX. H. 3. 1914.
8. Он-же и Халатов. Ueber experimentelle Cholesterinsteatose und ihre Bedeutung für die Entstehung einiger pathologischer Prozesse. *Centralblatt f. allg. Pathologie u. pathol. Anatomie*. Bd. 24. 1913.
9. Aschoff. L. Zur Morphologie der Lipoidensubstanzen. *Zieglers Beiträge*. Bd. 47. 1910.
10. Он-же. Arteriosklerose. *Beihefte zur Medicin. Klinik*. 1914.
11. Он-же и Куюно. *Verhandlungen d. D. Pathol. Gesellsch.* 1913.
12. Backmeister u. Henes. *Deutsch. Archiv f. Klin. Medicin*. Bd. III.
13. Bardenheier. Histolog. Vorgänge bei der durch Terpentin hervorgeruf. Entzündung. *Zieglers Beiträge*. Bd. X. 1891.
14. Basten. Ueber die Verhalten der Cholesterins der subcutanen Bindegewebe einverleibt und sein Einfluss auf der Unterhautzellgewebe. *Virchow's Archiv*. 1915.
15. Benecke. Die Fettresorption bei natürlichen und künstlichen Fettembolie. *Ziegler's Beiträge*. Bd. 22, 1899.
16. Wacker u. Hueck. Ueber experimentelle Atherosklerose und Cholesterinämie. *Müncheer med. Wochenschr.* 1913. № 8.
17. Он-же. Chemische und morphologische Untersuchungen etc. *Archiv f. experimentelle Pathologie und Pharmakologie*. Bd. 71. 1913 и Bd. 74. 1913.
18. Варичев. Диссертация. Варшава. 1913.
19. Weltmann u. Biach. Zur Frage der experimentellen Cholesteatose. *Zeitschr. f. exper. Pathologie u Therapie*. Bd. 14. 1913.
20. Verse. Ueber die experimentelle Lipo-Cholesterinämie. *Ziegler's Beiträge*. Bd. 63. H. 3. 1917.

21. Веселкин. К вопросу об отложении в органах жироподобных веществ. *Русский Врач.* 1912. № 42.
22. Игнатовский И. Изменения в паренхиматозных органах и в аорте кроликов под влиянием животного белка. *Известия Военно-Медицинской Академии.* т. 17. 1908.
23. Ioannowicz und Pick. Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Leber bei ber Fettresorption etc. *Verhandl. d. D. Path. Gesellsch.* 1910.
24. Kawamura. Die Cholesterinesterverfettung. Iena. 1911.
25. Кнаск. Ueber Cholesterinsklerose. *Virchows Archiv.* Bd. 220. 1915.
26. Крылов. Experimentelle Studien über Nebennierenrinde. *Ziegler's Beiträge.* Bd. 58. 1914.
27. Landau u. Mc Nee. Zur Physiologie des Cholesterinstoffwechsels. *Ziegler's Beiträge.* Bd. 58. 1914.
28. Landau. Die Nepennierenrinde. Fischer. Iena. 1915.
29. Максимов. Beitrag zur Histologie der eitrigen Entzündung. *Ziegler's Beiträge.* Bd. 38. 1905.
30. Пономарев. Ueber den Ursprung der Fettsubstanzen in der Nebennierenrinde. *Ziegler's Beiträge.* Bd. 59, 1914.
31. Rothschild. Zur Physiologie des Cholesterinstoffwechsels. *Ziegler's Beiträge.* Bd. 60. 1915.
32. Салтыков. Zur Kenntniss der alimentären Krankheiten der Versuchstiere. *Virchows Archiv.* Bd. 213. 1913.
33. Soper. Zur Physiologie des Cholesterinstoffwechsels. *Ziegler's Beiträge.* Ed. 60. 1915.
34. Steinbiss. Ueber experimentelle alimentäre atherosklerose. *Virchows Archiv.* Bd. 212. 1913.
35. Sternberg. Die Nebenniere bei physiologischer (Schwangerschaft) und artifizieller Hypercholesterinaemie. *Ziegler's Beiträge.* Bd. 60. 1915.
36. Сысоев. Цит. по любезно предоставленной автором рукописи.
37. Фоменко. Об обратном развитии измененной печени, вызванных холестерином. Дисс. Петроград. 1921.
38. Халатов. Ueber flüssige Kristalle im tierischen Organismus etc. *Frankfurter Zeitschr. f. Pathologie.* Bd. 13. H. 2. 1913.
39. Он-же. Ueber experimentelle Cholesterin-Lebercirrhose in Verbindung mit eigenen neuen Erhebungen über flüssige Kristalle etc. *Ziegler's Beiträge.* Bd. 57. 1913.
40. Он-же. К вопросу о холестериновом диатезе (экспериментальное анизотропное ожирение у белой крысы). Дисс. Петроград. 1917.
41. Нюеск. Ueber experimentell erzeugte Veränderungen im Lipoidgehalt der Nebennierenrinde und ihre Beziehungen zum Cholesteringehalt des Blutes. *Verhandl. d. D. Path. Gesellsch.* 1912.
42. Цинзерлинг. К патологической анатомии и этиологии атеросклероза. Доложено в Обществе Патологов в Петрограде 27/VIII 20 года. Печатается в юбилейном сборнике А. А. Нечаева.
43. Чашин. О лимфоцитах и «блуждающих клетках в покое» соединит. ткани. Дисс. Петербург. 1913.





MCZ ERNST MAYR LIBRARY



3 2044 118 660 505

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

~~DEC 10 '35~~

