

Серія диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ
Военно-Медицинской Академіи въ 1890—1891 учебномъ году.

№ 64.

~~ДУБЛИКАТ~~

**О СУДЬБѢ СПОРЪ МИКРОБОВЪ
ВЪ ЖИВОТНОМЪ ОРГАНИЗМѢ.**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗСЛѢДОВАНИЕ

ИЗЪ ЛАБОРАТОРИИ ПРОФЕССОРА П. И. МЕЧНИКОВА ВЪ ИНСТИТУТѢ ПАСТЕРА
ВЪ ПАРИЖѢ.

ДИССЕРТАЦІИ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Ө. К. ТРАПЕЗНИКОВА.

Александръ Владиміровичъ

Орловъ.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были профессо-
ры: Н. П. Ивановскій, А. Ө. Баталинъ и В. М. Тарновскій.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. М. СТАСЮДВИЧА, Вас. Остр., 5 лин., 28.
1891.

Серія диссерацій, допущених къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ
Военно-Медицинской Академіи въ 1890—1891 учебномъ году.

№ 64.

**О СУДЬБѢ СПОРЪ МИКРОБОВЪ
ВЪ ЖИВОТНОМЪ ОРГАНИЗМѢ.**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Изъ ЛАБОРАТОРИИ Профессора И. И. МѢЧНИКОВА въ Институтѣ ПАСТЕРА

и Института Гигіены въ Парижѣ. за докторскую степень О.
Судьба споръ въ животномъ организмѣ. Авторъ: Е. К. Трапезникова. Издана въ 1891 г. въ С.-Петербургѣ. Въ продажѣ въ книжномъ магазинѣ И. И. МѢЧНИКОВА, въ С.-Петербургѣ, Невскій пр., 121.

ДИССЕРАЦІИ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Е. К. ТРАПЕЗНИКОВА.

616-093
T-65

Цензорами диссераціи, по порученію Конференціи, были профессора: Н. П. Ивановскій, А. Ѳ. Ваталинъ и В. М. Тарновскій.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. М. Стаседевича, Вас. Остр., 5 лин., 28.
1891.

Перечисл.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
1-го Харьк. Мед. Института

ДУБЛИКАТ

7-ноя 2012

1891

НБ ХМ

1950

Переучёт-60

№ 10

7-Ноя 2012

Докторскую диссертацию леканя Федора Трапезникова под заглавием: "О судьбе споры микробов в животных организмах" печатать разрешается с тем, чтобы по оглашению оной было представлено в Конференцию Императорской военно-медицинской академии 500 экземпляров ея. С-Петербург, марта 23 дня, 1891 года.

Ученый секретарь И. Насилов.

Так как в природе животных организм весьма часто приходит в сообщение с сухим, выносливым, покоящимся состоянием микробов — с их спорами, и как важное значение споры патогенных микробов в этиологии инфекционных заболеваний — факт, в настоящее время неоспоримый, то вопрос об отношениях, в какие вступает животный организм со спорами микробов, представляется как научно, так и практически существенно важным.

Известно, что споры микробов отличаются очень сильною устойчивостью против различных вредных факторов, тогда как бактерии, в вегетативном состоянии, даже при непродолжительном влиянии их, очень легко погибает. Если достаточно продолжительного действия солнечного луча (Pansini ¹⁾, Gaillard ²⁾, R. Koch ³⁾, Duclaux ⁴⁾, Arloing ⁵⁾, недолгаго нагревания, иногда даже простого высушивания, ничтожных, но быстрых изменений среды, в которой развились бактерии (Хавкин ⁶⁾, непродолжительного действия даже таких веществ как раствор поваренной соли (Forster ⁷⁾, дистиллированной воды (Bräm ⁸⁾ и т. под., чтобы быстро убить бактерий, тогда

¹⁾ Rivista d'Igiene. 1887.

²⁾ De l'influence de la lumière sur les microorganismes. Lion. 1888.

³⁾ R. Koch. Речь на X Мед. Конгр. в Берлине. Le Semaine Medicale 1890 n° 33, стр. 269.

⁴⁾ M. Duclaux. An. d. l'Inst. Past. 1889.

⁵⁾ Arloing. Comptes Rend. Acad. d. Sc. T. C et CI, и Arch. de Physiologie 1886.

⁶⁾ Halkin. Recherches sur l'adoption au milieu chez les infusories et les bacteries. Paris. 1890.

⁷⁾ Forster. Ueber die Einwirkung gesättigter Kochsalzlösungen auf Path. Baet. 1889. Münch. med. Wochensch. n° 29.

⁸⁾ Bräm. Ziegler's Beiträge z. P. A. Bd. VII. 1889. H. 1.

63820

как споры этих же микробов выдерживают нагревание до очень высоких температур и оказываются значительно более устойчивыми также и против других вредных для бактерий влияний. Обладая такими свойствами споры, конечно, могут легче проникнуть в организм животного, чем бактерии, в их вегетативном состоянии, в этой форме микробы лучше выдержат борьбу за существование и, следовательно, представляют для организма врага более сильного и опасного, чем бактерии в их вегетативном состоянии.

Какъ ни странно, казалось бы, говорить о борьбѣ между такими двумя неравными врагами, какъ ничтожныя споры и сложный организмъ животныхъ и человѣка, но такая борьба существуетъ и не всегда животныя выходятъ изъ нея побѣдителями, а цѣлыми массами гибнутъ иногда отъ вступленія споръ въ ихъ организмъ.

При такой необыкновенной устойчивости споръ, казалось бы, нѣтъ возможности избѣжать зараженія различными инфекционными болѣзнями и смертность отъ нихъ должна бы быть несравненно болѣею, чемъ это случается въ действительности. Мѣшаетъ ли что-либо спорамъ микробовъ проникать въ организмъ животныхъ, или же самый организмъ обладаетъ какими-либо средствами для защиты себя какъ отъ вступленія, такъ и для уничтоженія уже проникшихъ въ него споръ? Если споры гибнутъ, то какимъ образомъ это совершается? Что происходитъ въ организмѣ вслѣдъ за появленіемъ споръ и что дѣлается со спорами? Относится ли организмъ къ спорамъ, пока онъ не пророситъ въ бактеріи, также какъ къ постороннимъ тѣламъ, случайно попадающимъ въ него, или же, немедленно, по вступленіи споръ, является какаа-либо реакція со стороны органовъ животного? Что дѣлается со спорами, когда животное не заболѣваетъ? Гибнутъ ли онѣ безслѣдно, или остаются только въ инертномъ состояніи, за отсутствіемъ удобной почвы для дальнѣйшаго развитія, или по другимъ какимъ-либо причинамъ? Въ чемъ заключается разница между невосприимчивымъ и восприимчивымъ организмомъ? Цѣлый рядъ подобныхъ вопросовъ невольно возникаетъ, когда думаешь о судьбѣ этихъ ничтожныхъ зеренъ, въ громадномъ ко-

личествѣ находящихся въ окружающей насъ атмосферѣ и вступленіе которыхъ въ организмъ влечетъ за собою часто столько печальныхъ послѣдствій. Изученіе происходящихъ при этомъ явленій представляетъ, конечно, большой интересъ. Но, прежде чемъ приступить къ разбору фактовъ, касающихся судьбы споръ микробовъ, я долженъ сказать нѣсколько словъ о спорахъ бактерій, какъ представляющихъ для насъ особое значеніе.

Споры бактерій открыты и описаны, въ первый разъ, въ 1852 г., Perty¹⁾. Затѣмъ, Pasteur, въ своихъ мемуарахъ о бутировомъ броженіи (1861—1863 г.) указываетъ на присутствіе особыхъ стойкихъ формъ у *Vibrio butyrique*. Онъ же, въ 1870 году, описалъ споры (*corpuscules brillants*) у микроба, отъ котораго зависитъ болѣзнь шелковичнаго червя, *Vibrions de la flasherie*²⁾ (*des Morts flats*). Имъ же открыты и описаны споры у *Vibrio septique, ou bacille de l'œdem malin*, Cohn³⁾, въ 1876 году описалъ образованіе и проростаніе споръ у *Bacillus subtilis* и, въ томъ же году, R. Koch⁴⁾ открылъ споры у *B. Anthracis*, а въ 1884 г. A. De-Bary⁵⁾ описалъ споры *B. Megaterium*. Въ этомъ же году Prazmowsky⁶⁾ сдѣлалъ сообщеніе о различныхъ формахъ проростанія споръ.

Открытие Koch'омъ споръ сибирской язвы дало возможность разъяснить массу непонятныхъ фактовъ въ этиологіи этой болѣзни. Не зная о существованіи споръ, конечно, трудно было присказать основательное объясненіе такихъ явленій, какъ продолжительное сохраненіе заразы въ извѣстныхъ очагахъ, периодическое появленіе заболѣваній и способы его распространенія. Приходилось прибѣгать къ разнаго рода натяжкамъ, какъ это и дѣлалъ Davain и другіе.

¹⁾ Perty. Zur Kenntniss kleinsten Lebensformen. 1852, стр. 181.

²⁾ Pasteur. Etudes sur la maladie des vers a soie. 1870. Т. I, стр. 168, 226 и 228.

³⁾ Cohn. Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 1876. Bd. II. N. 2, стр. 263.

⁴⁾ R. Koch. Тамъ же.

⁵⁾ A. De-Bary. Vergleichende Morphologie u. Biol. der Pilze, Mycetozoen u. Bacterien. 1884, стр. 499 и 500.

⁶⁾ Prazmowsky. Untersuchungen über Entwicklungsgeschichte und Fermentwirkung einiger Bacterien. Arten. 1880. Ueber den genetischen Zusammenhang des Milzbrand u. Neubacterien. (Biolog. Centrbl., 1884. n° 13.

И въ настоящее время споры открыты далеко не у всѣхъ патогенныхъ микробовъ, тѣмъ не менѣе этиологическія данныя ясно говорятъ въ пользу существованія ихъ, напримѣръ, у *Bacillus typhosus* и у *Spirillum cholerae asiaticae*.

За послѣднія 5—6 лѣтъ хотя и сдѣлано много изслѣдованій съ цѣлю изучить пути и способы, посредствомъ которыхъ микробы и ихъ споры проникаютъ въ организмъ животныхъ, также по вопросамъ о судьбѣ бактерій въ организмѣ и о причинахъ естественной и приобретенной невосприимчивости, но вопросъ же о томъ, что происходитъ въ организмѣ животныхъ, когда микробы проникаютъ въ него исключительно въ формѣ споръ—остается еще мало изслѣдованнымъ. Его касались только вскользь, говоря о судьбѣ бактерій, или о сѣшанномъ зараженіи бактеріями и ихъ спорами. Между тѣмъ, какъ я уже говорилъ выше, вопросъ о судьбѣ споръ въ организмѣ животныхъ представляетъ большой научный и практической интересъ.

Съ цѣлю, по возможности, разбить нѣкоторые изъ вопросовъ объ отношеніяхъ, въ какія вступаетъ животный организмъ со спорами микробовъ, по предложенію профессора И. И. Мечникова, мною и былъ сдѣланъ рядъ опытовъ введенія споръ различныхъ микробовъ, главнымъ же образомъ сибирской язвы, отчасти же и другихъ патогенныхъ и непатогенныхъ микробовъ (*B. Megatherium*, *B. subtilis*, *Aspergillus niger* и *As. fumigatus*) — въ организмъ животныхъ и изучалась судьба ихъ въ организмѣ какъ восприимчивыхъ, такъ и невосприимчивыхъ животныхъ.

I.

Первыя попытки экспериментальнымъ путемъ прослѣдить судьбу споръ микробовъ въ организмѣ животныхъ сдѣланы Prof. Fodor'омъ¹⁾, въ 1885 году. Объ этихъ опытахъ онъ сдѣлалъ докладъ въ Венгерской Академіи Наукъ 16 мая 1885 года.

Fodor замѣтилъ, что *Bacillus subtilis* въ крови кролика, убитого черезъ 5 минутъ послѣ инъекціи, размножается и, на этомъ основаніи, онъ дѣлаетъ заключеніе, что кровь мертвыхъ животныхъ не противодѣствуетъ развитію бактерій.

Введенныя же въ кровь живаго животнаго огромнаго количества *Bacillus Megatherium*, и *Bacillus subtilis* и ихъ споръ (отъ 20 до 200 миліоновъ) исчезаютъ въ крови уже черезъ 4 часа. У здоровыхъ, крѣпкихъ животныхъ это совершается скорѣе, чѣмъ у ослабленныхъ, голодающихъ.

На основаніи этихъ опытовъ Fodor дѣлаетъ заключеніе, что различныя степени противодѣвствія инфекціоннымъ болѣзнямъ у разныхъ индивидуумовъ зависятъ отъ различія въ способности ихъ крови убивать бактерій.

Въ томъ же году Высоковичъ²⁾, работая въ Гигіеническомъ Институтѣ въ Геттингенѣ надъ вопросомъ о судьбѣ микробовъ, введенныхъ въ кровь теплокровныхъ животныхъ, замѣтилъ, что споры нѣкоторыхъ видовъ плѣсней, а въ особенности

¹⁾ Fodor. Bacterien im Blute lebender Thier. Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, von Fröblich. Bd. III, стр. 223, 224.

²⁾ Wyssokowitsch. Ueber die Schicksale der in's Blut injicirten Microorganismen im Körper der Warmblüter. Zeitsch. f. Hygiene. 1886. Bd. I. стр. 1—45. (Sep. Abdr.).

же споры бактерий (*Bacillus subtilis*) могут очень долго сохраняться в организмѣ животных не теряя способности прорастать.

Онъ вводилъ въ кровь кроликовъ споры *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium glaucum* и *Bacillus subtilis*, потомъ бралъ капли крови и дѣлалъ посѣвы на соответствующихъ питательныхъ средахъ. При этомъ оказалось, что споры очень быстро исчезаютъ изъ крови и, кромѣ того замѣчено, что споры *Aspergillus* исчезали раньше споръ *Penicillium*.

При посѣвахъ же изъ органовъ убитыхъ въ разное время кроликовъ, колоніи *B. subtilis* получались еще черезъ 12, 14, 62 и даже черезъ 78 дней (изъ печени) послѣ инъекціи. Споры *Penicillium*, при посѣвахъ, сдѣланныхъ изъ селезенки, давали колоніи черезъ 7 дней послѣ заражения.

Высоковичъ замѣтилъ, что спорѣ всего споры *Aspergillus* и *Penicillium* заостятся въ селезенку, затѣмъ проникаютъ въ печень и костный мозгъ.

Животныя, не смотря на массу введенныхъ споръ *B. subtilis*, имѣли совершенно бодрый, здоровый видъ.

Высоковичъ говоритъ, что трудно было рѣшить, въ какихъ гистологическихъ элементахъ органовъ находились споры, потому что окрасить ихъ было не легко и скорѣе онъ узнавалъ споры по блеску, чѣмъ по цвѣту. Высоковичъ видѣлъ споры въ эндотелиальныхъ клеткахъ стѣнокъ печеночныхъ капилляровъ.

Проф. Мечниковъ¹⁾, вводя шелковику пропитанную спорами сибирской язвы въ переднюю камеру глаза лягушки, въ капль лимфы, взятой изъ камеры, даже на 8-й день послѣ прививки находилъ въ лейкоцитахъ, а также и свободно лежащими палочки сибирской язвы, проросшія изъ введенныхъ споръ. Въ другихъ опытахъ, вводя споры въ лимфатической спинной мѣшокъ лягушки, онъ находилъ ихъ заключенными въ лейкоцитахъ черезъ 3 дня послѣ заражения сибирской язвой (тамъ же стр. 478).

Н. Bitter²⁾, въ виду указаній Высоковича о томъ, что споры *B. subtilis* очень долго сохраняютъ способность прорастать

даже находясь въ животномъ организмѣ, а также наблюдений Смирнова³⁾, замѣтившаго, что споры ослабленной сибирской язвы, въ тѣлѣ кролика, сохраняютъ эту способность дѣлать недѣли,—сдѣлать предположеніе, что и споры ядовитой (вирулентной) сибирской язвы, введенныя въ тѣло невосприимчиваго животного, могутъ долго сохранять жизнеспособность не прорастая въ организмѣ потому, что этому препятствуетъ невосприимчивость животного.

Чтобы убѣдиться въ справедливости сдѣланнаго предположенія, Bitter ввелъ въ кровь двухъ невосприимчивыхъ барановъ споры сибирской язвы и убилъ одного изъ нихъ черезъ 6, а другого черезъ 19 дней, на посѣвахъ изъ ихъ органовъ на желатинѣ, получилъ въ обоихъ случаяхъ почти одинаковое число колоній.

Изъ этого Bitter заключаетъ, что споры могутъ, вѣроятно, сохранять свою способность проростанія, находясь въ тѣлѣ животныхъ и долѣе 19 дней.

Вырисуя приблизительно одинаковое количество споръ обомъ животнымъ, взявъ одинаковое количество ткани для посѣвовъ и получивъ одинаковое число колоній въ обоихъ опытахъ, можно было полагать, что въ теченіе 19 дней количество споръ въ тѣлѣ животного не уменьшилось. Быстрый же ростъ колоній на желатинѣ даетъ основаніе заключать, что никакого ослабленія въ спорахъ не произошло.

Lubarsch⁴⁾, вводя споры сибирской язвы въ лимфатической спинной мѣшокъ лягушекъ, черезъ 28 дней послѣ заражения получалъ еще многочисленныя колоніи при посѣвахъ изъ печени.

Изъ опытовъ, сдѣланныхъ гг. Canalis и Morgurgo⁵⁾ надъ голубями, видно, что споры *B. Anthracis* довольно долго сохраняются живыми, а также и ядовитыми, находясь въ организмѣ этихъ животныхъ.

Заразивъ голубей споросодержащими культурами сибирской

nung des Impfschutzes im Körper des Impflings. Zeitschr. f. Hygiene. 1888. Bd. IV, стр. 315—317.

¹⁾ Тамъ же стр. 315.

²⁾ Dr. O. Lubarsch. Untersuchungen über die Ursachen der angeborenen und erworbenen Immunität. 1891. Berlin.

³⁾ Canalis et Morgurgo. Ueber den Einfluss des Hungers auf Empfänglichkeit für Infektionskrankheiten. Fortschr. d. Medicina. 1890. Bd. 8. n° 18.

¹⁾ Ueber das Verhalten der Milzbrandbakterien im Organismus. Virchow's Archiv. f. P. A. Bd. 114. 1888, стр. 470. (Ордынъ. отіискъ).

²⁾ Н. Bitter. Ueber die Verbreitung der Vaccins und über die Ausdeh-

язвы, гг. Canalis и Morgurgo оставляли их некоторое время на кормѣ. Затѣмъ, чрезъ различные промежутки времени заставляли животныхъ голодать.

Голуби заболѣвали сибирскою язвою если оставались при полномъ кормѣ меньше 8 дней; кормленые же 8 дней, послѣ зараженія умирали уже не отъ сибирской язвы, а отъ голода. На этомъ основаніи авторы дѣлаютъ заключеніе, что споры *V. Anthracis* въ организмѣ невоспримчиваго, нормальнаго голубя сохраняютъ жизнѣдѣтельность и ядовитость въ теченіе 8 дней.

Д-ръ Fischel¹⁾ также имѣлъ случай убійства, что споры *V. Anthracis* въ организмѣ лягушки могутъ сохранять свою жизнеспособность и ядовитость въ продолженіе 12—18 дней.

Fischel прививалъ мышамъ сибирскую язву посредствомъ частицъ печени, взятыхъ отъ лягушекъ, изъ которыхъ одна была убита чрезъ 12 дней, послѣ зараженія споросодержащей культурой сибирской язвы, а другая, предварительно нагреваемая въ теченіе 6 часовъ, — чрезъ 18 дней послѣ зараженія. Обѣ мыши погибли отъ сибирской язвы чрезъ 4—6 дней послѣ прививки.

Авторъ не искалъ споръ посредствомъ специальной окраски, а дѣлаетъ только догадку, что споры введенныя въ лягушекъ сохранились въ печени ихъ, и проросли въ организмѣ мышей.

Итакъ, этими авторами установлено, что споры сапрофитныхъ бактерій могутъ довольно долго сохранять свою жизнеспособность въ животномъ организмѣ. Патогенныя же споры, въ-которое время, сохраняютъ, кромѣ того, и свою ядовитость.

Относительно же явленій, происходящихъ въ организмѣ животныхъ по вступленіи въ него споръ микробовъ, въ литературѣ имѣются слѣдующія указанія.

Пр. Мечниковъ²⁾, наблюдая дафній, открылъ у нихъ особую, неопisanную до него болѣзнь, зависящую отъ растительнаго паразита изъ группы дрожжевыхъ грибовъ. Болѣзнь эту онъ назвалъ *Sprosspilzkrankheit*, а паразиту далъ названіе *Monospora bicuspadata*.

¹⁾ Fischel. Untersuchungen über die Milzbrandinfection bei Fröschen und Kröten. Fortschr. d. Medicin 1891. Bd. 9. n° 2, стр. 51.

²⁾ Metschnikoff, E. Ueber die Sprosspilzkrankheit der Daphnien. 1884. Virchow's Archiv. Bd. XCVI. H. 2, стр. 179.

У этого грибка можно наблюдать развитіе оригинальной формы споръ. Въ болѣе широкомъ концѣ измѣнившейся уже кѣлѣчки грибка часть протоплазмы ея уплотняется, затѣмъ уплотненіе это распространяется преимущественно къ тонкому концу кѣлѣчки и, такимъ образомъ, получается глобообразной формы длинная спора.

Въ кишечникѣ дафній, подъ влияніемъ соковъ, споры освобождаются отъ оболочки и вслѣдствіе перистальтическихъ движеній кишечника и благодаря своимъ острымъ концамъ видѣются въ стѣнки кишечника, или проникаютъ въ полости тѣла животнаго, гдѣ и захватываются немедленно бѣлыми кровяными тѣльцами дафній. Проникшія черезъ стѣнки кишечника части споръ также обволакиваются кѣлѣчками, подъ влияніемъ которыхъ и прерываются различныя измѣненія дегенеративнаго свойства; захваченная кѣлѣчками часть споры измѣняетъ свой цвѣтъ и контуры; объемъ ея также измѣняется, она принимаетъ форму неправильнаго тѣла и затѣмъ измѣняется, она принимаетъ форму проростатъ; развиваются конидіи, число ихъ быстро увеличивается, занимаетъ все тѣло дафній, которая и погибаетъ.

Свободныя же споры и незахваченныя части ихъ начинаютъ проростать; развиваются конидіи, число ихъ быстро увеличивается, занимаетъ все тѣло дафній, которая и погибаетъ.

Изъ этихъ наблюденій Мечникова уже видно, что кѣлѣчки организма могутъ вліять разрушающимъ образомъ на споры и уничтожать ихъ. Слѣдовательно патогенныя споры не всегда остаются невредимыми въ животномъ организмѣ, который имѣетъ возможность избавиться отъ нихъ.

Въ своихъ многочисленныхъ изслѣдованіяхъ по вопросу о фагоцитозѣ, пр. Мечниковъ, дѣлая разнообразныя опыты со спорами сибирской язвы, и описалъ много наблюденій ясно доказывающихъ, что кѣлѣчки имѣютъ громадное значеніе въ защитѣ животнаго организма при инфекціозныхъ заболѣваніяхъ и что патогенныя споры могутъ проростать въ тѣлѣ невоспримчивыхъ животныхъ.

Пр. Мечниковъ¹⁾ вводилъ споры сибирской язвы въ переднюю камеру глаза лягушекъ, невоспримчивыхъ овецъ и кроликовъ,

¹⁾ Metschnikoff, E. Ueber das Verhalten der Milzbrandbacterien in Organismus. Virchow's Arch. 1888. Bd. 114, стр. 466.

и во всех опытах наблюдать обильное прорастание спор, развитие длинных нитей, затем бурю и поглощение бактерий лейкоцитами.

Кроме того, желая устранить немедленное влияние лейкоцитов на введенные споры, Мечников варьировал опыт следующим образом: он брал сделанный из камыша сердцевинный мѣшочек и помещал в него шелковинку, пропитанную спорами *V. Anthracis* и вводил его под кожу лягушек, в их спинной лимфатической мѣшчок. Одновременно вводилась под кожу той же лягушки другая, одинаковая съ первой, шелковинка со спорами, но без мѣшочка, свободною. И в этих опытах, споры в мѣшочек проросли в длинные нити, тогда как споры на свободной шелковинке не проросли и она оставалась спиральной.

Кроме того, Мечников вводил споры первой вакцины в переднюю камеру глаза невосприимчивых овец и баранов и на следующую уже день наблюдать прорастание. Скопление лейкоцитов было очень обильное. У лягушки же споры первой вакцины не развивались.

Введенная в глаз невосприимчивого барана, которому уже привита была культура первой вакцины и в глаз которого было заметно помутнение — споры первой вакцины (спустя 3 дня после первой прививки) развились в нормальные нити, часть которых наблюдалась в лейкоцитах.

Мечников делал еще такой опыт: помещал под кожу лягушек маленький пакетик из шведской бумаги, в который была вложена шелковинка со спорами сибирской язвы. Такую же шелковинку помещали свободною, вне бумажного мѣшочка. Лягушек оставляли в комнате при температурѣ 17—22° С.

Через 6 часов можно было видеть на контрольной шелковинке много спор, проросших в короткие оvoidы, но палочек не оказывалось. Лейкоциты уже обволакивали шелковинку. В пакетик же, тоже через 6 часов, было уже много проросших спор, палочек и бактерий. Лейкоцитов не было.

Через 24 часа свободная шелковинка совершенно обволакивалась лейкоцитами и дальнейшее развитие кореньевых па-

лочек не происходило. В пакетик же споры проросли в длинные нити, образуя настоящей клубок.

Пр. Мечников убедился, что споры сибирской язвы под кожей лягушки, в спинной мѣшчок ее, прорастают и образуют короткие нити только тогда, когда были заключены на шелковинке; если же споры вводились свободными, взвѣшенными в бульон или в дистиллированной воде, то они не проросли и немедленно пожирались лейкоцитами.

Через 3 дня после введения спор, можно было уже наблюдать, на высушенных и окрашенных Anilin-fuchsin'ом и Methylenblau-препаратах из лимфы много красных спор и небольшое количество синих заключенными внутри лейкоцитами.

Но достаточно, говорит Мечников — малѣйшей защиты от фагоцитов, чтобы прорастание началось. Чем лучше эта защита, тем скорее совершается прорастание. Скорее развитие бактерий останавливается на свободной шелковинке со спорами, менее скоро, когда они введены в пакетик из пропускной бумаги, в который, рано или поздно, заплывают лейкоциты (стр. 478, 479).

Гипотеза Мечникова о фагоцитарных свойствах лейкоцитов и роли их в борьбѣ съ микробами — вызвала целый ряд новых исследований и опыты его съ введением спор в переднюю камеру глаза животных и в мѣшчек, под кожу их — имѣющие важное значение как доказательства вѣрности его взглядов на невосприимчивость и названные по этому Нирре „Experimentum crucis“ учения о фагоцитах — проверялись многими.

Libarsch¹⁾ и Нирре²⁾ повторив эти опыты, пришли к таким же результатам, как и Мечников.

При комнатной температурѣ в 18—20° С., поднимавшейся не надолго до 24° С. — Любарш наблюдал в пакетик прорастание спор в длинные нити, свободная же споры не

¹⁾ l. c. стр.

²⁾ Нирре. Fortschritte der Medicin, 1890, n° 13, стр. 494.

проросли. Между проросшими спорами въ пакетикахъ замѣтны были и не проросшія.

Подъ руководствомъ Prof. Flügge и Baumgarten'a—главныхъ противниковъ фагоцитарной теоріи—учениками ихъ и преимущественно Baumgarten'a—сдѣлано много работъ, старавшихся доказать невѣрность взглядовъ Мечникова и отвергавшихъ значеніе клѣтокъ животнаго организма въ борьбѣ съ проникшими въ него микробами.

Такъ какъ разборъ различныхъ мнѣній объ невосприимчивости не входитъ въ предѣлы намѣченной мною задачи, то изъ всѣхъ этихъ работъ будетъ сообщено только о томъ, что, болѣе или менѣе непосредственно, касается отношеній животнаго организма къ спорамъ проникшихъ въ него микробовъ.

Одинъ изъ учениковъ Flügge, Nuttall¹⁾, сдѣлалъ, между прочимъ, нѣсколько опытовъ со спорами сибирской язвы надъ кроликами. Онъ вводилъ подъ кожу уха кроликовъ богатую спорами и инволюционными формами культуру сибирской язвы. Черезъ 17 часовъ онъ наблюдалъ большое скопленіе лейкоцитовъ, но лишь $\frac{1}{3}$ часть бациллъ была заключена въ клѣткахъ. Какъ свободная, такъ и захваченная лейкоцитами бактерія были значительно измѣнены. Дальѣйшая судьба споръ и бациллъ не изслѣдовалась. Животныя погибли отъ сибирской язвы. Въ другихъ опытахъ, черезъ 20, 30, 45 часовъ послѣ зараженія, тоже наблюдалось болѣе или менѣе обильное скопленіе лейкоцитовъ и часть бациллъ была захвачена лейкоцитами, другая же часть ихъ оставалась свободною и бациллы также были дегенерированы. Относительно невосприимчивыхъ кроликовъ онъ подтверждаетъ наблюденія Мечникова и Christmas-Dirkinck-Holmfeld'a²⁾, относительно мѣстной реакціи, но, на основаніи собственныхъ наблюденій, приходитъ къ заключенію, что бактеріи дегенерируются и погибаютъ не отъ вліянія на нихъ клѣтокъ организма.

¹⁾ Nuttall. Experimente über die bacterienfeindliche Einflüsse des thierischen Körpers. Zeitschr. f. Hygiene. Bd. IV, стр. 353.

²⁾ Christmas-Dirkinck-Holmfeld. Ueber Immunität und Phagozytose. Fortschritt. d. Medicin. 1887. Bd. V, n° 18.

Другой ученикъ Pr. Flügge, Н. Bitter¹⁾, въ своемъ критическомъ разборѣ ученія о фагоцитозѣ, говоря объ опытахъ пр. Мечникова съ мѣшечкомъ и шелковинками, приходитъ къ такимъ выводамъ, что противъ споръ животный организмъ безсиленъ; но, такъ какъ уже извѣстно, что споры сапрофитныхъ и ослабленныхъ патогенныхъ бактерій сохраняются въ организмѣ животныхъ цѣлыя недѣли не измѣняясь, то такимъ же образомъ остаются и споры ядовитыхъ бациллъ въ искусственно сдѣланномъ не восприимчивымъ животномъ. Далѣе онъ утверждаетъ, что развившіяся изъ споръ въ передней камерѣ глаза бациллы погибаютъ въ короткое время отъ дѣйствія на нихъ соковъ организма. Однимъ словомъ, Bitter отвергаетъ вліяніе клѣтокъ организма на уничтоженіе микробовъ, и утверждаетъ, что они гибнутъ отъ вреднаго дѣйствія соковъ организма.

Выводы, сдѣланные Nuttall'емъ относительно гибельныхъ свойствъ крови и вообще соковъ организма на бактеріи, были потомъ подтверждены Н. Buchner'омъ²⁾, который въ работѣ своей о смертельномъ дѣйствіи на микробовъ свободной отъ клѣточныхъ элементовъ, serum крови, сообщаетъ очень много крайне интересныхъ опытовъ, доказывающихъ, что, въ организмѣ, микробы, внесенные въ serum различныхъ животныхъ, быстро погибаютъ и что такія свойства кровь сохраняетъ иногда очень долго. Спустя же нѣкоторое время, serum теряетъ такія убійственные для микробовъ свойства и представляеть тогда среду, удобную для развитія бактерій, которыя въ ней и размножаются.

Онъ намелъ, также какъ и Nuttall, что при нагреваніи до 55° С. сыворотка теряетъ способность убивать микробовъ. При нагреваніи же только до 52° С. ея убивающія бактеріи свойства сохраняются.

Далѣе, Н. Buchner утверждаетъ, что такое убійственное дѣйствіе serum производитъ только на бактеріи, на ихъ вегетативное состояніе, но на споры же ихъ такое дѣйствіе не распро-

¹⁾ Bitter. Kritische Bemerkungen zu E. Metschnikoff's Phagoocytenlehre. Zeitschr. f. Hygiene. Bd. IV, стр. 361.

²⁾ Н. Buchner. Ueber die bacterientödtende Wirkung des Zellenfreien Blutserum. Centralbl. f. Bacter. u. Paras. Bd. V u VI. 1889. Separ. Abdr. стр. 1—16.

страняется (стр. 16). Такой вывод автора имеет весьма важное значение для нашей задачи.

В сообщении своем, сдѣланномъ на Съѣздѣ Нѣмецкихъ врачей, въ Гейдельбергѣ, Buchner ¹⁾, указывая на различіе въ явленіяхъ слѣдующихъ послѣ зараженія животныхъ бактеріями и чистыми спорами сибирской язвы и ссылаясь на опыты, доказывающіе губительное вліяніе жидкостей организма на бактеріи, говоритъ, что совершенно противное замѣчается относительно споръ. Въмѣсто того, чтобы погибнуть, онѣ проростаютъ въ крови и очень скоро разрастаются въ ней. Молодые палочки, развившіяся въ крови изъ споръ, по мнѣнію Buchner'a, обладаютъ особенно сильною способностью противодействовать вредному вліянію крови.

Такимъ образомъ Buchner и Bitter признаютъ полную неспособность соковъ организма не только убивать споры, но даже противодействовать проростанію ихъ и дальнѣйшему росту бактерий. Тоже думаетъ и Lubarsch ²⁾.

Совершенно противоположный взглядъ относительно вліянія соковъ организма животныхъ на споры сибирской язвы высказываетъ С. А. Pckelharing ³⁾, на основаніи своихъ опытовъ надъ кроликами, которымъ онъ вводилъ подъ кожу трубочки, или илѣчки изъ растительнаго пергамента, содержація въ себѣ споры B. Anthracis, или частички органовъ животныхъ, погибшихъ отъ сибирской язвы. Кролики были обыкновенные, воспримчивые.

Помѣстивъ въ трубочку культуру споръ на агаръ-агарѣ (вмѣстѣ съ частицей агаръ-агара, на которомъ споры развились), Pckelharing крѣпко перевязывалъ концы трубки и затѣмъ вводилъ ее подъ кожу кролику.

Изъ 28 оперированныхъ такимъ образомъ животныхъ по-

¹⁾ Buchner. Ueber Milzbrandinfection von der Länge aus. Tageblatt der 62. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Heidelberg. 1889, стр. 613, 614.

²⁾ Centralbl. f. Bacteriol. Bd. VI.

³⁾ С. А. Pckelharing. Ueber Zerstörung von Milzbrandvirus im Unterhautbindegewebe des Kaninchens. Ziegler's Beiträge, 1890. Bd. 8. N. 2, стр. 263.

гибло отъ сибирской язвы только пять. Кролики эти погибли обыкновенно 1—2 днями позднѣе контрольныхъ животныхъ.

Вложенные подъ кожу пакетики вынимались обратно черезъ разные промежутки времени и содержимое ихъ изслѣдовалось. Кролики вновь прививались частицами содержимаго илѣчекъ и такіе же прививки дѣлались свѣжимъ животнымъ.

Оказалось, что споры сибирской язвы, пробывъ въ такихъ илѣчкахъ, подъ кожей воспримчивыхъ къ сибирской язвѣ кроликовъ, въ теченіе 11 дней совершенно терли свою ядовитость. Животныя привитыя такими спорами не погибли, тогда какъ отъ послѣдующей прививки вирулентной сибирской язвы, они заболѣвали и погибали.

На основаніи этихъ опытовъ Pckelharing заключаетъ, что, оставаясь подъ вліяніемъ подкожной ткани кроликовъ, споры сибирской язвы лишаются ядовитости и умираютъ.

Такое странное дѣйствіе соковъ организма животнаго, легко заболѣвающаго и погибающаго отъ сибирской язвы, на споры B. Anthracis, авторъ выводитъ изъ того, что недостатокъ кислорода, за отсутствіемъ воздуха, въ пакетикахъ, можетъ только препятствовать дальнѣйшему росту бактерий и образованію споръ, но не убиваетъ послѣднихъ. Въ подтвержденіе этого онъ приводитъ слѣдующіе примѣры. Частичка селезенки сибирезавсненнаго животнаго, помѣщенная въ пробирную трубочку и залитая желатиной, послѣ 50-ти-дневнаго пребыванія въ комнатной температурѣ, перенесенная затѣмъ въ термостатъ при 37° С., не смотря уже на свободный доступъ воздуха оставалась спиральной.

Заключенныя же въ пергаментный пакетикъ споры, залитыя агаръ-агаромъ въ пробирной трубкѣ, даже и послѣ 37-ти-дневнаго пребыванія въ термостатѣ, при 37° С., сохранили свою ядовитость.

Авторъ убѣдился также, что ни вліяніе водорода, ни угольной кислоты не измѣняетъ ядовитость споръ, слѣдовательно потерю этой ядовитости и гибель споръ подъ кожей у кролика возможно объяснить только губительнымъ вліяніемъ соковъ организма.

Таким образом, по мнѣнию Pекельхаринга, соки организма кромѣ способности убивать бактерій, обладаютъ еще свойствомъ убивать споры.

Не соглашаясь съ мнѣніями Buchner'a, Lubarsch'a и другихъ въ томъ, что соки организма животныхъ не могутъ уничтожать споръ, а только вегетативномъ состояніи бактерій, Pекельхарингъ, на основаніи собственныхъ опытовъ, утверждаетъ, что кровь кроликовъ обладаетъ способностью убивать споры сибирской язвы (стр. 279). Спустя извѣстный промежутокъ времени, помѣщенная въ диффузировавшую кровь кроликовъ споры теряютъ способность проростать и не даютъ колоніи на питательныхъ средахъ.

Что умираютъ споры, а не проростающія изъ нихъ палочки, убѣждаютъ опыты, сдѣланные при условіяхъ, при которыхъ проростаніе споръ невозможно; напримѣръ при очень низкихъ и высокихъ температурахъ (при 0° и при 45,46° С.).

Кровь дѣйствуетъ весьма различно. При 46° С., 47° С. въ одиной часъ въ ней погибаетъ больше споръ, чѣмъ въ цѣлые дни при 0° С.

При 37° С., во при отсутствіи кислорода, проростаніе споръ тоже если не уничтожается вполне, то приостанавливается.

При нагреваніи, въ теченіе часа, при 55° С. кровь совершенно теряетъ способность убивать споры сибирской язвы. Этимъ подтверждаются опыты Nuttall'a и Buchner'a.

Причину гибели споръ въ пакетики, подъ кожей животныхъ, Pекельхарингъ предполагаетъ въ томъ, что недостатокъ кислорода, который не можетъ быть пополненъ отнятіемъ его у клеточныхъ элементовъ организма, между тѣмъ какъ для бациллъ и споръ, попавшихъ въ кровь и лимфу животного организма, такая возможность существуетъ, — даетъ возможность сокамъ организма убить споры.

Повторивъ опыты Мечникова, его „Experimentum crucis“, а также и на основаніи собственныхъ опытовъ надъ лягушками, ученики проф. Ваумгартена: Petruschky и Fahrenholtz пришли къ заключеніямъ, несогласнымъ съ выводами Мечникова. По ихъ мнѣнію невосприимчивость лягушки противъ сибирской язвы не зависитъ вискольно отъ вліянія кѣтокъ, а отъ совершенно иныхъ

56641
02309

причинъ и что споры сибирской язвы въ ненагрѣтой лягушкѣ, при комнатной температурѣ до 22° С., ни въ передней камерѣ глаза, ни подъ кожей, въ лимфатическомъ спинномъ мѣшкѣ ея, не проростають.

Petruschky¹⁾ бралъ культуру сибирской язвы очень богатыя спорами, нагревалъ ихъ въ дистиллированной водѣ при 62° С. въ продолженіе двухъ часовъ и, убивъ такимъ образомъ бациллы, совершенно чистыя споры вводилъ подъ кожу лягушкамъ. Споры вводились или свободными, или же въ особомъ мѣшечкѣ, сдѣланномъ изъ отрывка кишки, представляющемъ такимъ образомъ мѣшечекъ изъ диффузирующей животной перепонки.

Лягушки находились при комнатной температурѣ приблизительно около 20° С., или искусственно нагревались.

При комнатной температурѣ, по увѣреніямъ автора, у лягушки не наблюдалось проростанія споръ, которыя, какъ и мертвыя коротенькія палочки, введенныя съ культурой, захватывались лейкоцитами также, какъ и другія постороннія тѣла: уголь, киноваръ и проч. Между тѣмъ какъ споры на контрольных посѣвахъ въ термостатѣ (на желатинѣ) быстро, въ первый же день проросли въ длинныя нити, при комнатной температурѣ такое проростаніе замѣчалось только черезъ 2—5 дней.

При температурѣ въ 28—30° С. у лягушекъ, черезъ 6 часовъ послѣ зараженія, уже видны были проросшія изъ споръ длинныя нити, вмѣстѣ съ короткими палочками, попавшими изъ культуры вмѣстѣ со спорами. Въ крови бациллы не находились. Черезъ 24 часа большая часть короткихъ палочекъ исчезла. Большая часть видимыхъ еще короткихъ палочекъ была заключена въ лейкоцитахъ, другія же лежали свободными, но число ихъ было значительно меньше, чѣмъ послѣ 6-ти часового наблюденія. Многo длинныхъ нитей выросшихъ изъ споръ, при окраскѣ безувиномъ, казались уже дегенерировавшими. На 3-й день такія длинныя нити уже не замѣчались и только случайно попадались коротенькія ниточки. Въ слѣдующіе дни число бациллъ очень

¹⁾ Petruschky, Untersuchungen über die Immunität des Frösches gegen Milzbrand Inaug. Dissert. Jena. 1888.

по Baumgarten'у, тоже не проростают. Контрольные же культуры при этой температурѣ растутъ вполне хорошо.

При одновременномъ зараженіи одной и той же лягушки пакетикомъ, спорами подѣ кожу и въ глазъ при температурѣ 30—40° С. раньше всего проростаніе споръ начинается въ мѣшечкѣ, потомъ въ глазъ и затѣмъ уже подѣ кожей, въ лимфѣ. Объясняется это различными измѣненіями въ составѣ лимфы при нагрѣваніи.

Невосприимчивость лягушки, по Baumgarten'у, зависитъ отъ того, что нормальный организмъ лягушки: 1) Неудобная среда для развитія *V. Anthracis* (біохимически). 2) Отъ низкой температуры тѣла.

Отвергая совершенно ученіе о фагоцитозѣ, Baumgarten говоритъ, что in unserer Hand, послѣ точныхъ контрольных изслѣдованій (Фаренгольц!) „Experimentum crucis“ являются уже не доказательствомъ, а аргументомъ противъ ученія о фагоцитозѣ.

Пр. Мечниковъ¹⁾ въ краткомъ отвѣтѣ на эти работы говоритъ, что Fahrénholtz не только не опровергъ его выводы, но скорѣе подтвердилъ ихъ, потому что, не смотря на невозможную обстановку опытовъ, проростаніе споръ происходило, хотя правда и въ немногихъ изъ его опытовъ. Baumgarten'у же онъ указалъ, что онъ не точно передаетъ факты, сообщенные Fahrénholtz'емъ и предложилъ ему напечатать диссертацию Фаренгольца въ какомъ-либо такъ же распространенномъ журналѣ, какъ Ziegler's Beiträge, чтобы каждый могъ судить о ея достоинствахъ и основательности выводовъ.

На возраженія, сдѣланныя Пр. Мечниковымъ по поводу его диссертации, Petruschky²⁾, подтверждая свои прежніе выводы относительно судьбы споръ въ нагрѣтыхъ лягушкахъ, фотографами съ своихъ препаратовъ старается доказать существованіе дегенерировавшихся нитей, находящихся внѣ лейкоцитовъ.

¹⁾ E. Metschnikoff. Deux travaux du laboratoire de M. Baumgarten dirigés contre la theorie des phagocytes. An. d. Inst. Past. 1890.

²⁾ J. Petruschky. Die Einwirkungen des lebenden Froschkörpers auf den Milzbrandbacillus. Zeitschr. f. Hygiene. Bd. VII. 1899, стр. 75. Abdr.).

Что же касается опыта Мечникова съ мѣшечкомъ, то онъ, помѣстивъ подѣ кожу лягушки шелковинку со спорами ядовитой сибирской язвы, въ мѣшечкѣ, сдѣланномъ изъ кишки морской свинки, убѣдился, что въ этомъ случаѣ споры проростаютъ, какъ это наблюдалъ раньше Пр. Мечниковъ.

Что споры и бактерии (изъ крови умершихъ сибиреязвенныхъ животныхъ) проростаютъ и развиваются при t° колеблющейся между 16—22° С., Petruschky объясняетъ искусственнымъ внесеніемъ съ кровью питательнаго матеріала въ отрывокъ изъ кишки.

Въ опытахъ Petruschky только при 24° С. споры заключенныя въ пакетики проросли въ длинныя нити, между тѣмъ, свободныя контрольныя споры подѣ кожей частію вовсе не проросли, частію же въ очень коротенькія палочки (ovoïden), но только не отъ вліянія пожирающей способности лейкоцитовъ, такъ какъ оставались незаключенными въ нихъ. При 26° С. какъ свободная, такъ и защищенная споры проросли въ длинныя нити, которая потомъ погибла.

Причину, вслѣдствіе которой, при t° 24° С., заключенныя въ мѣшечкѣ споры проростаютъ, а свободныя — вѣтъ Petruschky предполагаетъ въ вліяніи перепонки, которая только въ первое время не пропускаетъ веществъ вредно дѣйствующихъ на бактерий. Непроростаніе же споръ при комнатной температурѣ объясняетъ вліяніемъ угольной кислоты, заключающейся въ лимфѣ.

Lubarsch по поводу этихъ работъ говоритъ, что Baumgartenъ и его ученики, думая доказать невѣрность взглядовъ Мечникова, въ сущности ничего не доказали и пришли къ тѣмъ же выводамъ. Небольшую же разницу въ температурѣ, при которой у разныхъ изслѣдователей проросли споры, онъ считаетъ обстоятельствомъ не важнымъ. Своими собственными опытами, при температурѣ 18—20, изрѣдко доходившей до 24° С., онъ убѣдился въ справедливости наблюденій Мечникова и самъ наблюдалъ, что въ пакетикахъ споры проросли, свободныя же, подѣ кожей — нѣтъ. Онъ замѣтилъ при этомъ, что въ пакетики среди проросшихъ споръ оставались и непроросшія.

Непроростаніе споръ, хотя онѣ не были захвачены лейкоцитами, Lubarsch объясняетъ экстрацеллюлярнымъ влія-

нием лейкоцитов. Защищенные от фагоцитов споры, в пакетикъ, скорѣе проростають въ длинная нити.

Нюерре ¹⁾ въ своемъ критическомъ обзорѣ работъ по невосприимчивости, появившихся въ 1889 году, указалъ на важное значеніе фагоцитарной теоріи, въ особенности при объясненіи невосприимчивости отдѣльныхъ индивидуумовъ и расъ.

Въ отвѣтъ на это Petruschky ²⁾, признавая мнѣнія Баумгартена относительно фагоцитоза правильными и подтвержденными позднѣйшими работами разныхъ авторовъ (Nissen ³⁾, Buchner, Lubarsch, Fahrenheitz, Czaplewsky ⁴⁾, Nuttall et Voswinkel'a ⁵⁾, говоритъ, что по поводу опытовъ Мечникова съ мѣшечкомъ („Experimentum crucis“ фагоцитоза), онъ въ своей берлинской работѣ только подтвердилъ фактъ, что защищенная оболочкой и при небольшомъ повышеніи температуры споры сибирской язвы скорѣе проростають, чѣмъ находящаяся свободными, подъ кожей у лягушки. Тѣ и другія чрезъ короткое время дегенерируются въ лимфатической жидкости, что онъ, будто бы, и доказалъ фотограммами.

Въ заключеніе онъ говоритъ, что фагоциты назначены только для того, чтобы очищать организмъ отъ погибшихъ или ослабленныхъ, постороннихъ тѣлъ, „als die Wegräumung unebeter oder Lebensunfähiger Fremdkörper, also Freihaltung der Saftbahnen (с. 753).

На эту статью Нюерре ⁶⁾ отвѣчалъ, что отвергать значеніе фагоцитоза нельзя и съ одной химической теоріей можно попасть совершенно на ложный путь.

Lubarsch, въ своихъ прежнихъ и въ послѣдней работѣ о причинахъ невосприимчивости, приводитъ много примѣровъ, доказы-

¹⁾ Hüppe. Neuere Arbeiten über Abschwächung von Microorganismen und Immunität. Fortschritt. d. Med. 1890. Bd. 8. n° 9, стр. 365.

²⁾ J. Petruschky. Der Verlauf der Phagoocyten-Controverse. Fortsch. d. Med. n° 12. Bd. 8. 1890.

³⁾ Zeitschr. f. Hygiene. Bd. VI. 1889.

⁴⁾ Ziegler's Beiträge. Bd. VII.

⁵⁾ Fortsch. d. Medicin. 1890. n° 1.

⁶⁾ F. Нюерре. Bemerkungen zu Petruschky's Mittheilung in n° 12 d. Zeitschrift über den Verlauf der Phagoocytencontroverse. Fortschritt. d. Medicin. 1890. n° 13, стр. 492.

вающихъ, что споры захватываются лейкоцитами, что проростаніе происходитъ и у невосприимчивыхъ животныхъ, и что организмъ ненагрѣтой лягушки вовсе не представляетъ неудобную почву для проростанія въ немъ споръ сибирской язвы.

Введя обезглавленнымъ, здоровымъ лягушкамъ подъ кожу спины споросодержащаго культуры В. Anthracis, уже черезъ 18 часовъ можно было наблюдать проростаніе споръ въ длинная нити.

Если же подобной же убитой лягушкѣ вводились подъ кожу культуры сибирской язвы, но свободныя отъ споръ, то, при комнатной температурѣ въ 18—20° С., черезъ 48 часовъ послѣ инъекціи, можно было видѣть длинная нити сибирской язвы, богатыя спорами. Въ другихъ подобныхъ же опытахъ споры проростали въ нити, при комнатной температурѣ, въ мертвой лягушкѣ уже черезъ 18—26 часовъ ¹⁾

Что послѣ первичнаго зараженія организмъ животныхъ не дѣлается, какъ это утверждаютъ приверженцы Erschöpfung und Assimilations theorie—средой, въ которой микробы, при вторичномъ вступленіи, уже не могутъ развиваться, Любаршъ доказываетъ слѣдующими опытами:

Кроликамъ и свинкамъ, предварительно зараженнымъ культурами сибирской язвы, черезъ 23—48 часовъ послѣ перваго зараженія онъ вводилъ споры сибирской язвы подъ кожу и онѣ всегда проростали въ бациллы. Животныя погибали.

Подобный же опытъ онъ дѣлалъ съ невосприимчивымъ бараномъ. Введя подъ кожу этого животнаго споры сибирской язвы послѣ того, какъ баранъ былъ уже разъ зараженъ посредствомъ споръ—Любаршъ наблюдалъ проростаніе ихъ и захватываніе лейкоцитами.

Споры сибирской язвы проростали также въ тѣлѣ мертвой сѣрой крысы, тогда какъ у живой такого проростанія не замѣчалось.

Такъ какъ у холодныхъ, мертвыхъ животныхъ проростаніе происходитъ, то причину невосприимчивости надо предполагать въ пришею животному организму способности противодействовать заразы.

¹⁾ Lubarsch. Ueber die Ursachen der Immunität. Sep. Abh. aus Fortschritte. d. Medicin. n° 17. 1890, стр. 608.

Lubarsch убѣдился также, что въ ткани легкихъ и въ роговую оболочку глаза споры сибирской язвы могутъ проростать.

Онъ вводилъ морской свинкѣ споры въ трахею възвѣшенными въ водѣ. Животное погибло черезъ 2 минуты. Легкое было помѣщено въ стерилизованный сосудъ и оставлено въ комнатной температурѣ. Черезъ 18 часовъ споры проросли въ длинная нити.

Введенная имъ въ роговую оболочку глаза кролика споры сибирской язвы не проросли даже черезъ 6 дней. Въ ранѣ видны были лейкоциты и нѣкоторые содержали въ себѣ споры.

Въ другомъ подобномъ же опытѣ, часть споръ проросла черезъ 4 дня, но микроскопическое изслѣдованіе указало, что вмѣстѣ съ палочками сибирской язвы находятся еще посторонние бациллы и кокки. Черезъ недѣлю палочки сибирской язвы исчезли, затѣмъ кокки, много же споръ оставалось не проросшими.

Заразивъ кроликовъ спорами сибирской язвы въ роговицу, Любаршъ не нашелъ проростанія споръ и убилъ животныхъ. Въ другіе же здоровые глаза этихъ же кроликовъ, но уже мертвыхъ, онъ ввелъ споры сибирской язвы также въ роговицу и помѣстилъ всѣ зараженные глаза вмѣстѣ при температурѣ 37° С. Во всѣхъ глазахъ споры проросли частью въ короткія, частью въ длинная нити.

Изъ этихъ примѣровъ видно, что присутствие постороннихъ бациллъ иногда можетъ способствовать развитію сибирской язвы, и что роговицу нельзя сравнивать, какъ неудобную почву для развитія сибирской язвы, съ камнемъ или желѣзомъ, какъ это дѣлаетъ Frank¹⁾.

Желаю удостовѣриться, насколько вліяетъ на проростаніе споръ пребываніе въ живомъ организмѣ, Lubarsch дѣлалъ слѣдующіе опыты: 3 лягушкамъ привилъ сибирскую язву посредствомъ споръ и убилъ одну изъ нихъ черезъ 5, другую черезъ 7 и послѣднюю черезъ 22 часа послѣ зараженія. Двѣ другія лягушки были убиты и потомъ также заражены спорами. Черезъ 16 часовъ у послѣднихъ споры проросли въ длинная нити, у первыхъ же проростаніе очень слабое появилось черезъ 22—28 часовъ (у убитыхъ

черезъ 5 и 7 часовъ), а у убитой черезъ 22 часа послѣ зараженія, только черезъ 40 часовъ.

Сдѣлавъ еще такой опытъ: старой бѣлой крысѣ введены подъ кожу споры сибирской язвы. Черезъ 5 дней много споръ было въ кѣткахъ и много проросло въ бациллы. Взявъ каплю эксудата и сдѣлавъ изъ него двѣ височія капли, въ одной изъ нихъ Любаршъ прибавилъ немного бульона, вторая же осталась безъ бульона. Въ первой кѣткѣ погибли и споры проросли въ нити, во второй же проростанія не было.

Значитъ, что споры, бывшія въ кѣткахъ, оставались живыми, а также, что эксудатъ, въ которомъ при жизни животного хорошо проросли споры, въ организмѣ измѣняется, проростаніе въ немъ дѣлается невозможнымъ.

Проростаніе споръ въ лягушкахъ, зараженныхъ уже сибирскою язвою передъ введеніемъ споръ, происходило въ опытахъ Любарша нѣсколько медленнѣе, чѣмъ такое же проростаніе у убитыхъ же, но не зараженныхъ предварительно, контрольныхъ животныхъ¹⁾.

Lubarsch убѣдился, что въ ненагрѣтой лягушкѣ споры сибирской язвы могутъ проростать, если на животное будутъ дѣйствовать какія-либо тяжелыя условія. Онъ видѣлъ проростаніе споръ у кураризованныхъ лягушекъ.

Разростаніе бациллъ сибирской язвы у такихъ лягушекъ еще раньше наблюдалъ Platania²⁾.

Относительно вліянія нагреванія на проростаніе споръ у лягушекъ Любаршъ наблюдалъ слѣдующія явленія:

При температурѣ 27—29° С. онъ нагревалъ лягушекъ въ теченіе 3 дней, затѣмъ заражалъ ихъ спорами и оставлялъ при t° 28—31° С. Черезъ 2 сутокъ споры не проросли, много ихъ видно въ кѣткахъ. При повyshenii температуры до 36° С. лягушка погибла и въ ней разрослись длинная нити.

При температурѣ 35—37° С. лягушки погибаютъ и при

¹⁾ G. Frank. Ueber den Untergang der Milzbrandbacillen im Thierkörper. Centrbl. f. Bacteriol. Bd. IV.

¹⁾ Fortschritte d. Medicina. n° 17. 1890, стр. 668.

²⁾ Platania. Dell'influenza del sistema nervosa sulle Infezioni. Giornale intranzionale della Scienza Medice. 1889, n° 12.

томъ одинаково скоро какъ привитыя, такъ и не привитыя сибирскою язвою.

Въ одномъ опытѣ при температурѣ въ 30° С. лягушка погибла черезъ 22 часа и въ ней развились длинныя нити.

Постепенно приучивъ серію лягушекъ, въ течение 3 недѣль, повышая температуру отъ 24° до 33° С., Любаршъ заразилъ ихъ спорами сибирской язвы и держалъ потомъ въ температурѣ 33—34° С. За исключеніемъ одной, погибшей черезъ 2 дня лягушки, у двухъ другихъ наблюдалось проростаніе споръ.

Продержавъ одну зараженную спорами сибирской язвы лягушку 3—4 часа при t° 35—37° С., Lubarsch перенесъ ее въ комнатную температуру. Хотя споры имѣли возможность прорости въ термостатѣ, но животное не погибло. Въ лейкоцитахъ наблюдалось много захваченныхъ бациллъ.

Постепенно приученныя къ высокой температурѣ лягушки переносятъ зараженія также, какъ и при нормальной температурѣ.

Любаршъ думаетъ, что нагрѣтыя лягушки погибаютъ не отъ сибирской язвы. Отъ искусственного вреднаго вліянія измѣняется общій обмѣнъ въ тѣлѣ животнаго, а также страдаютъ и отдѣльныя кѣткы организма, ихъ биологическія свойства могутъ измѣниться и животное погибаетъ.

Проростаніе споръ наблюдалось у куръ, голубей и кошекъ, но у сѣрыхъ крысъ и собакъ споры сибирской язвы не проростають. У погибшаго черезъ 6 дней послѣ зараженія Торредо споры въ мертвомъ организмѣ не проросли. Тоже наблюдалось и у сѣрыхъ крысъ.

Fischel, изслѣдуя вліяніе сибирской язвы на ненагрѣтыхъ и нагрѣтыхъ лягушекъ ¹⁾ и жабы пришелъ къ такому заключенію, что въ лимфатическомъ мѣшкѣ лягушекъ вѣточки сибирской язвы могутъ измѣняться независимо отъ захватыванія ихъ лейкоцитами и дать своеобразную теорію невосприимчивости, впрочемъ не особенно ясно выраженную.

¹⁾ Вѣроятно авторъ дѣлалъ опыты надъ обыкновенными зелеными лягушками (*Rana temporaria*). Подъ названіемъ же *Labyrinthos* подразумѣвать маленькую асептическую древесную лягушку (*Drevesiana*). Ошибка автора даетъ поводъ къ недоразумѣніямъ.

О судьбѣ споръ у лягушки онъ замѣтилъ, что онѣ могутъ довольно долго сохранять, находясь въ органахъ, свою жизнеспособность и ядовитость.

У жабы онъ находилъ много споръ и проростающихъ палочекъ въ лейкоцитахъ, черезъ 3 часа послѣ зараженія. При окраскѣ препаратовъ фуксиномъ и Methylenblau онъ видѣлъ въ лейкоцитахъ окрашенные въ красный и розовый цвѣтъ споры и коротенькіе синіе овоиды, похожіе на споры. Fischel не рѣшаетъ вопроса, что это развились ли возроставъ споры, или проросли споры, захваченныя такими, или споры проростають въ кѣткахъ или же занесенныя изъ культуры. Онъ наблюдалъ, что споры сибирской язвы захватываются лейкоцитами жабы и заносятся ими въ органы. Отъ пребыванія въ лейкоцитахъ споры не страдаютъ.

Dr. Ribbert ¹⁾ доказалъ опытами надъ кроликами, что лейкоциты захватываютъ и уничтожаютъ споры патогенныхъ плѣсней: *Aspergillus flavescens*, *Asperg. fumigatus* и *Mucor* овъ. Такую же способность приписываютъ гг. Vaillard и Vincent ²⁾ лейкоцитамъ по отношенію къ спорамъ *B. tetanus*.

Ribbert вводилъ въ кровь кроликовъ, а также въ переднюю камеру глаза этихъ животныхъ споры плѣсней, взвѣшенными въ жидкости и черезъ разныя промежутки времени наблюдалъ судьбу ихъ въ крови и органахъ.

Смотря по тому, чрезъ какой сосудъ вводились споры и какое количество ихъ было введено въ организмъ, результаты получались различныя. Отъ инъекцій большаго количества споръ животныя скоро погибали, тогда какъ небольшія дозы споръ не вызвали у нихъ смерти и надъ такими животными можно было дѣлать наблюденія чрезъ различныя періоды времени.

Послѣ инъекцій въ ушныя вены преимущественно поражались легкія и почки и въ нихъ замѣчались многочисленныя гифы; тогда какъ на разрѣзахъ изъ печени ничего не замѣ-

¹⁾ Dr H. Ribbert. Der Untergang pathogener Schimmelpilze im Körper. Bonn. 1887.

²⁾ Vaillard et Vincent. Contribution a l'étude du tetanos. Annales d. l'Inst. Pasteur, 1891. n° 1.

чалось. Обратное получалось при введении споръ въ брыжеечную вену.

Въ печени: при введении небольшихъ количествъ споръ черезъ какую-либо вену, споры и только-что начавшие развиваться изъ нихъ зародыши оружались лейкоцитами и для черезъ 2 ихъ можно было видѣть заключенными въ гигантскія кѣтки (Riesenzellen). При большихъ же количествахъ, часть споръ успѣвала проростать, въ особенности если споры лежали кучками, будучи окружены недостаточнымъ количествомъ лейкоцитовъ, или же когда онѣ оставались совершенно свободными. Въ неинфильтрованныхъ частяхъ печени появляются даже нити мицелія.

Въ легкомъ: при небольшомъ количествѣ споръ онѣ быстро захватываются лейкоцитами, въ альвеолахъ и капиллярахъ, представляясь при макроскопическомъ изслѣдованіи мелкими зернышками слабо развитыми, а черезъ 24—48 часовъ воспринимаются Riesenzellen. При большихъ количествахъ споръ, когда онѣ не могутъ быть быстро захвачены лейкоцитами — начинается проростаніе, пока оно не будетъ остановлено лейкоцитами и гигантскими кѣтками, которыя захватываютъ проростающія споры. Отдѣльными, рано захваченными споры, успѣвшими еще прорости, представляются среди лейкоцитовъ въ видѣ блестящихъ тѣлъ.

Въ почкахъ проростаніе споръ происходитъ даже и при незначительномъ количествѣ введенныхъ споръ. Макроскопически замѣчаются бѣлыя гнѣзда часто въ большомъ количествѣ. Плѣсени всегда обильно проростаютъ въ почкахъ въ длинныя нити, потому что доступъ лейкоцитамъ туда затрудненъ, скопление ихъ совершается медленно, и не бываетъ очень обильное; кромѣ того, почки представляютъ болѣе удобную почву для развитія плѣсени благодаря богатству кислородомъ, отъ большаго количества притекающей артеріальной крови, какъ это думаетъ авторъ.

Передняя камера глаза тоже представляетъ хорошую почву для проростанія споръ *Aspergillus flavescens*. Здѣсь можно наблюдать какъ короткія нити, такъ и длинныя, свободныя вполнѣ или только отчасти. На передней поверхности *Iris*'а споры покрываются густымъ слоемъ лейкоцитовъ, выступающихъ преиму-

щественно изъ края *Iris*'а и развитіе ихъ здѣсь останавливается. На задней же поверхности *Iris*'а споры вырастаютъ, и, ч. доступъ лейкоцитовъ туда затрудненъ. Фиксированныя кѣтки *Iris*'а не играютъ никакой роли во всемъ этомъ процессѣ.

На основаніи своихъ ошибокъ, Ribbert дѣлаетъ слѣдующіе выводы: 1) Попавшія въ тѣло животного патогенныя споры, какъ только начнутъ проростать, немедленно же останавливаются въ своемъ развитіи лейкоцитами и постепенно погибаютъ. 2) Вліяніе обволакиванія кѣтками весьма важно потому, что чрезъ это споры лишаются необходимыхъ для жизни условій. 3) Фиксированныя кѣтки тканей при уничтоженіи плѣсней не играютъ никакой роли въ передней камерѣ глаза, въ другихъ же органахъ, какъ печень и легкое, — только второстепенную. 4) Излеченіе мелкихъ гнѣздъ происходитъ чрезъ разрушеніе споръ, лейкоцитовъ и гигантскихъ кѣтокъ — рассываніемъ, большихъ же — рубваніемъ. 5) Въ нѣкоторыхъ инфекціонныхъ болѣзняхъ, происходящихъ отъ бактерий, обволакиваніе микробовъ происходитъ также какъ и при плѣсняхъ. 6) Обволакиваютъ *Schimmelpilze* преимущественно многоядерныя, нейтрофильныя, бѣлыя кровяныя тѣльца, представляющія мѣзогенныхъ лейкоцитовъ, разножающихся въ костномъ мозгѣ и 7) попавшія въ тѣло споры скоро захватываются и ростъ ихъ останавливается лейкоцитами. Главную роль въ уничтоженіи микробовъ играетъ внутрикѣточное перевариваніе.

У животныхъ разл. перенесшихъ зараженіе, при вторичномъ введении споръ скопленіе лейкоцитовъ обильнѣе и проростаніе быстро останавливается. Такія животныя переносятъ зараженіе большимъ количествомъ споръ.

На послѣднемъ конгрессѣ въ Берлинѣ, проф. Chantemesse сдѣлалъ сообщеніе о случаѣ псевдотуберкулоза у человѣка, происходящаго отъ развитія въ легкомъ мицелія *Aspergillus fumigatus*.

Гр. Dienlaffoy, Chantemesse и Widal¹⁾ наблюдали, что голуби прифозимые въ Парижѣ изъ Мэсон или изъ Италіи и

¹⁾ Une pseudotuberculose mycosique. La Semaine Medical. 1890. № 36. p. 305
Chantemesse. Eine Pseudotuberculose auf Pilzwachungen beruhend. Centralbl. f. a. P. и p. A. 1890. Bd. I. n° 18/19 s. 591.

продоваемые на рынках, хворают особою болѣзною, называемою шаврою. Во рту замѣчаются бѣлые бугорки величиной до орѣха, образованные, какъ убѣдились авторы, мицеліемъ *Asp. fumigatus*. Иногда болѣзнь распространяется на легкое и другіе органы, печень, почки и рѣже заболѣваетъ пищеводъ и кишечный каналъ. Образуются также же бугорки, въ которыхъ никогда не находятся бациллы Коха.

Въ лабораторіи пр. Сорниѣ, при участіи Gayod, изъ такихъ бугорковъ сдѣланы посѣвы и получены характерныя культуры *Asp. fumigatus*. Дѣлались также опыты надъ голубами.

У инокулированныхъ спорами этой плѣсени (въ *v. axillaris*) голубей, чрезъ болѣе или менѣе долгое время смотря по дозѣ (3—4 дня), наблюдали появленіе различныхъ туберкулезныхъ пораженій.

Въ печени находили миллиарныя бугорки, величиной съ булавочную головку; въ легкомъ — разбросанныя мелкія грануляціи, въ небольшомъ количествѣ.

При введеніи споръ въ дыхательныя пути, черезъ 10—20 дней (смотря по дозѣ) голуби погибали. Въ легкомъ наблюдали скопленія бугорковъ, напоминающія шейнопочечскія гнѣзда, или же казеозныя массы. На срѣзахъ изъ ткани легкаго видно было много бугорковъ, окруженныхъ по периферіи гигантскими клетками (Riesenzellen). Молодые бугорки образовывались чрезъ скопленіе лейкоцитовъ и эпителиальныхъ клетокъ около развѣтвлей мицелія. Болѣе же старыя имѣли въ серединѣ расплывшіяся массы плѣсени, лучше окрашивающіяся въ периферическихъ частяхъ. Иногда бугорокъ состоялъ изъ одной только гигантской клетки, содержащей въ себѣ нити мицелія, иногда живыя, хорошо окрашивающіяся, иногда же слабо или совершенно неокрашенныя, имѣвшія видъ какъ бы переваренныхъ, вслѣдствіе фагоцитоза, остатковъ.

Нѣкоторые бугорки представляли фибринозныя образованія, внутри которыхъ уже не существовали нити разрушеннаго паразита и доказывали возможность мѣстнаго излеченія.

Asp. fumigatus поражаетъ и другихъ птицъ и наблюдался у

утокъ въ Парижскомъ Jardin d'Acclimatation. Введенныя въ трахею обезьянъ споры *Asp. fumigatus*, проросли въ бронхахъ.

Авторы наблюдали такое заболѣваніе и у людей. Въ Парижѣ существуетъ особый промыселъ откармливанія голубей, (gavage). Гаверы, вдвая кормъ въ ротъ голубей, заражаются, или отъ зеренъ, которыя держатъ во рту, или отъ соприкосновенія съ большими животными, и у нихъ является особая форма псеудотуберкулеза.

У инокулированныхъ сплюотъ отъ такихъ болѣзныхъ, голубей развивался микотическій туберкулезъ. При посѣвѣ же сплюн на агаръ-агарѣ получились колоніи *Asp. fumigatus*.

Гг. Vaillard и Vincent сообщаютъ очень много интересныхъ свѣдѣній относительно споръ *V. tetanus*, дополняя т. образъ изслѣдованія Kitasato¹⁾.

На основаніи своихъ опытовъ они убѣдились, что *V. tetanus* и ихъ споры, взятыя изъ культуръ, не развиваются въ тѣлѣ животныхъ и быстро исчезаютъ, даже съ мѣста прививки, и что только токсинъ, введенный вмѣстѣ съ культурами въ тѣло животнаго, служитъ причиною его смерти.

Если взять спорносыя культуры, нагрѣвать ихъ до 65°, въ теченіи 20 минутъ, то токсинъ дѣлается уже недействительнымъ, споры же не измѣняются и при посѣвѣ на питательныхъ средахъ проростаютъ и развиваютъ токсинъ. Введенныя же въ тѣло животныхъ не проростаютъ (стр. 27) въ немъ. Что споры не ослаблены нагрѣваніемъ, доказывается тѣмъ, что обмытыя только (въ фильтрѣ Chamberland'a) отъ токсина споры точно также не развиваются въ тѣлѣ здороваго животнаго, и оно не заболѣваетъ *tetanus*омъ. Но стоитъ только части тѣла, въ которыя будутъ введены споры, обмытыя отъ токсина, предварительно подвергнуть ушибу, то проростаніе споръ и заболѣваніе происходитъ. Тоже бываетъ если ввести вмѣстѣ съ спорами молочную кислоту или триметиланинъ.

Точно такіе же явленія подмѣчены были раньше гг. Roux и Nocard'омъ относительно споръ ослабленнаго Charbon Symptomatique.

¹⁾ Kitasato, Ueber den Tetanusbacillus. Zeitschr. f. Hygiene. T. VII. 1889. H. 2.

Однѣ чистыя споры tetanus'a, обмытыя отъ токсина, не проростають въ тѣлѣ животнаго, но если ихъ ввести съ другими микробами (напр. съ *B. Prodigiosus*), то онѣ проростають и убивають животное.

Причину, почему не развиваются въ тѣлѣ споры введенныя съ чистыхъ культуръ, тогда какъ при зараженіи частицами земли бактеріи и споры tetanus'a развиваются и получаютъ общее заболѣваніе—авторы объясняютъ вліяніемъ лейкоцитовъ и разницей химіотактическихъ свойствъ обмытыхъ споръ и бывшихъ въ почвѣ. Обмытыя споры изъ культуръ имѣють свойство привлекать лейкоцитовъ, быстро ими захватываются и не могутъ уже развивать токсического вещества, тогда какъ при зараженіи землей посторонніе микробы сильнѣе привлекають къ себѣ лейкоцитовъ, которые ихъ и захватываютъ, а въ это время споры tetanus'a проростають и бактеріи развивають токсинъ, отъ котораго лейкоциты убѣгають, бактеріи же на свободѣ развивають ядъ и убивають животное.

Вообще все, что препятствуетъ быстрому захватыванію лейкоцитами споръ и бактерій tetanus'a, способствуетъ развитію микроба и выдѣленный имъ ядъ убиваетъ животныхъ. Достаточно произвести ушибъ, ввести молочную кислоту постороннихъ микробовъ, чтобы споры tetanus'a развились и послѣдовала смерть животнаго.

Гг. Vaillard и Vincent предполагають, что прибывши въ лейкоцитахъ споры избиваются, отъ дѣйствія на нихъ клеточной плазмы, теряють способность проростать и погибать. При окраскѣ фуксиномъ однѣ споры въ клеткахъ окрашиваются хорошо, другія же слабо, въ блѣдно-розовый цвѣтъ и представляются меньшаго объема. Обмытыя споры, послѣ 15-ти-часоваго пребыванія въ трубкахъ, подъ вліяніемъ лейкоцитовъ, уже не проросли.

Заключенія свои авторы основываютъ на цѣломъ рядѣ опытовъ относительно химіотактическихъ свойствъ споръ и вліанія на нихъ лейкоцитовъ.

Rekelharing¹⁾ разнообразными опытами съ бактеріями и спорами сибирской язвы убѣдился, что эти бактеріи оказываютъ

¹⁾ l. c. стр. 274.

особое химіотактическое вліаніе на лейкоцитовъ лягушки, тогда какъ на лейкоцитовъ кролика такого вліанія не наблюдается. Споры же сибирской язвы не обладаютъ такими свойствами даже и по отношенію къ лейкоцитамъ лягушки. Послѣдніе захватываютъ споры также какъ постороннія тѣла и не такъ скоро, какъ палочки.

Введя подъ кожу лягушки двѣ трубочки: одну съ физиологическимъ растворомъ соли, въ которомъ были споры *B. Anthracis*, а въ другой—чистый солевой растворъ, онъ не замѣтилъ разницы въ содержаніи лейкоцитовъ въ обѣихъ трубкахъ. Тоже замѣчалось, если вводили два комочка ваты, одинъ со спорами (съ агара), другой безъ споръ. Послѣ часоваго пребыванія подъ кожей не замѣчено, чтобы споры привлекали лейкоцитовъ. Совершенно другое получалось, если брали кусочекъ ваты, смачивали его бульеюною культурою сибирской язвы и помѣстивъ его при температурѣ тѣла, давали бактеріямъ образовать споры, и, когда палочекъ уже не оставалось, помѣщали его подъ кожу лягушки вмѣстѣ съ другимъ комочкомъ ваты, пропитаннымъ чистымъ бульеюномъ. Въ комочекъ со спорами налязало гораздо больше лейкоцитовъ, чѣмъ въ другой, съ чистымъ бульеюномъ. Значитъ послѣ смерти бактеріи осталась на спорахъ субстанція, привлекавшая лейкоцитовъ. На культурахъ же на агарѣ она диффундировала въ желозу и потому такія культуры споръ не оказывали притягивающаго дѣйствія на лейкоцитовъ.

Авторъ думаетъ, что такое привлекающее дѣйствіе, оказываемое палочками на лейкоцитовъ, составляетъ основу фагоцитоза.

Lubarsch¹⁾ путемъ собственныхъ опытовъ убѣдился, что лейкоциты (лягушки, *Torpedo*) скорѣе и лучше захватываютъ живыхъ, чѣмъ мертвыхъ бактерій.

Гг. Massart et Bordet²⁾ также сообщаютъ много интересныхъ фактовъ относительно химіотактическихъ свойствъ лейкоцитовъ.

Д-ръ Габричевскій³⁾, своими опытами надъ кроликами,

¹⁾ l. c. стр. 60.

²⁾ Journal pp. Societe royale de Sciences medicales et naturel. de Bruxelles. 1890. n° 6.

³⁾ G. Gabritchewsky. Sur les propriétés Chimiotactiques des leucocytes. Annales de l'Institut Pasteur. 1890. n° 6, стр. 346.

лягушками и аксолотлами пополнил наблюдения прежних авторов и сообщил много новых сведений по этому предмету.

В некоторых работах, появившихся в последние 2 года, изучались различные условия, вследствие которых животные могут терять невосприимчивость против инфекционных заболеваний, а также условия, способствующие или препятствующие развитию млябровъ въ организмѣ животных и сдѣлавъ некоторыя наблюдения о судьбѣ споръ въ организмѣ при такихъ ненормальныхъ условияхъ.

Canalis и Morgurgo, изучая вліяніе голода на заболеванія инфекціонными болѣзнями, дѣлали опыты съ курами, голубями и крысами. Они заражали животныхъ культурами *B. Anthracis* очень богатыми спорами и пришли къ слѣдующимъ выводамъ: что у римскихъ крысъ, голоданіемъ нельзя вызвать заболѣваніе сибирскою язвою при такомъ зараженіи, у другихъ же животныхъ голоданіемъ можно вызвать потерю естественной невосприимчивости.

Невосприимчивые голуби погибаютъ отъ сибирской язвы, если ихъ одновременно съ зараженіемъ заставить голодать. Голуби, голодавшіе до прививки не дольше 6 дней, не погибали, если ихъ немедленно послѣ прививки начать кормить. При голоданіи дольше 6—8 дней—они погибаютъ отъ сибирской язвы. Если послѣ прививки голуби голодали въ теченіе 2 дней, то возвращеніе къ корму уже не спасаетъ ихъ, а удлинняется только время развитія болѣзни. Привитые голуби, оставшіеся послѣ того на кормѣ, въ теченіе 8 дней, не погибли уже отъ сибирской язвы.

Споры *B. Anthracis* подъ кожей невосприимчиваго голубя много дней сохраняютъ жизнеспособность и ядовитость.

Искусственнымъ пониженіемъ температуры, на столько, на сколько повышается она у голуби при голоданіи, нельзя вызвать потерю невосприимчивости, при обильномъ кормленіи птицъ.

Куръ можно сдѣлать восприимчивыми къ сибирской язвѣ голоданіемъ, если оно продолжалось 9—7 дней, и если послѣ зараженія онѣ будутъ голодать. У Canalis и Morgurgo погибла половина изъ взятыхъ для опыта куръ.

К. Э. Вагнеръ¹⁾, желая рѣшить вопросъ: можетъ ли куръ служить удобной средой для развитія въ ней сибирской язвы и долго ли сохранится ея ядовитость, братья дефибрированную кровь и serum отъ здоровыхъ куръ и посѣявъ въ нее споры *B. Anthracis*, а затѣмъ помѣщая трубки въ этуовъ, при 42—43° С.

Оказалось, что споры проросли и даже черезъ 17 дней зараженными содержимымъ такихъ трубокъ свинки погибали черезъ 30—39 часовъ.

Вагнеръ убѣдился въ справедливости мнѣнія Pasteur'a о томъ, что при 42—43° С бациллы сибирской язвы не образуютъ споръ. Въ его трубкахъ съ кровью и serum споры не образовывались, видны были бактерии сильно измѣненныя, дегенерировавшія среди бациллъ и нитей вполнѣ хорошо развитыхъ.

Въ передней камерѣ глаза курицы, изъ введеннымъ споръ, развивались очень хорошо бациллы сибирской язвы. Инокулированная подъ кожу спорами *B. Anthracis* и охлаждаемая водой курица погибла черезъ 57—60 часовъ отъ сибирской язвы.

G. Frank¹⁾ же, вводя подъ кожу крысъ (бѣлыхъ) споры сибирской язвы, нашелъ, что хотя споры и проросли, но прошедшія изъ нихъ бациллы теряли ядовитость и способность къ дальнѣйшему разрастанію. Frank объясняетъ это тѣмъ, что подъ вліяніемъ толстой кожи, очень плотной, бациллы остаются въ мѣстѣ и погибаютъ въ продуктахъ собственной жизнедѣятельности.

Liubarsch, желая удостовѣриться, на сколько дѣйствительно вліяютъ на ростъ бактерий воспаленіе, гной и некрозъ, какъ это утверждали Buchner, Crystmas-Direkink-Holmfeld²⁾ и др. и отвергалъ Czaplowsky³⁾ и Baumgarten, сдѣлалъ слѣдующіе опыты. Кроликамъ, зараженнымъ предварительно стерилизованною культурою *Staphylococcus'a* подъ кожу, черезъ 7—8 дней послѣ этого вводилъ споры сибирской язвы въ нагноенные участки и наблюдалъ проростаніе длинныхъ нитей и

¹⁾ K. Wagner. Contribution à l'étude de l'immunité. Charbin des poules 1880, стр. 9. Огл. от.

²⁾ Centralbl. f. Bacter. u. Paras. 1888, Bd. IV. № 23 и 24.

³⁾ Ueber Immunität und Phagozytentheorie. Fortschr. d. Med. Bd. V. № 13, 1887.

⁴⁾ Untersuchungen über die Immunität der Tauben gegen Milzbrand. Ziegler's Beiträge. Bd. VII.

захватывание ихъ лейкоцитами. Животныя умирали отъ сибирской язвы.

Вывавъ горячей водой воспаление уха кролика, Любаршъ вводилъ туда споры *B. Anthracis*. Происходило проростаніе въ животныя погибали.

Слѣдовательно, ни предварительное воспаление, ни нагноеніе не препятствуютъ проростанію споръ и гибели животныихъ.

Въ подвергшихся некрозу частяхъ у кроликовъ споры сибирской язвы не проросали.

Д-ръ Благовѣщенскій ¹⁾, дѣлая опыты относительно взаимнаго совместнаго зараженія кроликовъ сибирскою язвою и бацилламъ синяго гноя, замѣтилъ, что споры *B. Anthracis* введенныя въ переднюю камеру глаза кролика, въ присутствіи *V. ruosulaneus*, не проростають. Споры эти не проросали также въ обезпеленныхъ культурахъ синяго гноя, между тѣмъ какъ въ фильтрованныхъ культурахъ черезъ 24 часа уже находили развѣвшіяся изъ споръ бактеридіи.

Libarsch, помѣстивъ споры сибирской язвы въ трубки съ 0,6% NaCl и съ дистиллированной стерилизованной водой, убѣдился, что черезъ 2½ мѣсяца споры въ этихъ жидкостяхъ не погибали. Этимъ опытомъ онъ опровергаетъ мнѣніе Petruschky, основанное на опытахъ Bräm'a ²⁾, о быстротѣ исчезанія споросодержащихъ бациллъ въ холодной ягущей.

Quinquand ³⁾ убѣдился, что споры *Trichophyton'a* проростають—хотя и медленно—послѣ продолжительнаго пребыванія въ карболовой кислотѣ, въ растворахъ сулемы и йодистой ртути если передъ посѣвомъ будутъ промыты водой.

Kitasato тоже наблюдалъ уже, что споры *B. tetanus* оказываютъ большую устойчивость по отношенію къ различнымъ химическимъ веществамъ. 5% карболовая кислота убиваетъ ихъ только черезъ 15 часовъ; 1% растворъ сулемы—черезъ 3 часа

¹⁾ Bлаговѣщенскій. Sur l'antagonisme entre les bacilles du charbon et ceux du pus bleu. Annales d. l'Inst. Pasteur. 1890. T. IV № 11, p. 659.

²⁾ Bräm. Untersuchungen über die degenerat. Ersehein. pathog. Bacterien im distil. Wasser. Ziegler's Beit. B. VII. H. 1. 1889.

³⁾ Journal des Maladies cutanes. Fournier. H. № 3. 1890.

и проч. Висушенныя на шелковинѣ сохраняють свою ядовитость мѣсяцы. Въ организмѣ же животныихъ *B. tetanus* быстро исчезаетъ и при вскрытіи его нельзя найти ни въ крови, ни въ органахъ животныихъ.

Pasteur, Chamberland и Roux первые указали, что если посѣять кровь сибирезавѣнныхъ животныихъ въ слегка щелочной телайей бульенѣ и держать посѣвъ при 42°,5, то можно получить культуру *B. Anthracis* безъ споръ и притомъ ослабить ея ядовитость. При посѣвѣ на бульенѣ такія культуры при 30° снова даютъ споры, но ядовитость ихъ теряется окончательно.

Roux ¹⁾ и Chamberland (въ 1883 г.) сдѣлали сообщеніе о существованіи ядовитыхъ бактеридіи, потерявшихъ окончательно способность образоватъ споры. Они получали такія культуры сибирской язвы прибавляя къ бульену $\frac{1}{2000}$ двухлористаго кація.

Behring ²⁾, въ лабораторіи Коха, приготовилъ такія же культуры безъ споръ, прибавляя къ желатинѣ розоловую кислоту (Rosolsäure-Gelatine).

Въ статьѣ своей Bactérie Charbonneuses asporogene E. Roux ³⁾ сообщаетъ методъ приготовленія такихъ педующихъ споръ, ядовитыхъ культуръ бациллъ сибирской язвы, прибавляя къ щелочному бульену небольшое количество карболовой кислоты и сохраняя при температурѣ 30—33° С. Продолжительнымъ же вліаніемъ антисептическаго в.в. можно при этомъ достигъ ослабленія ядовитости. Такия культуры уже не даютъ споръ при самыхъ благопріятныхъ для того условіяхъ. Также можно достигъ и относительно *B. subtilis*.

Слѣдовательно, такія важныя свойства бактерій, какъ способность образоватъ споры и ядовитость могутъ быть потеряны при извѣстныхъ обстоательствахъ.

Возможность образованія въ тѣлѣ животныихъ споръ *B. Anthracis* допускаетъ Pavone ⁴⁾, на основаніи своихъ микроскопическихъ изслѣдованій.

¹⁾ Comptes rendus Acad. des Sc. 1883. p. 1090.

²⁾ Zeitsch. f. Hygiene. Bd. VII. 1889. стр. 171.

³⁾ Annales d. l'Ins. Pasteur 1890. T. IV. n° 1. стр. 25.

⁴⁾ Pavone. A. Studio istologico batteriologico del fegato nella infezione carbenciosa umana e sperimentale, accompagnata da nuovi studi sulla morfologia del bacillus Anthracis. Taranto 1889.

Lubarsch замѣчалъ въ органахъ лягушки что-то похожее на споры и какъ будто готовъ допустить спорообразование въ организмъ животныхъ. У д-ра Fahrenholtz'a, въ опытахъ съ шелковиною, введенною въ переднюю камеру глаза, бактерии сибирской язвы распадалась на споры (?).

Д-ръ Нечаевъ ¹⁾ въ своей диссертации говоритъ, что вводя въ брюшную полость собаки стеклышки съ культурою сибирской язвы, свободной отъ споръ и окрашенной Methyleneblau, онъ замѣчалъ особое дробленіе нитей сибирской язвы на мелкіе членики, такъ что по виду было трудно рѣшить „естъ ли это артроспорное дѣленіе особаго свойства“ (въ иной цитатальной средѣ) или явленіе распада. Онъ наблюдалъ, что нити сибирской язвы распадалась на мелкія зернышки, которыя лежали рядами, вполнѣ напоминая своимъ положеніемъ нити. Продѣлавши нѣсколько такихъ опытовъ съ собаками, онъ убѣдился, что нити сибирской язвы, въ первые дни, находясь въ собакѣ, какъ животномъ невосприимчивомъ, показываютъ явленія артроспорнаго дробленія только при неблагоприятныхъ условіяхъ питанія, бактеріи еще были живы и способны развиваться въ другой, болѣе благоприятной средѣ. Это дробленіе вело не къ дальнѣйшему развитію палочки сибирской язвы, а къ распаденію ихъ на мелкія зернышки (стр. 94). Тоже артроспорное дѣленіе предполагается существующимъ и у восприимчивыхъ животныхъ, но иного характера (стр. 104).

Что подразумѣвается г. Нечаевъ подъ названіемъ „артроспорное дробленіе особаго рода“, трудно понять. У В. Anthracis существованіе артроспоръ нигдѣ не допусається и никто не наблюдалъ такого способа спорообразованія у этихъ бактерий. Зернышки же, о которыхъ говоритъ авторъ, ничего общаго съ настоящими артроспорами не имѣютъ.

Какъ извѣстно, у бактерій существуютъ споры двоякаго рода: arthrospores и endospores. Первую форму встрѣчаютъ у кокковъ и въ которыхъ спиралль, вторая же особенно распространена у бактерий.

¹⁾ П. М. Нечаевъ. О значеніи лейкоцитовъ при зараженіи органами бактеріями. Диссертация. Москва. 1890.

При образованіи arthrospores все содержимое кѣтки превращается въ споры; кѣтка разрушается, приобретаетъ оболочку и становится спорою. Совершенно иначе образуются endospores. Въ кѣткѣ появляется сначала какъ бы маленькое зернышко, которое постепенно разрастается, увеличивается въ объемѣ и, наконецъ, внутри кѣтки образуется спора, которая ее и выталкиваетъ.

Klein ¹⁾, недавно заявилъ о существованіи новаго, особаго рода образованій споръ у endosporigныхъ бактерій, средняго между артро- и эндоспорнымъ дѣленіемъ. Иногда у бактерий находятъ молодую споры, приобретающую сразу нормальный объемъ, лежащую внутри кѣтки бактерии. Артроспоры встрѣчаются у бактерій весьма рѣдко. Ничего похожаго ни на артроспорное, ни на среднее (по Клейну) образованіе споръ у В. Anthracis нигдѣ не наблюдалось. У него образуются только эндоспоры.

Очевидно г. Нечаевъ ошибочно принимаетъ простое дѣленіе за артроспорное образованіе, тогда какъ въ этомъ случаѣ нѣтъ ничего общаго съ образованіемъ споръ.

Перехожу, замѣвъ, къ работамъ, изучавшимъ вопросъ о проходимости споръ чрезъ неповрежденныя оболочки легкихъ и другихъ органовъ.

Н. Buchner ²⁾ первый заявилъ, на основаніи своихъ опытовъ съ бѣлыми мышами, которыхъ онъ заставлялъ вдыхать смѣсь порошка угля и талька со спорами сибирской язвы, что споры могутъ проникать чрезъ легочную поверхность.

Къ совершенно инымъ результатамъ пришли Morse ³⁾, Висковичъ и Hildebrandt ⁴⁾.

Morse, вводя въ легкие споры сибирской язвы, ежедневно, въ теченіе шести дней, не получалъ общей инфекціи.

Hildebrandt дѣлалъ опыты со спорами Aspergillus fumi-

¹⁾ L. Klein. Botanische Bacterienstudien. II. Ueber einen neuen Typus der Sporenbildung bei den endosporenen Bacterien. (Ber. d. Deutschen Botanischen Gesellschaft. Jahrg. 1889. Bd. VII). Generalversammlungsheft, p. 57—72.

²⁾ Archiv für Hygiene. Bd. VIII. 160, 161.

³⁾ Morse. Einangangsforten der Infectionsorganismen. Dissert. Berlin. 1881.

⁴⁾ Hildebrandt. Experimentelle Untersuchungen über das Eindringen pathogener Microorganismen in den Luftröhren und die Lunge aus. Ziegler's und Nauwerck's Beiträge. 1888. Bd. II. P. 3. стр. 411.

gatus и сибирской язвы. Относительно споры *B. Anthracis* онъ, опытами надъ кроликами и свинками, убѣдился, что онѣ не проходятъ въ ткань легкаго. На срѣзахъ онъ не находилъ проростанія споръ въ ткани.

У кролика, убитаго черезъ $\frac{1}{2}$ часа послѣ ингаляціи споръ *Asp. fumigatus*, не было видно никакихъ макроскопическихъ измѣненій въ легкомъ. Микроскопическое же изслѣдованіе убѣдило, что нѣкоторыя споры находились въ кѣлѣчкахъ альвеолярнаго эпителия, большинство же проникли чрезъ альвеолярныя стѣнки и находились частью свободными въ ткани легкаго, частью въ Staubzellen. Ни въ бронхіальныхъ железахъ, ни въ лимфатическихъ путяхъ споръ не было.

Чтобы изслѣдовать дальѣйшую судьбу споръ въ легкомъ, заставляли кроликовъ ежедневно, по $\frac{1}{2}$ часу, дышать въ атмосферѣ съ распыленными спорами. На 6-ой день, послѣ 2 $\frac{1}{2}$ часового вдыханія кроликъ погибъ. Срѣзы изъ легочной ткани указали массу ивѣненныхъ споръ и проросшія нити плѣсени. Авторъ заключаетъ изъ этого, что споры *Aspergillus fumigatus* могутъ проникать черезъ легочную поверхность и что существуетъ переходъ споръ въ кровеносную систему.

Высоковичъ ¹⁾, изслѣдуя вопросъ о проходимости легочной ткани для бактерий дѣлалъ также опыты со спорами.

Онъ заставлялъ кроликовъ, въ особыхъ аппаратахъ, вдыхать распавшія споры, въ смѣси съ порошкомъ талька, или же распавшій 0,75% растворъ поваренной соли со взвѣшенными въ немъ спорами и бактеріями. Между прочимъ онъ дѣлалъ опыты съ *B. subtilis* и сапрофитной палочкой *A.* и ихъ спорами. При посѣвѣ на желатинѣ изъ органовъ погибшихъ животныхъ не получалось колоній, тогда какъ изъ ткани легкаго развивались многочисленныя колоніи. На этомъ основаніи, Высоковичъ полагаетъ, что споры этихъ бактерий чрезъ неповрежденную легочную ткань въ кровь и органы не проникаютъ.

При введеніи чрезъ трахею споры *B. subtilis* и сапрофита *A.* получались иногда колоніи изъ всѣхъ органовъ. Высоко-

¹⁾ Высоковичъ В. О. прохожденіи бактерій чрезъ легкія. Харьковъ, 1890, стр. 6—9.

вичъ объясняетъ это тѣмъ, что споры проникали въ органы не чрезъ легкое, а съ подкожной кѣлѣчки проникали въ кровь и дагѣ, въ органы. Предположеніе это основано на томъ, что введенныя подъ кожу споры *B. subtilis* уже черезъ сутки могутъ появиться въ печени и селезенкѣ. При впрыскиваніи же споръ въ гортань, чрезъ ротъ, безъ поврежденія покрововъ, колоній получаютъ только изъ бронхіальныхъ железъ, а не изъ органовъ.

Высоковичъ между прочимъ говоритъ, что споры, повидимому, скорѣе умираютъ въ легкомъ, чѣмъ въ печени и селезенкѣ.

При введеніи въ трахею смѣси ядовитой споросодержащей культуры *B. Anthracis* съ примѣсью постороннихъ палочекъ кроликъ заболѣлъ и погибъ черезъ 7 дней. Въ легкомъ и органахъ были бактерии сибирской язвы, постороннихъ же не оказалось. При введеніи же чистой спороспособной культуры *B. Anthracis* съ агаръ-агара, въ 0,75% растворѣ поваренной соли, у убитаго черезъ 7 часовъ животнаго посѣвы изъ легкаго и органовъ были безплодны. При впрыскиваніи вакцины ценковского № 11 и спороспособной культуры на агарѣ, развились многочисленныя бактерии у животныхъ, погибшихъ черезъ 3 дня и 38 часовъ. Пневмоній не было.

На основаніи этихъ и прежнихъ своихъ опытовъ Высоковичъ приходитъ къ заключенію, что неповрежденныя оболочки органовъ животныхъ непроницаемы для бактерий. Ни чрезъ легкія, ни чрезъ почки и желудокъ — бактерии не проникаютъ.

Въ позднѣйшей своей работѣ Н. Buchner ¹⁾ описываетъ рядъ опытовъ (сдѣланныхъ въ сообществѣ съ Меркельемъ) ингаляціи сухихъ распавшихъ смѣсей со спорами *B. Anthracis*. Они брали смѣсь угольного порошка со спорами и заставляли вдыхать ее животнымъ. Но такъ какъ порошокъ угля острыми частями могъ бы поранить легочныя альвеолы и произвести аномальныя сообщенія, то, въ другомъ рядѣ опытовъ, уголь былъ замѣненъ спорами *Lycoperdon*, котормя, какъ круглая тѣла, не могли уже произвести пораненія. Животныя, въ особыхъ аппаратахъ, вдыхали

¹⁾ Н. Buchner: Untersuchungen über den Durchtritt von Infektionserregern durch die intacte Lungenoberfläche. Archiv f. Hygiene, Bd. VIII, стр. 146—165.

пыль очень богатую спорами, въ продолженіе 10—15 минутъ, и при томъ очень ядовитую.

При вдыханіи сухой пыли умерло отъ сибирской язвы 75,8%, отъ шеймоніи 13,6%, и осталось живыми 10,6% животныхъ.

При кормленіи же животныхъ такою же споросодержащею смѣсью умерло отъ сибирской язвы только 12,1% и осталось живыми 87,9%.

Изъ сравненія этихъ цифръ, не прямымъ путемъ, уже можно заключить, что прохожденіе чрезъ легочную ткань возможно.

Убивая животныхъ черезъ 4—46 часовъ послѣ ингаляціи споръ и сдѣлавъ посѣвы изъ кусочковъ органовъ, Бухнеръ считалъ, сколько кусочковъ изъ легкаго и селезенки дали колоніи и сколько вѣтъ, послѣ непродолжительныхъ и болѣе долгихъ вдыханій. Кромѣ того онъ дѣлалъ подкожныя впрыскиванія споръ сибирской язвы животнымъ и сравнивалъ время появленія и число колоній какъ при подкожномъ введеніи споръ, такъ и при вдыханіи.

Оказалось, что послѣ вдыханія уже черезъ 4 часа получались колоніи, а при подкожномъ введеніи въ первые часы, ни изъ селезенки, ни изъ печени, ни изъ легкихъ колоній не получалось.

Значитъ болѣе часто и возможно, за это время, зараженіе черезъ легкія.

Черезъ 20—23 часа у убитыхъ животныхъ, на срѣзахъ, между клетками альвеолярнаго эпителія, въ эсудатѣ выполнявшемъ альвеолы и въ легочныхъ капиллярахъ можно уже было наблюдать бактерій.

Бухнеръ утверждаетъ, что какъ споры такъ и бактеріи могутъ, безъ всякаго иного механическаго участія, проникать чрезъ неповрежденную легочную поверхность.

Далѣе, при участіи Enderlena, былъ сдѣланъ еще рядъ опытовъ со вдыханіемъ споросодержащей распыленной жидкости.

Прямымъ свѣдѣніемъ этихъ опытовъ и путемъ сравненій результатовъ кормленія животныхъ споросодержащей смѣсью— является заключеніе автора, что зараженіе черезъ легкія происходитъ гораздо скорѣе и отъ меньшихъ количествъ споръ, чѣмъ черезъ кишечникъ и что вдыханіе яда гораздо опаснѣе.

Бухнеръ высчиталъ, что у него въ $\frac{1}{2}$ часа кроликъ могъ вдохнуть 350 т. споръ.

Черезъ 23 часа, на срѣзахъ, находили бактерии уже въ легочныхъ капиллярахъ. Наблюдая кучки бактерий въ 100 эвемпляркахъ въ одномъ мѣстѣ, Бухнеръ говоритъ, что въ такое короткое время такія группы не могли образоваться путемъ дѣленія, а только путемъ прямого прохожденія споръ.

При кормленіи смерть наступала у животныхъ только черезъ 3—4 дня, а при вдыханіи уже черезъ 20—30 часовъ масса бактерій находилась въ легочныхъ капиллярахъ.

Для прохожденія существуетъ, по Бухнеру, два пути: чрезъ лимфатическіе пути, въ жезамъ и, окруженнымъ путемъ, въ кровь и органы; или, прямое прохожденіе въ кровеносные сосуды. Арнольдъ, черезъ нѣсколько часовъ послѣ ингаляціи находилъ уже бактерій въ бронхіальныхъ жезазахъ, сѣдовательно возможно прохожденіе лимфатическими путями. Muskatbluth, черезъ 17 часовъ послѣ ингаляціи находилъ бактерій сибирской язвы въ бронхіальныхъ жезазахъ, а у животного, умершаго черезъ 48 часовъ—не находилъ уже въ этихъ жезазахъ ни одной бактерии.

На основаніи опытовъ и путемъ исключенія, Buchner убѣдился, что для споръ, и происшедшихъ изъ нихъ бактерій, кромѣ другихъ способовъ проникновенія, помощью клѣтокъ, возможенъ еще активный проходъ чрезъ неповрежденную легочную ткань. Говоря о значеніи фагоцитоза, Бухнеръ, по отношенію къ спорамъ, рассуждаетъ такъ: ингаляціи споръ, не производя никакаго раздраженія, не возбуждая воспалительныхъ явленій, не вызываютъ и фагоцитоза.

Исслѣдованіями своими Buchner старается убѣдить, что легкія представляютъ одинъ изъ главныхъ путей для вступленія заразы въ организмъ животныхъ, если онъ вносится въ состояніи споръ.

Libarsch тоже вводилъ большое количество споръ B. Anthracis въ трахею кролика и животное погибло черезъ 28 часовъ послѣ зараженія.

К. Koch¹⁾), на основании опытов кормления животных большими количествами спор сибирской язвы, убедился в возможности заразить этим путем барана (им.).

Гг. Курлов и Вагнер²⁾), изследова влияние желудочного сока на микробовъ, убедились, что при полномъ действии желудочный сок человека не разрушает микробовъ, обладающихъ стойкими спорами (сибирская язва, бугорчатка, отчасти Staphylococcus).

Остается еще сказать несколько словъ о только-что появившейся работѣ доктора Rohrschneider³⁾), который изследовалъ влияние согревания на заболѣваніе сибирскою язвой у лягушекъ, когда онѣ заражаются посредствомъ кормленія спорами и бациллами.

Въ одномъ опытѣ онъ ввелъ чистая споросодержація культуры сибирской язвы двумъ лягушкамъ. Одной подъ кожу, другой въ пищеводъ и держалъ ихъ при температурѣ 32° С. Зараженная подъ кожу лягушка погибла черезъ 2 дня, а зараженная черезъ пищевой каналъ — черезъ 3 дня. Бациллы были только въ кишечникѣ. Зараженная кусочкомъ почки мышъ осталась живою. При повтореніи опытовъ зараженія спорами, лягушки погибли термостатъ отъ неизвестныхъ причинъ. Бациллы въ крови и органахъ.

Въ другихъ опытахъ лягушки погибли черезъ 3 дня отъ слишкомъ высокой температуры термостата (42° С.). Онѣ сдѣлали еще такого рода опыты. Заразивъ лягушекъ спорами, онъ оставлялъ ихъ некоторое время въ холодной водѣ, а затѣмъ переносилъ въ термостатъ.

Лягушка, перенесенная черезъ 3 дня, погибла черезъ 2 дня при повышеніи t° отъ 35 до 38° С. Споры проросли въ очень ограниченномъ количествѣ, большая же часть оставалась неспособною. Въ органахъ парѣдка находили бациллъ среди массы гнилостныхъ микробовъ.

Перенесенная черезъ 5 дней — погибла, тоже при 38° С.,

¹⁾ R. Koch, Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. Bd. 2.

²⁾ Курловъ и Вагнеръ. О влияніи желудочнаго сока человека на болѣзнетворные зародки. 1890. Врачъ, № 43, стр. 22 (Отд. откъ).

³⁾ Rohrschneider. Experimentelle Untersuchungen über die bei Fröschen durch Verweilen in höherer Temperatur erzeugte Disposition für Milzbrand. Ziegler's Beit, 1891. Bd. 9. H. 3, стр. 515.

въ тотъ же день. Присутствіе бациллъ не констатировано. Контрольная мышъ осталась живою. Перенесенная черезъ 7 дней — при температурѣ 35° С. — осталась живою.

Сдѣлать какіе-либо положительные выводы относительно значенія зараженія чрезъ пищевой каналъ, на основаніи своихъ опытовъ, Rohrschneider не можетъ. Является сомнѣніе: умираютъ ли лягушки отъ сибирской язвы отъ кормленія, или же зараженіе происходитъ вслѣдствіе того, что слизистая оболочка поражается отъ вліанія высокой температуры (стр. 522).

Изъ этого обзора литературы видно, что судьба споръ патогенныхъ и сапрофитныхъ микробовъ, во вступленіи ихъ въ организмъ воспримчиваго или невоспримчиваго животнаго, еще очень мало изследована.

Въ трудахъ разныхъ ученыхъ встрѣчаются только отрывочныя указанія на нѣкоторые факты, относящіеся до этого предмета, подмѣченные или случайно, или при изученіи другихъ бактериологическихъ вопросовъ.

Что дѣлается съ спорами микробовъ, когда онѣ попадаютъ въ организмъ невоспримчиваго животнаго? Погибаютъ ли онѣ, не находя удобной почвы и необходимыхъ условий для дальнѣйшаго развитія, или проростаютъ и только подъ вліаніемъ особой, присущей такому организму способности убивать ихъ, — гибнутъ вслѣдствіи. Какіе элементы организма принимаютъ участіе въ уничтоженіи споръ и дого ли онѣ могутъ сохранять жизнеспособность и здѣлать въ организмѣ животныхъ? Что совершается въ организмѣ воспримчиваго животнаго, когда въ него вступаютъ патогенныя споры? Борется ли организмъ съ этими врагомъ и какъ? Сохраняется ли врожденная и приобретенная невоспримчивость постоянно, неизмѣнно, или эту способность животныя могутъ терять и при какихъ условіяхъ? Что дѣлается и что содѣлываетъ проростанію споръ въ животномъ организмѣ? Всѣ эти вопросы еще слишкомъ мало изучены. Мнѣнія ученыхъ относительно многого, что уже извѣстно, расходятся, ничего твердо установленнаго пока нѣтъ. Высказано много гипотезъ, часто основанныхъ только на единичныхъ и сомнительныхъ наблюденіяхъ.

Вообще, существует еще много темного и непонятного в этой области и новым изысканиям и наблюдениям необходимым.

В настоящее время известно только, что споры некоторых сапрофитных бактерий могут долго сохранять свою жизнеспособность находясь в животном организме (Высоковичъ). Относительно споры некоторых патогенных микробов и плесени тоже существуют наблюдения указывающія, что и такі споры могут в некоторое время сохранять жизнеспособность и живучесть в организмѣ животных теплокровных и холоднокровныхх (Смирновъ, Bitter, Высоковичъ, Мечниковъ, Canalis и Magrurgo, Lubarsch). Другіе же авторы сообщаютъ, что споры плесени и патогенных микробов погибаютъ в организмѣ (Ribbert, Мечниковъ, Chamtemess, Vaillard и Vincent, Kitasato). Существуют наблюдешя, доказывающія, что патогенны споры могут прорастать в организмѣ невосприимчивых теплокровныхх животныхх (Мечниковъ, Любаршъ).

Что же касается судьбы споръ у холоднокровныхх животныхх, и у лягушки по преимуществу, то мнѣнія разных ученыхх, работавшихъ поэтому вопросу, совершенно расходятся. Одни утверждаютъ, что при нормальныхх условиях и комнатной температурѣ, отъ 18—22° С., споры прорастаютъ, в организмѣ лягушки, если только устранить немедленное вліяніе на нихъ вліятокъ фагоцитовъ. Такъ допускается прорастаніе в передней камерѣ глаза и подъ защитою какой-либо ткани, свободно пропускающей жидкости, но не кѣтки (завернутыя въ вату, въ фильтровальную бумагу и проч.). При той же температурѣ, но при возможности немедленнаго дѣйствія фагоцитовъ—проростаніе споръ, по мнѣнію этихъ ученыхх (Мечниковъ, Любаршъ), не происходитъ. Противники же утверждаютъ, что проростаніе у ненагрѣтой лягушки, при указанныхх условиях и, вообще, никогда не происходитъ. Если же, говорятъ они—составъ соковъ организма лягушки будетъ чѣмъ-либо измѣненъ (прохожденіемъ черезъ фильтръ, нагреваніемъ, хотя и слабымъ), тогда споры проростаютъ (Baumgarten, Petruschky, Fahrengoltz). Вліяніе на животное какихъ-либо тяжелыхъ условий также дѣлаетъ возможнымъ проростаніе споръ (Lubarsch).

Относительно же того, что нагреваніе лягушекъ при высокихъ температурахъ—30—37° С.—влечетъ за собою потерю или невосприимчивости, послѣдствіемъ чего и является заболѣваніе сибирскою язвою, вслѣдствіе проростанія споръ в организмѣ, мнѣнія почти всѣхъ (за рѣдкими исключеніями) изслѣдователей приблизительно сходятся.

Зато по вопросу о причинѣ гибели микробовъ в восприимчивом или невосприимчивомъ отъ предварительныхъ призывовъ организмѣ, объ невосприимчивости врожденной и приобретенной—ведется очень обширный споръ и предложено уже много теорій, объясняющихъ различныя явленія, замѣченныя при зараженіи разныхъ животныхъ патогенными микробами. Не смотря на все разнообразіе мнѣній, ихъ можно подвести въ двѣ главныя группы: одни утверждаютъ, что важнѣйшая если только не единственная причина гибели микробовъ и невосприимчивости—вліяніе кѣтокъ организма, которыя вслѣдствіе присутствія имѣютъ способности—захватывать и переваривать микробовъ—уничтожаютъ ихъ и ссыасуютъ такимъ образомъ организмъ отъ вреднаго вліянія на него патогенныхх микробовъ (Мечниковъ, Ribbert, Roux, Happe).

Другая же группа ученыхх совершенно отвергаетъ всякое вліяніе кѣтокъ и причину гибели микробовъ и невосприимчивости приписываетъ убійственнымъ для микробовъ, свойствамъ соковъ организма, даже когда кѣтки совершенно удалены изъ нихъ (Баумгартенъ и его школа, Nuttall, Bitter, Behring и др.).

Нѣкоторые ученые стараются соединить эти два противоположныя мнѣнія и допускаютъ совмѣстное дѣйствіе кѣтокъ и соковъ организма (Бушаръ, Любаршъ).

Одни изслѣдователи полагаютъ, что въ борьбѣ со спорами патогенныхх микробовъ организмѣ животныхъ совершенно безсильны (Бухнеръ, Bitter). Напротивъ, другіе утверждаютъ, что соки организма не только могутъ убивать бактерии, но и споры (Pekelhorning) и даже разрушать токсины (Behring, Kitasato). Относительно возможности проникновешя споръ чрезъ интактныя оболочки органовъ мнѣнія расходятся; одни доу-

скают прямое прохождение споръ (Buchner), другіе отвергаютъ (Высоковичъ, Morse, Hildebrandt).

Доказано нѣкоторыми опытами, что невосприимчивыя животныя, подъ вліаніемъ различныхъ тяжелыхъ условий, измѣняющихъ нормальную жизнь ихъ—могутъ потерять невосприимчивость и заболѣваютъ инфекционными болѣзнями, при зараженіи спорами микробовъ (Canalis и Morgurgo, Wagner, Vaillard и Vincent и др.).

Доказано также, что существуютъ условія затрудняющія, или совершенно останавливающія развитіе споръ въ организмѣ (Благовѣщенскій), или способствующія такому проростанію; на-примѣръ: предварительное охлажденіе, или нагреваніе, ушибъ мѣста, въ которое вводятся споры, присутствіе постороннихъ микробовъ (Любарскій) и разныхъ веществъ и проч.

За послѣдніе годы сдѣлано очень много работъ, особенно въ Германіи, и сообщено очень много интересныхъ наблюденій по разнымъ вопросамъ о судьбѣ бактерий, но вопросъ о судьбѣ споръ микробовъ въ животномъ организмѣ далеко еще нельзя считать вполне изученнымъ и новыя работы въ этомъ направленіи весьма желательны.

Рядомъ опытовъ, къ описанію которыхъ и переходжу, старался и я, насколько было возможно, разъяснить нѣкоторые изъ намѣченныхъ ранѣе вопросовъ въ этомъ интересномъ, хотя и темномъ еще, отдѣлѣ бактериологіи.

II.

Желая прослѣдить судьбу споръ въ организмѣ разныхъ животныхъ, я старался, прежде всего, рѣшить слѣдующіе вопросы: У всѣхъ ли невосприимчивыхъ животныхъ введенныя въ организмъ ихъ споры патогенныхъ микробовъ проростаютъ? Какаѣ различія существуетъ въ этомъ отношеніи между холоднокровными и теплокровными животными? Что происходитъ въ организмѣ животныхъ вслѣдъ за введеніемъ въ него споръ микробовъ?

Какъ объекты для наблюденій были избраны: лягушки, кролики, куры, собаки и морскія свинки. Споры вводились имъ подъ кожу, въ переднюю камеру глаза и въ вены.

Изъ споръ патогенныхъ микробовъ, какъ болѣе изученныя и удобныя для наблюденій, выбраны споры *B. Anthracis*. Брался для опытовъ только чистыя споры, безъ палочекъ. Обыкновенно дѣлался посѣвъ сибирской язвы на агарь-агаръ и трубки помѣщались въ термостатъ при температурѣ 34—37,5° С. Черезъ довольно длинныя промежутки времени брались пробы и, убѣдившись, что имѣются очень богатая культура споръ, почти, а иногда и совершенно свободная отъ палочекъ—переносили споросодержащія культуры, помощью платиновой петли, съ агара въ пробирныя трубки съ обезжележенной дистиллированной водой. Если со спорами попадали туда и живыя палочки сибирской язвы, то онѣ, спустя нѣкоторое время, должны были погибнуть въ водѣ, а чистыя споры осѣдали на дно трубокъ.

Чтобы споры получить совершенно свободными отъ палочекъ споры *B. Anthracis*, посѣвъ дѣлался, по способу Buchner'a,

на безпечномъ агарь-агарь, и тогда, въ термостатъ, при 35—37° С. уже черезъ нѣсколько дней можно было имѣть совершенно чистыя споры. Такими спорами можно было пользоваться безъ предварительнаго помѣщенія ихъ въ воду. Прежде чѣмъ вводить споры животнымъ, назначенный для этого материалъ всегда, предварительно, испытывался подъ микроскопомъ и, только убѣдившись, что имѣются совершенно чистыя, свободныя отъ палочекъ споры, ихъ употребляли для опытовъ.

Обмывъ лягушекъ водою, подсушивали ихъ кожу пропускною бумагой, затѣмъ прожигали маленькой участокъ кожи, въ который предполагалось ввести вытянутую стеклянную трубочку, содержащую споры, взвѣшенный въ водѣ, или же прямо чистыя споросодержащія культуры съ агара, которыя и вдвигались подъ кожу животнаго.

Употребленіе растворовъ сулемы, карболовой кислоты, іодоформа и т. под., для обмыванія кожи или обеззараживанія раны — избѣгалось, чтобы какъ-нибудь не ввести эти вещества подъ кожу животныхъ и не помѣшать этимъ развитію споръ. Часто не дѣлалось даже предварительнаго прижиганія кожи, а распыленною иглою дѣлался проколъ кожи, и въ сдѣланное такимъ образомъ отверстіе вводилась затѣмъ трубка, содержащая споры.

Лягушки помѣщались, смотря по цѣли опытовъ, или въ комнату, или въ термостатъ, заключенными въ большія стеклянныя банки, закрытыя тяжелыми металлическими крышками съ сѣткой, или банки завязывались марлей. Такъ какъ термостаты, въ Институтѣ Пастера, имѣютъ размѣры небольшой комнаты, то помѣщенныя въ нихъ животныя не страдали отъ недостатка воздуха. Въ комнатѣ лягушка помѣщались въ обширномъ стеклянномъ шкафу, воздухъ въ которомъ постоянно возобновлялся посредствомъ вытяжныхъ трубъ. Комната отапливалась посредствомъ пара; трубы проходили около окна и никакихъ рѣзкихъ измѣненій, повышенной или пониженной температуры животныя не испытывали, помѣщаясь вдали отъ этихъ трубъ и окна. Комната была хорошо освѣщена.

У птицъ и другихъ животныхъ, послѣ удаленія, съ мѣста, куда предполагалось сдѣлать прививку споръ — перья, или волосъ, кожа тщательно обмывалась водою, потомъ растворомъ сулемы

¹⁾/1000, подкисленнымъ соляною кислотою, затѣмъ алкоголемъ. Когда кожа подсыхала, дѣлали прививку споръ, конечно, съ соблюденіемъ правилъ антисептики.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, опасаясь занесенія въ рану, обмыванія сулемой не дѣлались, а употреблялись только алкоголь и дистиллированная вода. Обмываніе ранъ производилось такимъ же способомъ и закрывали ихъ коллодіумомъ, но безъ присыпки іодоформомъ.

Частицы лимфы, или пульпы органовъ и крови, для микроскопическихъ препаратовъ, или всячичьхъ капель, брались тоже съ соблюденіемъ правилъ антисептики.

Чтобы отыскать споры въ пробахъ изъ лимфы, крови, или пульпы органовъ, а также опредѣлить ихъ отношенія къ различнымъ гистологическимъ элементамъ органовъ, конечно, необходимо было, прежде всего, окрасить споры, а для дифференцированія отъ другихъ элементовъ необходимо было дѣлать двойную окраску препаратовъ. Было очень важно при этомъ, чтобы не терять времени при окраскѣ большого количества препаратовъ, которые приходилось дѣлать постоянно, и чтобы быть увѣреннымъ, что споры дѣйствительно окрасятся, избрать методъ окраски по возможности менѣе сложный, но вѣрный.

Фиксированіе препаратовъ нагреваніемъ, проведеніемъ чрезъ пламя, по возможности, избѣгалось, чтобы не произвели измѣненій въ клеткахъ, бактеріяхъ и спорахъ. Поэтому препараты фиксировались смѣсью алкогolia съ эфиромъ, или просто высушивались на воздухѣ и окрашивались потомъ безъ предварительной фиксаціи.

Какъ извѣстно, существуетъ нѣсколько методовъ окраски споръ.

При окраскѣ туберкулезныхъ бациллъ анилиновымъ Methylenviolett, или щелочнымъ Methylenblau—R. Koch, совершенно случайно, замѣтилъ, что споры одного большого бацилла также окрашивались въ синій цвѣтъ, бациллы же потомъ красились въ бурый цвѣтъ ¹⁾. Gaffky пробовалъ по этому методу красить споры другихъ бактерій, но не удалось. Напротивъ Neisser, употребляя подогрѣтый растворъ фуксина въ анилиновой водѣ,

¹⁾ Happe. Die Methoden der Bacterien-Forschung. 1889, стр. 126 и 127.

а затѣмъ Methyleneblau — окрашивалъ споры въ красный цвѣтъ, а бактерий въ синий. Способъ этотъ потомъ былъ распространенъ Bienstock'омъ¹⁾. Buchner²⁾ же, подвергая препараты, съ цѣлью уничтожить противодѣйствіе прочной оболочки споръ — дѣйствию сухого жара до 210° С. и влажного до 120°, а также обрабатывая ихъ концентрированными растворами сѣрной кислоты или щелочей, окрашивалъ споры *V. subtilis* въ синий цвѣтъ Methyleneblau, тогда какъ бактерии совсѣмъ не окрашивались. Затѣмъ Buchner и Harre начали окрашивать эндоспорию споры, употребляя двойную окраску.

Въ настоящее время многими рекомендуется, и сдѣлался общепотребительнымъ методомъ, окрашивание споръ микробовъ посредствомъ нагреванія препаратовъ въ растворѣ фуксина (по Ziehl'ю) въ карболовой водѣ (5%) и послѣдующей окраской Methyleneblau. Но чтобы хорошо окрасить споры, необходимо имѣть хорошія краски, въ особенности фуксинъ, и не употреблять, для обезцвѣчиванія препаратовъ, растворовъ кислотъ. Въ этомъ я убѣдился личнымъ опытомъ.

Начавъ работу, я также пробовалъ окрашивать препараты, по Ziehl'ю. Бралъ растворъ фуксина французскихъ фабрикъ, который употребляется во всѣхъ лабораторіяхъ Парижа, подогревалъ въ немъ намазанная и высушенная покровными стеклышками препараты, отъ 1/2 часа и даже дольше, затѣмъ обезцвѣчивалъ ихъ въ 5% растворахъ сѣрной кислоты, или азотной въ 1/3, или въ подкисленномъ спиритѣ, обмывалъ въ водѣ и окрашивалъ въ растворѣ синяго метилена, оставляя въ немъ недолго. Къ крайнему удивленію, я долго не могъ хорошо окрасить препараты; двойная дифференціальная окраска споръ и клѣтокъ ни удавалась. Послѣ долгихъ поисковъ, причина неудачи была найдена. Я узналъ, что и другія лица, работавшія въ Институтѣ, также не могли сдѣлать двойную окраску споръ и клѣтокъ, и что нѣкоторые находили, что французскія краски отличаются отъ нѣмецкихъ, а потому я и попробовалъ замѣнить

¹⁾ Zeitschrift für klin. Med. 1884, стр. 1.

²⁾ Ueber das Verhalten der Spaltpilzsporen zu den Anilinfarben. Aerzliches Intelligenzblatt. 1884. № 33, стр. 370.

французскій фуксинъ выписаннымъ изъ Германіи. Кромѣ того я не сталъ больше употреблять кислотъ при обезцвѣчиваніи препаратовъ, а бралъ для этого только алкоголь и, немедленно же, началъ получать удачные по окраскѣ препараты.

Я помѣщалъ намазанная покровныя стеклышки въ растворъ фуксина въ 5% карболовой водѣ, съ прибавленіемъ 10% абсолютнаго алкоголя, и оставлялъ ихъ въ немъ отъ 12—20 часовъ. Потомъ, обмывалъ водой, обезцвѣчивалъ въ спиртѣ и помѣщалъ въ слабый водный растворъ синяго метилена. Или же, помѣщалъ стеклышки въ растворъ фуксина и подогревалъ его, въ фарфоровой чашкѣ, отъ 5—10 минутъ. Иногда давалъ жидкости закипеть и тогда оставлялъ въ ней стекла очень недолго. Потомъ промывалъ въ водѣ, обезцвѣчивалъ спиритомъ и красилъ метиленомъ. Иногда, для скорости, подогревалъ стеклышки съ налитымъ на нихъ растворомъ фуксина просто надъ пламенемъ газовой горѣлки. Если стекла были хорошо, ровно намазанъ, то препараты быстро обезцвѣчиваются и получается очень удачная двойная окраска споръ и клѣтокъ. Фиксаціи, проведеніемъ чрезъ пламя, или алкоголь съ эфиромъ я, большею частью, не употреблялъ.

Pr. Vaillard, который также долго не могъ хорошо окрасить споры въ клѣткахъ, пока не замѣнилъ французскій фуксинъ нѣмецкимъ — совѣтовалъ мнѣ, прежде обезцвѣчиванія окрашенныхъ фуксиномъ препаратовъ, помѣщать ихъ на нѣкоторое время въ растворъ сулема 1/1000, къ которому прибавлено 5% виннокислой кислоты. Я пробовалъ дѣлать препараты и по его методу, но разницы при этомъ не находилъ. Чтобы не обезцвѣтить споры, я бралъ алкоголь, въ которомъ былъ уже фуксинъ.

Когда нужно было приготовить висіячія капли изъ лимфы, то стекла съ углубленіемъ, а также и колашки съ подставками для влажной камеры — стерилизовались предварительно нагреваніемъ въ Папиновомъ котлѣ, при 120° С. Иногда вмѣсто стекла съ углубленіемъ для висіячій капелъ брались обыкновенно предметныя стекла съ подкладками изъ бумаги, тоже обезпеченной.

Инструменты, шприцы, коробки Петри, на которых дѣлались посѣвы, обезжизнялись или кипяченіемъ, или же нагреваніемъ въ желѣзномъ шкафѣ до 170—180°.

Дѣлая опыты съ нагреваніемъ лягушекъ при 34—37° С., я помещалъ ихъ въ термостатъ въ большихъ стеклянныхъ банкахъ, закрытыхъ металлическою сѣткою, такъ что недостатка воздуха не было. Охлаждая куръ, подвѣшивалъ ихъ на сѣткѣ въ большомъ желѣзномъ ведрѣ и начиналъ охлажденіе съ 25° С. Куры помещались съ ванною въ термостатъ при 20—23° С. Вода у животныхъ часто мѣнялась. При введеніи споръ въ вены употреблялся шприцъ Roux, а введеніе ихъ въ переднюю камеру глаза производилось обыкновенно стеклянными вытянутыми трубками. Споры *Aspergillus niger* разводились на жидкости Raulin'a¹⁾, въ баллонъ-пипеткѣ. Въ этомъ баллонѣ удобно промывать ихъ водою.

Для опытовъ введенія кроликамъ пакетиковъ со спорами, былъ взятъ тонкій растительный пергаментъ, предварительно долго кипятившійся въ водѣ, а затѣмъ уже онъ нагревался въ Папшиномъ котлѣ при 120°.

Для контрольных прививокъ употреблялись морскія свинокъ и бѣлая мышь.

При всѣхъ опытахъ соблюдались правила антисептики. Вскрытіе животныхъ, погибшихъ при опытахъ, производилось по возможности скоро. Перѣдка только, лягушки хранились нѣкоторое время въ холодной водѣ.

III.

Приступая къ описанію опытовъ, я нахожу болѣе удобнымъ раздѣлить ихъ на нѣсколько группъ: а) О судьбѣ споръ патогенныхъ микробовъ у невосприимчивыхъ животныхъ; б) О судьбѣ ихъ у восприимчивыхъ животныхъ и в) О судьбѣ споръ непатогенныхъ микробовъ. Эти группы, въ свою очередь, будутъ раздѣлены сообразно роду животныхъ, взятыхъ для опытовъ и цѣли, съ которою они дѣлались.

А. О судьбѣ споръ патогенныхъ микробовъ у невосприимчивыхъ животныхъ.

Въ этомъ отдѣлѣ будутъ изложены опыты, произведенные надъ животными, обладающими или врожденною невосприимчивостью, или же сдѣлавшихся невосприимчивыми вслѣдствіе предварительныхъ прививокъ ослабленнаго яда, или же выдержавшія уже зараженіе извѣстнымъ патогеннымъ микробомъ. Для опытовъ были взяты, какъ болѣе изученныя, споры *Bacillus Anthracis*.

1. Судьба споръ *B. Anthracis* у лягушки.

Лягушка признается всѣми безъ исключенія за животное, обладающее естественною, абсолютною невосприимчивостью противъ сибирской язвы.

Какъ извѣстно уже изъ обзорѣнія литературы, нѣкоторые авторы допускаютъ, что споры сибирской язвы могутъ прорастать и развиваться въ организмѣ лягушки, при обыкновенныхъ, нормальныхъ условіяхъ, при комнатной температурѣ въ 18—22° С., но только при условіи, что по вступленіи въ организмъ лягушки

¹⁾ Crookshank. Manuel pratique de Bacteriologie. 1886, стр. 226.

онѣ будутъ защищены отъ немедленнаго вліянія на нихъ клѣтокъ организма, фагоцитозъ. При отсутствіи же такой защиты, какъ признано нѣкоторыми учеными, а по другимъ даже и при этомъ условіи, споры сибирской язвы въ организмѣ лягушки, при комнатной температурѣ, не развиваются.

Въ виду такихъ разнорѣчивыхъ мнѣній и съ дѣлію пробѣрить опыты, сдѣланные другими исследователями, я тоже дѣлалъ наблюденія о судьбѣ споръ *B. Anthracis* у лягушки, при комнатной температурѣ.

1. Судьба споръ сибирской язвы у лягушекъ при относительно низкихъ температурахъ.

Въ разное время, начиная съ февраля мѣсяца 1890 г., я бралъ или единичные экземпляры, или дѣлыя серіи лягушекъ и вводилъ въ подкожный спинной мѣшокъ ихъ чистыя культуры споръ *B. Anthracis*, съ агаръ-агара, предварительно пробывшаго известное время въ стерилизованной дистиллированной водѣ. Лягушки находились въ комнатѣ, при температурѣ колебавшейся между 16—22° С. Затѣмъ, черезъ различныя промежутки времени я бралъ капли лимфы съ мѣста прививки споръ и, частью на неокрашенныхъ, частью же на высушенныхъ и окрашенныхъ *Methylenblau*, или же двойною окраскою (карболовый фуксинъ *Ziehl's* и *Methylenblau*) препаратахъ наблюдать, что происходитъ въ организмѣ вслѣдъ за введеніемъ споръ и что дѣлается со спорами.

Я бралъ пробы или черезъ очень короткіе промежутки времени послѣ зараженія: черезъ $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ часа, потомъ черезъ 1, 2, 3, 24, 48 часовъ и такъ далѣе, или же 1, 2, 3 дня оставлялъ лягушекъ въ покоѣ и затѣмъ уже бралъ пробы. Иногда бралъ дѣлвыя ряды пробъ у однихъ и тѣхъ же лягушекъ, иногда же у разныхъ, черезъ опредѣленные промежутки времени. Или, взявъ нѣсколько пробъ лимфы у лягушекъ, я оставлялъ ихъ, а потомъ, черезъ долгіе періоды, снова бралъ пробы лимфы.

Такимъ образомъ было заражено спорами сибирской язвы очень большое количество лягушекъ. Часть ихъ погибла въ комнатѣ отъ постороннихъ причинъ, у нѣкоторыхъ же, погибшихъ въ болѣе теплые, лѣтніе мѣсяцы — находились иногда бактеріи си-

бирской язвы. Развилась ли сибирская язва еще при жизни лягушекъ, или споры проросли послѣдствіемъ, сказать трудно, такъ какъ лягушки, умершія вечеромъ, вскрывались только на другой день утромъ и въ теплое время споры могли прорости въ трупѣ.

Слѣдя за судьбой споръ у многихъ лягушекъ, изслѣдуя большое количество препаратовъ, которые приходилось дѣлать ежедневно, я убѣдился, что споры сибирской язвы могутъ прорости въ организмѣ лягушки при комнатной температурѣ и что захватываніе споръ лейкоцитами начинается почти немедленно за введеніемъ ихъ въ организмъ.

На окрашенныхъ препаратахъ изъ лимфы, взятой черезъ $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ часа послѣ введенія споръ, уже можно видѣть много спора, окрасившихся въ красный цвѣтъ, лежащихъ большими кучами, или отдѣльными островками, а также остатки чехловъ старыхъ нитей, содержавшихъ споры. Послѣдніе не успѣли еще значительно измѣниться и представляются такими какими были введены. Среди кучекъ споръ попадаются уже лейкоциты, и нѣкоторые изъ нихъ содержатъ уже въ себѣ красныя споры, но большого скопленія клѣтокъ еще не видно. Черезъ нѣсколько часовъ реакція уже усиливается, попадаетъ гораздо больше лейкоцитовъ, а иногда даже густыя скопленія ихъ. Среди споръ, окрашенныхъ въ красный цвѣтъ, попадаются споры, окрашенныя въ синий цвѣтъ и количество ихъ увеличивается на болѣе позднихъ препаратахъ. Появляются палочки и, черезъ 48, 72 часа, иногда раньше, иногда позднѣе, уже видно много палочекъ и нитей какъ свободныхъ, такъ и въ лейкоцитахъ. Сначала палочки и нити какъ свободныя, такъ и заключенныя въ клѣткахъ хорошо окрашиваются въ синий цвѣтъ. Затѣмъ начинаютъ попадаться слабо, неровно окрашенныя ниточки какъ въ клѣткахъ, такъ, изрѣдка, и свободныя. На нѣкоторыхъ препаратахъ, черезъ 72 часа послѣ введенія споръ, видно было много клѣтокъ, биткомъ набитыхъ коротенькими нитями сибирской язвы и палочками, такъ что трудно различать ихъ ядра. Много нитей, довольно длинныхъ, попадалось и между клѣтками; много красныхъ и синихъ споръ было заключено въ лейкоцитахъ, но были и свободныя. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ можно было видѣть зароды: синія и красныя споры,

палочки и коротенькия ниточки. Наполненные спорами и палочками клѣтки представляются часто въ формѣ шаровъ, нѣкоторыя же клѣтки разрушены, вѣроятно при намазываніи препаратовъ, другія же, какъ бы лопнушіе шары, изрѣдка, попадаютъ въ полѣ зрѣнія, и содержимое ихъ: споры и палочки, въ видѣ конусообразно разбросанной массы лежатъ около окрашеннаго ядра клѣтки. Можно видѣть также круглыя и неправильной формы тѣла, окрашенныя въ синій цвѣтъ, какъ бы синія капли разныхъ размѣровъ—это остатки распавшихся ядеръ клѣтокъ. Попадаютъ также отдѣльныя кучки красныхъ споръ, но, чаще, кучки, состоящія изъ красныхъ и синихъ споръ, а иногда въ нихъ находятся и палочки. Это остатки содержимаго лопнувшихъ или разорванныхъ клѣтокъ, или же просто кучки свободныхъ споръ, въ которыхъ нѣкоторая часть споръ уже успѣла прорости въ палочки, другая же представляетъ только первыя стадіи измѣненія, проростанія, а нѣкоторые споры остаются не проросшими. Скопление лейкоцитовъ большое и много клѣтокъ не содержитъ споръ. Смотря на такіе препараты, невольно приходится согласиться, что борьба между клѣтками и микробами дѣйствительно происходитъ, и если побѣда и остается за клѣтками, то недостается имъ даромъ.

Затѣмъ, количество свободныхъ споръ, палочекъ и нитей уменьшается и параллельно съ этимъ число ихъ въ лейкоцитахъ увеличивается.

Препараты болѣе позднихъ сроковъ (5—6 дней) уже значительно отличаются отъ раннихъ. Если и попадаютъ нити и палочки, какъ свободныя, такъ и въ клѣткахъ, то число ихъ, особенно свободныхъ, значительно уже уменьшилось. Въ клѣткахъ хотя и видны иногда еще палочки и равнаго цвѣта споры, но преобладаютъ уже красныя споры. Дальше, на препаратахъ еще болѣе позднихъ (8 дней) видны только клѣтки съ красными спорами и изрѣдка свободная красная же споры. Клѣтокъ становится меньше, нитей и палочекъ совершенно не видно, очень рѣдко попадаютъ клѣтки, содержащія остатки палочекъ и черезъ 10—15 дней ничего, кромѣ клѣтокъ съ красными спорами, не видно. На препаратахъ же черезъ 20—30 дней

только изрѣдка попадаютъ клѣтки, содержащія 2—3 споры, рѣдко больше, хотя можно иногда встрѣтить клѣтки, содержащія много красныхъ споръ.

Лейкоцитовъ немного, число ихъ уменьшается постепенно, все, видимо, успокаивается и принимаетъ нормальный ходъ.

Такъ какъ лягушкамъ вводились однѣ только споры, безъ палочекъ, и на пробныхъ препаратахъ, при двойной окраскѣ, споры хорошо красились въ красный цвѣтъ и ничего кромѣ очень незначительнаго количества остатковъ старыхъ нитей, да и то въ рѣдкихъ случаяхъ, не попадалось, чаще же вводились совершенно чистыя споры, то, очевидно, что споры проросли въ лимфѣ лягушекъ и затѣмъ были уже захвачены клѣтками. Синія споры и очень коротенькіе овоиды синяго же цвѣта представляютъ первыя стадіи проростанія споръ. Оболочка ихъ измѣняется и онѣ приобретаютъ способность окрашиваться въ синій цвѣтъ. Пока споры свободны въ организмѣ животнаго, онѣ начинаютъ проростать; часть ихъ немедленно же захватывается лейкоцитами и не развивается дальше, другія же успѣваютъ развиться въ палочки и даже вытянуться въ длинныя нити. Но тѣ и другія, какъ скоро будутъ захвачены клѣтками, уже дальше не развиваются и истребляются постепенно лейкоцитами. Споры, не успѣвшія прорости и захваченныя уже клѣтками, не проростають, а, очевидно, остаются въ лейкоцитахъ неизмѣненными и окрашиваются, какъ и свободныя споры, въ красный цвѣтъ.

Что лимфа лягушки, при комнатной температурѣ, представляетъ неудобную почву для развитія споръ *B. Anthracis*, какъ это доказываетъ школа Baumgarten'a—настоящими опытами не подтверждается. Споры проростають, изъ нихъ развиваются палочки и длинныя нити, значить почва допускаетъ такое развитіе. Что соки организма не убиваютъ споръ, доказывается тѣмъ, что споры проростають и даже длинныя нити существуютъ въ нихъ въ теченіе нѣсколькихъ дней. Развитіе ихъ происходитъ постепенно: сначала появляются синія споры, потомъ изъ нихъ развиваются палочки и, наконецъ, онѣ вытягиваются въ нити. Какъ будетъ доказано дальше, непроросшія споры долго

сохраняют свою жизнеспособность и ядовитость, находясь в организме лягушки, а это было бы невозможно, если бы соки организма обладали такими убивающими споры свойствами. Наблюдая прорастание и развитие нитей и их дальнейшую судьбу, такое предположение кажется совершенно не правдоподобным.

Быстрое исчезание палочек и одновременное с этим увеличение числа лейкоцитов и количество захваченных ими палочек, а, затѣм, постепенное исчезание ихъ въ лейкоцитахъ, невольно заставляет думать, что существуетъ кака-то не случайная связь между этими двумя явлениями и что гибель бактерий связана съ появленіемъ лейкоцитовъ. Совершенно естественнымъ, и единственно возможнымъ, является объясненіе, что проросшія споры и бациллы захватываются постепенно лейкоцитами и въ нихъ погибаютъ. Явленія, происходящія при этомъ въ организмѣ животныхъ, нисколько не противорѣчатъ такому объясненію и, кромѣ того, не приходится приписывать и приписывать организму никакихъ особыхъ, недоказанныхъ ничѣмъ свойствъ.

Другой рядъ фактовъ указываетъ, что не всѣ споры прорастаютъ и не всѣ погибаютъ, или исчезаютъ въ сокахъ, или клеткахъ организма. Что же происходитъ съ ними? Какъ указываютъ окрашенные препараты и рядъ другихъ опытовъ—споры эти, въ громадномъ большинствѣ, оказываются заключенными въ лейкоцитахъ и только незначительное, сравнительно, количество ихъ попадается свободными на препаратахъ. Появленіе ихъ можно объяснить, отчасти тѣмъ, что при приготовленіи препаратовъ нѣкоторые клетки раздавливаются, и содержащее ихъ—споры—сдѣлались свободными. Кромѣ того, какъ и у всякаго рода зеренъ, существуетъ часть зеренъ трудно или вовсе не прорастающихъ. Вѣроятно тоже случается и со спорами микробовъ. Наконецъ, нѣкоторые споры могли погибнуть, отъ какихъ либо причинъ, еще до введенія ихъ въ лягушку, и какъ мертвая тѣла—не привлекать особенно къ себѣ лейкоцитовъ. Кромѣ того, часть ихъ могла уже побывать въ клеткахъ и быть выброшена ими, или же освободиться при разрывѣ клетокъ, ко-

торымъ, какъ видно на препаратахъ, лопаются, набравъ много споръ и бациллъ.

Хотя, постепенно, число лейкоцитовъ, содержащихъ внутри себя споры, уменьшается на мѣстѣ прививки, но другой рядъ фактовъ доказываетъ, что споры эти разносятся лейкоцитами въ органы животного и если и погибаютъ въ лейкоцитахъ, то, вѣроятно, черезъ очень длинные сроки. Лейкоциты только задерживаютъ споры, мѣшаютъ прорастанію, но не уничтожаютъ ихъ. Погибаютъ, исчезаютъ въ лейкоцитахъ только сивія споры, палочки и нити.

Проф. Мечниковъ, какъ видно изъ сдѣланнаго имъ описанія окрашенныхъ препаратовъ изъ лягушекъ, которымъ онъ вводилъ споры сибирской язвы, на шелковинкахъ, не видѣлъ споры краснаго и снятаго цвѣта, но только онъ иначе объясняетъ ихъ появленіе. Дѣлая кратковременныя, не постоянныя наблюденія, онъ не видѣлъ палочекъ, и потому предполагалъ что споры изменились отъ вліянія на нихъ клетки и потому окрасились въ синий цвѣтъ, и что лейкоциты также могутъ переваривать споры, какъ уничтожаютъ бактерии.

Появленіе синихъ споръ въ клеткахъ и постепенное исчезаніе на препаратахъ, какъ ихъ, такъ и палочекъ, и продолжительное пребываніе въ клеткахъ красныхъ споръ, безъ потери ими жизнеспособности—доказываетъ, что предполагаемое проф. Мечниковымъ перевариваніе споръ не существуетъ. Споры сибирской язвы только задерживаются лейкоцитами и прорастаніе ихъ дѣлается невозможнымъ, пока онѣ находятся въ клеткахъ, но нѣтъ еще фактовъ, доказывающихъ, чтобы лейкоциты уничтожали споры, по крайней мѣрѣ въ періодъ времени, пока производились мною наблюденія.

Можетъ быть на свободѣ, при хорошемъ питаніи и, вообще при нормальныхъ условіяхъ жизни, здоровая, не ослабленная предварительно, голодомъ, какъ животные, взятая для опытовъ—лягушка и въ состояніи постепенно уничтожить споры, которыхъ никогда не можетъ вступить въ организмъ, при зараженіи естественнымъ путемъ, такое громадное количество, какое вводилось въ него при опытахъ.

Для уничтожения споръ остается еще другой, не прямой путь. Кѣтки, захватившія споры, могутъ погибнуть, и тогда, еще живыя споры, проростутъ, и вновь захваченныя другими лейкоцитами уже будутъ истреблены. Если такое освобождение споръ, путемъ ли смерти захватившихъ ихъ кѣтокъ, или другимъ какимъ-либо образомъ, будетъ совершаться небольшими порціями, черезъ нѣкоторые промежутки времени, то животное можетъ постепенно истребить все споры, не страдая при этомъ особенно сильно. Опыты показываютъ, что такое освобождение, проростаніе и гибель споръ дѣйствительно и происходитъ.

Если лейкоциты и не могутъ уничтожить споры, то, во всякомъ случаѣ, онѣ оказываютъ организму громадную услугу уже тѣмъ, что останавливаютъ проростаніе споръ, захваченныхъ ими, и истребляютъ палочки, уже развившіяся изъ нихъ. Безъ этого, еслибы все споры могли прорасти и развившіяся изъ нихъ бактериды могли бы вліять на организмъ—животное, навѣрно, погибло бы, какъ это и бываетъ у животныхъ восприимчивыхъ.

Суда по опытамъ съ поствами изъ органовъ умершихъ или убитыхъ лягушекъ—захватившіе споры лейкоциты заносить ихъ во все органы животного. Кроме того, убивъ нѣсколько лягушекъ, черезъ длинные сроки послѣ зараженія ихъ спорами, напр.: черезъ 78—79 дней—я находилъ на препаратахъ, сдѣланныхъ изъ селезенки, печени и почекъ, споры, оврашенныя въ красный цвѣтъ и заключенныя въ кѣткахъ. У одной, погибшей черезъ 21 день послѣ зараженія, лягушки я тоже находилъ въ кѣткахъ печени, селезенки и почкахъ захваченныя ими споры. Печеночныя макрофаги содержали кроме того еще зерна пигмента.

На основаніи этихъ данныхъ можно сказать, что категорическое заключеніе Prof. Baumgarten'a, Petruschky, Fahrenholtz'a и другихъ, что споры сибирской язвы не могутъ и не проростаютъ въ лягушкѣ при комнатной температурѣ—воинскими опытами не подтверждается.

Prof. Flügelъ сравниваетъ фагоцитовъ съ гробницами, остающимися послѣ сраженія, а Petruschky называетъ ихъ Wagträ-

nung ослабленныхъ, или мертвыхъ постороннихъ тѣлъ въ организмѣ.

Ужъ если сравнивать съ чѣмъ-либо фагоцитовъ, то ихъ можно назвать мѣстами заключеній для живыхъ еще споръ, которыя могутъ освободиться изъ нихъ.

И такъ, относительно лягушки, находящейся при низкой комнатной температурѣ, можно сдѣлать слѣдующія заключенія:

- 1) Споры сибирской язвы въ организмѣ лягушки, находящейся при температурѣ 16—22° С.—проростаютъ.
- 2) Вслѣдъ за вступленіемъ споръ въ организмъ, начинается скопленіе лейкоцитовъ и фагоцитовъ, и споры немедленно же начинаютъ захватываться лейкоцитами. Такимъ же образомъ захватываются потомъ палочки и нити.
- 3) Проростаніе споры, палочки и нити, которыя развились изъ нихъ, погибаютъ въ кѣткахъ, истребляются ими.
- 4) Непроростая, но уже захваченныя кѣтками, споры не истребляются, а остаются въ кѣткахъ неопредѣленное время, долго сохраняя способность проростать и ядовитость, какъ это будетъ доказано ниже.
- 5) Захватившіе споры лейкоциты заносить ихъ въ разные органы животного организма.

Что споры *V. Anthracis* захватываются лейкоцитами лягушки (не нагрѣтой) живыми и способными проростать, доказывается слѣдующимъ опытомъ.

26/iv 90. Взята лягушка, которой были введены подъ кожу споры сибирской язвы 9/iv 90, т.-е. черезъ 17 дней послѣ прививки.

Изъ спиннаго хѣбика этой лягушки, куда были введены споры, взято небольшое количество лимфы и изъ нея сдѣланы висачія капли, на стеклахъ съ углубленіемъ. Къ лимфѣ, на стеклышкѣ, прибавлено небольшое количество обезпложденного бульона и такія висачія капли помѣщены подъ колоколъ влажной камеры и, затѣмъ, перенесены въ термостатъ при t° 35° С.

До помѣщенія въ термостатъ препараты разсматривались подъ микроскопомъ.

Видны были довольно подвижныя лейкоциты, нѣкоторые изъ

нихъ содержали въ себѣ довольно большое количество споръ, другіе же не имѣли споръ. Ни палочекъ, ни нитей на препаратахъ не замѣчалось, не смотря на тщательные поиски.

Убѣдившись, что палочекъ нѣтъ, препараты были помѣщены въ влажную камеру и поставлены въ термостатъ.

Черезъ часъ препараты эти снова рассматривались подъ микроскопомъ. Нѣкоторые лейкоциты сохранили еще подвижность, но много клѣтокъ приняло уже форму круглыхъ шаровъ. Проростаніе споръ еще не замѣчалось. Черезъ 3 часа послѣ помѣщенія въ термостатъ, уже появились палочки и ниточки. При этомъ можно было видѣть, что проростаніе нитей началось въ умершихъ клѣткахъ.

Подсушивъ такія висіяча капли и окрасивъ препараты фуксиномъ и синимъ метиленомъ, можно было видѣть на нихъ:

- 1) Вырастающія въ клѣткахъ палочки и нити.
- 2) Клѣтки, въ которыхъ видны непроростія и окрасившіяся въ красный цвѣтъ споры и
- 3) Свободнолежащія внѣ клѣтокъ палочки, ниточки и споры.

Изъ этого ясно видно, что пробившія въ клѣткахъ, въ теченіе 17 дней, споры были захвачены клѣтками живыми и сохранили въ нихъ свою жизнеспособность. Но что же помѣшало проростанію нѣкоторыхъ споръ, бывшихъ въ клѣткахъ?

Можетъ быть, захватившіе ихъ лейкоциты долго оставались живыми, и, съ момента смерти ихъ, до того времени когда препараты были взяты изъ термостата, споры, заключенныя въ нихъ, не успѣли еще прорости.

Также можетъ быть, что клѣтки повліяли на заключенныя въ нихъ споры и послѣднія потеряли способность проростать, если не окончательно, то въ короткій промежутокъ времени, пока производился опытъ. Кромѣ того, могли существовать какія-либо другія причины, помѣшавшія проростанію споръ, наконецъ споры могли потерять способность проростать, будучи еще въ культурахъ. Известно, что какія бы не были взяты сѣмена, всегда между ними есть часть неспособныхъ проростать, погибшихъ.

Подобные же опыты повторялись и всегда получались такіе же результаты.

На этомъ основаніи можно сказать, что мнѣніе Prof. Flügge, основанное на опытахъ Nuttall'a, а также мнѣнія: Bittera, Prof. Baumgarten'a и Petruschky о томъ, что лейкоциты захватываютъ только мертвыхъ микробовъ и что ихъ назначеніе—очищать организмъ отъ ослабленныхъ, мертвыхъ и постороннихъ тѣлъ — невярно.

Изъ слѣдующей таблицы (таб. I), въ которой указаны результаты ряда опытовъ съ посѣвами, на желатинѣ и агаръ-агарѣ, сдѣланными изъ органовъ и лимфы лягушекъ, находившихся при комнатной температурѣ, чрезъ различные сроки послѣ зараженія — ясно видно, что споры B. Anthracis, находясь въ организмѣ лягушки, очень долго могутъ сохранять способность проростать.

ТАБЛИЦА I.

Посѣвы на желатинѣ и агаръ-агарѣ.

№ опыта	Когда сдѣланы посѣвы	Черезъ сколько дней послѣ зараженія	Изъ чего сдѣланы посѣвы					При какой температурѣ жидк. лягушки	
			Лимфа	Легкое	Печень	Почки	Сыворотка		
1	19/iv 90	24	0	0	+	0	+	14—20°С.	Убита.
2	22/iv 90	27	+	+	+	+	+	—	"
3	21/v 90	55	0	+	+	+	+	14—23	Погибла.
4	26/v 90	60	а	а	р	о	с	— 26	Убита.
5	11/vi 90	62	0	+	+	0	+	— 25	"
6	19/vii 90	66	0	+	+	+	+	— —	"
7	6/viii 90	77	0	0	+	+	+	— —	"
8	16/xi 90	39	+	+	+	+	+	15—20	Погибла.

№ опыта	Когда сдѣланъ посѣвъ	Черезъ сколько дней посѣвъ зараженъ	Изъ чего сдѣланъ посѣвъ					При какой температурѣ жили лягушки	
			Лимфа	Мясо	Печень	Почки	Селезенка		
9	9/1 91	78	0	+	+	+	+	12—22	Убита.
10	10/1 91	79	0	+	+	0	+	— —	"
11	16/1 91	70	—	+	+	+	+	— —	"
12	17/1 91	100	+	+	+	+	+	— —	"

Чтобы убѣдиться, что захваченныя лейкоцитами споры сибирской язвы, не только живы и способны проростать, но что, находясь въ организмѣ лягушки, онѣ не потеряли и ядовитость, я поступалъ такъ: обезглавливалъ лягушекъ, пробывшихъ болѣе или менѣе долгое время, послѣ зараженія спорами *V. Anthracis*, при комнатной температурѣ, и изъ лимфы и органовъ ихъ дѣлалъ посѣвы на желатину, въ коробкахъ Петри, которыя и держалъ въ термостатѣ при 22—25° С.

Черезъ сутки или нѣсколько позднее появлялись колоніи сибирской язвы. Пересадивъ ихъ на агарь-агарь, я получалъ уже чистыя культуры сибирской язвы и прививалъ ихъ морскимъ свинкамъ. Животныя погибали приблизительно черезъ 44—46 часовъ.

Слѣдовательно, находясь въ организмѣ лягушки, споры не потеряли ни способности проростать, ни ядовитость.

Долго ли споры *V. Anthracis* могутъ сохранять ядовитость, находясь въ организмѣ лягушекъ? Изъ моихъ наблюдений можно сдѣлать, конечно, только приблизительное заключеніе.

Въ помѣщенной ниже таблицѣ (т. II) указаны примѣры, доказывающіе, что, находясь въ организмѣ лягушки, лишенной свободы и голодающей, споры *V. Anthracis* могутъ сохранять свою жизнеспособность и ядовитость болѣе 100 дней. Лягушки, взятые для опыта, были совершенно бодры, видимо не хворали и могли бы прожить гораздо дольше.

ТАБЛИЦА II¹⁾.

Прививки животнымъ культуръ, полученныхъ изъ посѣвовъ частицъ органовъ.

№ опыта	Когда привито животное	Черезъ сколько дней послѣ зараженія взята проба	Кому сдѣлана прививка изъ культур	Когда привитое животное погибло	При какой температурѣ жили лягушки
1	19/iv 90	24	2 морск. свинки	44—46	16—22° С.
2	9/i 91	78	Бѣлая мышь	22	12—20
3	10/i 91	79	" "	20	"
4	17/i 91	100	" "	36—40	12—22° С.

Микроскопическія наблюденія доказывали, что если не всѣ споры, то громадное большинство ихъ, за самими ничтожными исключеніями, въ моментъ опытовъ, были заключены въ клѣткахъ. Наблюденія же, сдѣланныя надъ проростаніемъ споръ въ вискачихъ капляхъ, изъ лимфы такихъ животнымъ, о чемъ будетъ подробно сказано впоследствии, — уже, впрочемъ, ясно доказываютъ, что такое предположеніе справедливо. Палочки и нити выросли изъ клѣтокъ и можно было слѣдить за ихъ постепеннымъ развитіемъ, наблюдая проростаніе чрезъ различныя промежутки времени.

И такъ изъ предыдущихъ опытовъ видно, что въ живой лимфѣ лягушки споры *V. Anthracis* не только не погибаютъ, но проростаютъ и происшедшія изъ нихъ палочки развиваются и вытягиваются въ длинныя нити. Значитъ лимфа живой лягушки не представляетъ неудобную почву для проростанія споръ и развитія бациллъ.

Посмотримъ теперь, что произойдетъ со спорами, если заключающая ихъ лимфа будетъ взята изъ организма и помѣщена въ

¹⁾ Подробное объясненіе опытовъ см. въ особомъ приложеніи.

термостать при температурѣ, не могущей измѣнить состава лимфы, но при продолжительномъ пребываніи въ которой клѣтки погибаютъ. Могутъ ли при такихъ условіяхъ споры проростать въ лимфѣ лягушки, внѣ ея организма? Чтобы рѣшить этотъ вопросъ, я бралъ капельки лимфы, у лягушекъ, давно зараженныхъ спорами сибирской язвы и находившихся при комнатной температурѣ, изъ которой дѣлалъ висчяніи капли и помѣщалъ препараты въ термостать при 34—35° С. При этомъ оказалось, что въ лимфѣ лягушки, взятой, черезъ 15 дней послѣ зараженія, съ мѣста прививки споръ, — находившіяся въ лейкоцитахъ споры проросли. Черезъ 5 часовъ послѣ помѣщенія въ термостать висчячихъ капель (безъ прибавленія къ лимфѣ бульена) уже можно было видѣть на препаратахъ проросшія изъ клѣтокъ нити сибирской язвы. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ можно было видѣть и начальныя стадіи проростанія. Въ нихъ видны были только-что начавшія проростать споры рядомъ съ палочками и иточками. Черезъ 20 часовъ споры проросли въ длинныя нити, изъ которыхъ образовались клубки.

На препаратахъ, окрашенныхъ въ два цвѣта, кромѣ палочекъ и нитей, идущихъ изъ клѣтокъ, въ нихъ видны еще красныя, непроросшія споры. Кромѣ того, кучки красныхъ же споръ лежатъ иногда на перекрещиваніяхъ нитей. Вѣроятно здѣсь были клѣтки, изъ которыхъ выросли нити, часть же споръ, бывшихъ въ нихъ, но непроросшихъ, осталась въ видѣ этихъ кучекъ.

До помѣщенія въ термостать, препараты тщательно осматривались подъ микроскопомъ, но ни нитей, ни палочекъ въ нихъ не было найдено. Черезъ 1 часъ и 2 послѣ помѣщенія въ термостать проростаніе еще не происходило и только черезъ 3 часа замѣтно уже было первое слабое проростаніе споръ.

Въ первомъ опытѣ было сдѣлано 6 висчячихъ капель и во всѣхъ споры проросли.

Повторяя эти опыты, я наблюдаю такія же явленія. Окрашивъ препаратъ, взятый изъ термостата черезъ три часа послѣ помѣщенія въ него, когда еще не всѣ лейкоциты погибли, и нѣкоторые изъ нихъ мѣняли форму, выпуская псевдоподіи — можно было видѣть на немъ въ однихъ клѣткахъ коротенькія иточки

и палочки, а въ другихъ — красныя споры. Были и свободныя иточки. Черезъ 7½ часовъ на препаратахъ было уже много длинныхъ нитей и только небольшое количество споръ видно было въ клѣткахъ и свободными.

Такіе же опыты были сдѣланы съ лимфой, взятой отъ лягушекъ черезъ 70 и 100 дней послѣ зараженія и споры также проросли, какъ видно на прилагаемой таблицѣ (т. III).

ТАБЛИЦА III.

Опыты съ висчячими каплями изъ лимфы лягушекъ.

№ опыта	Когда сдѣланъ опытъ	Черезъ сколько дней послѣ зараженія	Получилось ли проростаніе	При какой т° явилъ лейкоциты	
1	5/ч 90	26	+	12—22° С.	Всѣ споры проросли
2	16/1 91	70	+	14—22° С.	въ длинныя нити и образовали
3	16/1 91	70	+	"	заводи густой войлокъ.
4	6/чп 91	77	+	14—26° С.	
5	17/1 91	100	+	14—22° С.	

Эти опыты несомнѣнно доказываютъ, что пока клѣтка жива и не ослаблена какими-либо вредными вліяніями, то находящаяся въ ней споры, живыя и способныя проростать, даже и при температурѣ 34—35° С. не проростаютъ. Но, какъ только захватившая ихъ клѣтка погибнетъ, проростаніе немедленно происходитъ, начинаясь внутри самой клѣтки, и изъ споръ развиваются длинныя нити сибирской язвы.

Слѣдовательно лимфа лягушки и внѣ ея тѣла, также какъ и живая лимфа, не обладаетъ никакими убивающими спору свойствами, какъ это утверждаютъ Nutall, Petruschky, Fahrrenholtz и Baumgarten.

Мнѣніе же Bitter'a, Buchner'a и Lubarsch'a о томъ, что противъ споръ соки животного организма безсилны — подтверждается. Этими опытами еще болѣе подтверждается важное значеніе фагоцитоза при защитѣ организма отъ микробовъ. Живой фагоцитъ если и не истребляетъ споръ, то, даже находясь подъ вліяніемъ угнетающихъ условий, отъ которыхъ онъ и погибаетъ, очень долго задерживаетъ, мѣшаетъ проростанію споръ. При этомъ нѣтъ нужды, для объясненія замѣченныхъ явленій, прибѣгать къ такимъ предположеніямъ, что молодая бактерія, вырастающая изъ споръ, имѣютъ какую-то особую способность противостоять вредному дѣйствію на нихъ соковъ, которою не обладаютъ бактерии. Это странное свойство молодыхъ зародышей ничѣмъ не доказано. Напротивъ, какъ извѣстно, всѣ вредныя вліянія обыкновенно гораздо сильнѣе дѣйствуютъ на молодыхъ бактеріяхъ. Свѣжія, молодая культуры споръ и развивающіяся изъ нихъ бактерии скоро погибаютъ подъ вліяніемъ свѣта, нагрѣванія и проч., отчего же при вліяніи сока организма животныхъ является такая необыкновенная стойкость молодыхъ зародышей.

Хотя изъ моихъ опытовъ видно, что споры сибирской язвы могутъ прорасти въ организмѣ лягушки, при комнатной температурѣ отъ 16 до 22° С., даже безъ всякой защиты ихъ отъ немедленнаго вліянія фагоцитовъ, и такимъ образомъ, опыты съ проростаніемъ споръ въ мѣшечкахъ изъ шведской бумаги, или въ отръзкахъ кишки, не представляются для меня существенно важными, но въ виду разногласія, относительно результатовъ подобныхъ опытовъ, между различными исследователями, я также сдѣлалъ опыты съ проростаніемъ шелковинки, пропитанной спорами сибирской язвы, помещенной въ пакетики изъ фильтровальной бумаги.

Какъ извѣстно, Пр. Мечниковъ указалъ, что при обыкновенной комнатной температурѣ въ 18—22° С., споры, находящіяся внутри мѣшечка изъ фильтровальной бумаги, завернутая въ вату, или помещенныя въ отръзокъ кишки — прорастаютъ подъ кожей лягушки въ длинныя нити, тогда какъ находящіяся въ мѣшечкѣ, на свободной шелковинкѣ — споры быстро захватываются лейко-

цитами, обволакивающими шелковинку — которые и мѣшаютъ ихъ проростанію.

Опыты эти были повторены Ньерре, который подтвердилъ выводы Мечникова, и Lubarsch'емъ, который также наблюдалъ подобныя явленія, но замѣтилъ какъ въѣ, такъ и въ мѣшечкѣ еще много непроросшихъ споръ, хотя и не захваченныхъ лейкоцитами. Между тѣмъ Пр. Баумгартевъ и его ученики стараются доказать, что споры, подъ кожей лягушки, при указанной температурѣ, не прорастаютъ ни на свободной шелковинкѣ, ни въ мѣшечкѣ.

Повторяя эти опыты, я поступалъ такъ: приготовлялъ изъ шведской бумаги маленькіе пакетики, потомъ стерилизовалъ ихъ въ Паппиновомъ котлѣ при 120° С. и, затѣмъ, вкладывалъ въ нихъ шелковинку, пропитанную спорами сибирской язвы, и вводилъ такой пакетикъ подъ кожу лягушки. Вместе съ нимъ вводилась еще другая шелковинка, со спорами, ничѣмъ не защищенная, свободною. Конечно все это дѣлалось при соблюденіи правилъ антисептики.

Черезъ 48 часовъ, при обыкновенной комнатной температурѣ, около 22° С., споры, какъ бывшія въ пакетики, такъ и много споръ изъ свободно лежащихъ — проросли, но споры, находившіяся въ пакетики, проросли въ длинныя нити, тогда какъ среди проросшихъ на свободной шелковинкѣ такія нити попадались рѣдко и было много, сравнительно, болѣе короткихъ нитей. Лейкоцитозъ около свободной шелковинки было много, фагоцитозъ былъ обильный. Внутри, также какъ и въ мѣшечкѣ были и непроросшія споры, но не въ такомъ количествѣ, какъ это наблюдалъ Lubarsch. О причинахъ подобнаго непроростанія споръ я уже говорилъ раньше.

Если же держать лягушку все время при низкихъ температурахъ, то, какъ въ случаѣ зараженія спорами, извѣшенными въ водѣ, такъ и при опытахъ съ мѣшечкомъ — споры не проростутъ, какъ не проростутъ и на питательныхъ средахъ при подобныхъ условіяхъ, фагоцитозъ же совершается и при этихъ условіяхъ, и захваченныя лейкоцитами споры уже и при благоприятныхъ температурахъ не могутъ прорасти.

II. Судьба споры В. Anthracis у нагрѣтых лягушек.

Gibier ¹⁾ первый указалъ, что при нагрѣваніи отъ 35—37° лягушку можно сдѣлать восприимчивою въ сибирской язвѣ. Онъ замѣтилъ также, что предварительное голодашія животныя заболѣвали скорѣе, чѣмъ хорошо упитанныя и только-что посаженные экземпляры.

Загѣмъ другіе исследователи (И. И. Мечниковъ, Nuttall, Baumgarten, Petruschky, Lubarsch, Fahrenholtz, Fischel и Rohrschneider) дѣлали наблюденія о вліяніи нагрѣванія на потерю лягушками восприимчивости противъ сибирской язвы, и убѣдились, что нагрѣтая до извѣстной температуры лягушка погибаетъ отъ этой болѣзни.

Lubarsch сообщаетъ еще, что приученныя постепенно къ высокимъ температурамъ лягушки переносятъ зараженіе также, какъ и нормальныя животныя.

Я наблюдалъ слѣдующія явленія при нагрѣваніи лягушекъ, помѣщенныхъ въ термостатъ.

Лягушки, зараженныя подъ кожу спорами В. Anthracis и немедленно перенесенныя въ термостатъ при 34—37° С., погибаютъ черезъ 1 или 2 дня, иногда раньше, иногда нѣсколько позднеѣ.

Какъ и у ненагрѣтыхъ лягушекъ, споры захватываются фагоцитами, но скопленіе лейкоцитовъ, при этихъ условіяхъ, бываетъ гораздо слабѣе и масса споръ успѣваетъ прорости, развиваются бациллы, вытягиваются въ нити и животныя погибаютъ.

При вскрытіи, на препаратахъ (окрашенныхъ синимъ метиленомъ) изъ лимфы, крови и органовъ такихъ животныхъ, видно, много бактеридій сибирской язвы, а иногда (селезенки) даже простояющія ниточки внутри клѣтокъ.

При двойной окраскѣ, фуксиномъ и синимъ метиленомъ, видно, кромѣ того, много клѣтокъ, содержащихъ въ себѣ еще непроростія, красныя споры. Слѣдовательно борьба организма съ инфекціей велась и при этихъ условіяхъ, но побѣда осталась за микробами вѣроятно потому, что рѣзкая перемена температуры угнетающимъ образомъ дѣйствуетъ на функціи клѣтокъ,

¹⁾ Comptes rendus Acad. d. Sciences 1892. T. 94. n° 24, стр. 1605.

которыя не успѣваютъ захватывать споры, пока онѣ еще не проросли и, вообще, слабо противодействуютъ микробамъ.

По изслѣдованіямъ д-ра Е. Maurel'я ¹⁾, лейкоциты крови лягушки умираютъ при температурѣ около 40° С. При 30—37° С. перемѣненіе ихъ совершается одинаково быстро, при 39° дѣятельность ихъ замѣтно уменьшается, а при 40° совершенно останавливается. При 31—37° С. лейкоциты всего подвижнѣе, съ 38° С. энергія ихъ уже падаетъ. Большинство лейкоцитовъ можетъ въ теченіе короткаго времени перенести температуру въ 40° С., но особенно стойкими оказываются мелкозернистыя лейкоциты. Температуры же 41—42° С. не переносятся лейкоцитами. Уже съ 35° С. въ окружающей средѣ, температура лягушекъ начинаетъ разниться противъ окружающей и дѣлается выше ея. По Maurel'ю, при 35° С. температура, во рту лягушекъ, достигаетъ только 30—33° С. При 25° С. въ окружающей средѣ температура лягушекъ одинакова съ нею. Температура (нормальная) лягушекъ не превышаетъ температуру окружающей среды больше какъ на 0,°04 С. (по Dutrochet) или 4,°44 (по Carlisle) и не наблюдается раньше, чтобы она падала ниже температуры окружающей среды. Принимая условія климата Европы, можно сказать, что нормальная температура лягушки колеблется между 10—25° С. Лягушка можетъ перенести колебанія, собственной температуры тѣла, между 32—10° С. При 3° С., въ окружающей средѣ, температура во рту животнаго понижается до 8° С. и лягушка впадаетъ въ коматозное состояніе.

Постепенно повышенная температура лягушекъ, можно приучить переносить температуры термостата (37° С.), но перенесенныя въ него, здоровыя ие зараженныя лягушки, безъ такой предварительной подготовки — погибаютъ, хотя иногда выживаютъ нѣсколько дольше зараженныхъ.

У Lubarsch'a какъ зараженныя спорами, такъ и контрольныя лягушки погибаютъ въ термостатѣ отъ 37° — въ одно время. У Rohrschneider'a зараженная спорами чрезъ пищевую каналъ лягушка погибла позднеѣ зараженной подъ кожу.

¹⁾ D-r E. Maurel's Recherches expérimentales sur les leucocytes. Deuxième fascicule. Paris 1890, стр. 94 и 97.

Совершенно другие результаты получаются в том случае, если зараженные спорами лягушки, до помещения в термостат, пробудут больше или меньше продолжительное время в комнате, при невысоких температурах (16—22° С., редко 26° С.). Такие лягушки хотя и погибают, но, иногда, гораздо позднее перенесенных немедленно по заражении спорами. У многих из них не находилось бактерий сибирской язвы ни в лимфе, ни в органах. Были случаи, что такие лягушки жили в термостате до 6 суток, а одна оставалась там 11 суток и взята обратно живою. У некоторых из погибших в термостате лягушек хотя и находили иногда бактерии в лимфе и органах, но они могли развиваться уже после смерти животного.

Из 22 опытов (таб. IV) только в 6 случаях найдены бактерии сибирской язвы после смерти животных. Одна из них пробыла в комнате только 2 дня. У двух, зараженных спорами из разведенных сдѣланных из крови голуба, погибшего от сибирской язвы—лягушек, пробывших в комнате 22 дня, был громадный отек на задних лапках и в нем найдены бактерии сибирской язвы. Остальные же лягушки погибли не от сибирской язвы.

Можно думать, что, находясь в термостате, многие лягушки имели еще настолько деятельных лейкоцитов, что они могли задерживать споры, захваченные ими и не давали им проростать и только после смерти животного споры проросли в его труп, из погибших клеток, в которых они были заключены.

У Rohrschneider'a лягушка, зараженная спорами и пребывавшая в комнате 7 дней, после перенесения в термостат при 35° С. не погибла.

Lubarsch говорит, что при t° в 30° С. лягушка погибла у него через 22 часа и в ней наблюдалось скудное проростание.

У лягушек, нагрѣтых при 27—29° С. и перенесенных потом в термостат при 28—31° С., еще через 2 суток споры не проросли, как говорит Lubarsch, во много их

ТАБЛИЦА IV.

Нагрѣваніе лягушекъ въ термостатѣ при 34—37° С.

№ опыта	Когда заражена спорами	Сколько дней жила въ комнате	Сколько прожила въ термостатѣ	При микроскопическомъ исследованіи найдено					Примѣчаніе
				Лимфа	Кровь	Печень	Селезенка	Почка	
1	5/II 90	10	4 дня.	+	+	+	+	+	
2	17/II 90	2	12 час.	+	+	+	+	+	
3	5/II 90	14	6 дней.	0	0	0	0	0	
4	18/II 90	8	3½ час.	+	0	0	0	0	
5	13/II 90	16	8 час.	0	0	0	0	0	
6	13/II 90	16	20 час.	0	0	0	0	0	
7	21/II 90	11	3½ дня.	0	0	0	0	0	
8	21/II 90	13	19 час.	0	0	0	0	0	
9	21/II 90	16	3 дня.	0	0	0	0	0	
10	21/II 90	16	1 день.	0	0	0	0	0	
11	22/II 90	17	1 "	0	0	0	0	0	
12	22/II 90	19	11 дней.	изъ	обратно	живо	ж.		
13	22/II 90	22	15 час.	+	+	+	+	+	Споры изъ культуру изъ крови голуба. Очень больш. отекъ лапокъ.
14	22/II 90	25	15 "	+	+	+	+	+	
15	26/II 90	22	18 "	-	0	0	0	0	
16	13/III 90	21	16 час.	0	0	0	0	0	
17	13/III 90	22	3 суток.	0	0	0	0	0	
18	13/III 90	25	3 "	0	0	0	0	0	Темпер. терм. помин. до 39—40. За часъ до смерти были споры. Бодрыми.
19	13/III 90	26	15 час.	0	0	0	0	0	
20	13/III 90	28	6½ дней.	0	0	0	0	0	
21	13/III 90	31	12 час.	0	0	0	0	0	
22	25/III 90	23	20 час.	0	+	+	+	0	
23	28/IV 90	—	2½ дня.	+	+	+	+	+	
24	28/IV 90	—	1 день.	+	+	+	+	+	Вторично.
25	6/V 90	1	3 часа.	+	0	0	0	0	
26	22/X 90	78	23 часа.	0	0	0	+	0	
27	6/XI 90	65	19 час.	+	0	+	+	+	
28	22/X 90	84	6 дней.	поги	бла	отъ	слу	ч. при	живн.
29	22/X 90	88	33 дня.	изъ	обратно	живо	ж.		

видно было въ клеткахъ. При 36° С. лягушки эти погибли и въ нихъ развились длинныя нити сибирской язвы.

У нѣкоторыхъ, постепенно нагрѣваемыхъ отъ 24° до 33° С. лягушекъ, перенесенныхъ въ термостатъ при 33—34° С., замѣчалось проростаніе споръ. Пробывшія же въ продолженіе 3—4 часовъ, при температурѣ 35—37° С. зараженныя спорами сибирской язвы лягушки, и перенесенныя обратно въ комнату, не погибли, хотя споры имѣли уже время прорости.

Я имѣлъ случай наблюдать, что даже не прирученныя предвременно къ высокой температурѣ лягушки, зараженныя спорами сибирской язвы, перенесенныя въ термостатъ при 34—37° С., могутъ не заболѣвать сибирскою язвою, и долго оставаться живыми, находясь все время въ термостатѣ.

22 февраля 1890 г. была заражена спорами *V. Anthracis* лягушка и 19 дней оставалась въ комнатѣ. Перенесенная въ термостатъ при температурѣ 37° С. прожила въ немъ 11 дней и была взята обратно въ комнату, гдѣ и оставалась еще 42 дня. Лягушка была очень крупная и крѣпкая, но въ термостатѣ замѣтно ослабѣла и долго не могла поправиться. 25 апрѣля, т. е. черезъ 64 дня послѣ перваго зараженія спорами, вновь заражена спорами же сибирской язвы и помѣщена въ термостатъ при 37° С.

Черезъ 4 часа взята проба лимфы съ мѣста прививки и въ ней найдены: свободныя палочки и нити сибирской язвы и споры, окрасившіяся въ красный цвѣтъ. Въ клеткахъ было много споръ, палочекъ и нитей.

Черезъ 24 часа лягушка погибла. При вскрытіи оказалось: большое увеличеніе печени, которая была блѣдно-желтаго цвѣта, жирно перерожденная. Селезенка тоже увеличена. Легкое гиперемировано. Въ крови и органахъ бактерий сибирской язвы. При посѣвѣ, на желатинѣ, изъ лимфы и всѣхъ органовъ — выросло много колоній сибирской язвы.

Второй примѣръ: 22 октября 1890 г. заражена спорами сибирской язвы, изъ свѣжей культуры съ агаръ-агара, отъ 4/x 90 (совершенно чистыхъ) цѣлая серия лягушекъ. (При t° 16° С.).

Отъ одной изъ нихъ (№ 5) были взяты пробы лимфы съ

мѣста введенія споръ (спинной мѣшокъ) и черезъ 1/2 часа уже находились лейкоциты, содержащіе въ себѣ споры. Черезъ 23 часа, въ нѣкоторыхъ клеткахъ было уже очень большое количество споръ.

Лягушка оставалась въ комнатѣ. Черезъ 62 дня послѣ зараженія она была перенесена въ термостатъ при 36° С. и пробыла тамъ 5 часовъ, а затѣмъ была помѣщена въ эту же, при температурѣ 40—41° С. Минутъ черезъ 10 взята обратно, казалось, безъ признаковъ жизни, но въ холодной водѣ уже черезъ нѣсколько минутъ начала дѣлать движенія и скоро совершенно оправилась. Въ пробѣ лимфы проросшихъ споръ не оказалось. Послѣ этого 26 дней оставалась въ комнатѣ и 19/i 91 вновь перенесена въ термостатъ при 35—37° С. Черезъ 6 сутокъ послѣ помѣщенія въ термостатъ и черезъ 94 дня послѣ зараженія спорами, въ пробѣ лимфы, взятой изъ ея спиннаго мѣшка, оказались клетки, содержащія въ себѣ споры, между которыми встрѣчались клетки, заключившія въ себѣ до 20 споръ. Въ нѣкоторыхъ лейкоцитахъ находились также палочки сибирской язвы, слабо окрасившіяся въ синий цвѣтъ и, замѣтно, дегенерировавшія. Нарѣдка попадались и свободныя палочки и коротенькія ниточки. Видимо нѣкоторые споры, бывшія въ клеткахъ, освободились, проросли и снова были захвачены лейкоцитами.

Взявъ кашельку лимфы, я сдѣлалъ посѣвъ на агаръ-агаръ. Кромѣ того сдѣлалъ нѣсколько висячихъ капель изъ лимфы, безъ прибавленій къ нимъ бульона, и помѣстилъ ихъ въ термостатъ, въ которомъ сидѣла лягушка.

На посѣвѣ получалъ обильныя колоніи сибирской язвы, а во всѣхъ висячихъ капляхъ споры проросли, развились длинныя нити и образовали густой войлокъ. Привитая съ посѣва бѣлая мышь погибла отъ сибирской язвы черезъ 30—36 часовъ (принзительно).

Изъ этого опыта ясно видно, что споры, пробывшія въ клеткахъ лягушки въ теченіе 94 дней, не потеряли ни жизнеспособности, ни ядовитости. Кромѣ того, очевидно, что лимфа лягушки при 35—37° С. тоже не представляетъ неудобную почву для проростанія споръ и дальнѣйшаго развитія палочекъ въ нити,

ни в живом организмѣ лягушки, ни вѣ его, въ висячихъ капляхъ.

Не проростають же споры въ лягушкѣ, даже при такой высокой температурѣ, потому что живыя кѣтки, захвативши ихъ, препятствуютъ этому.

Лягушка эта оставалась еще 14 дней въ термостатѣ (35° С.), а всего, слѣдовательно, пробыла въ немъ 21 день и 9/п 91 была вновь заражена, подъ кожу, большимъ количествомъ споръ сибирской язвы, изъ культуры на агаръ-агарѣ отъ 4/ш 90, пробывшихъ очень долго въ обезглавленной, дистиллированной водѣ, слѣдовательно безусловно свободныхъ отъ палочекъ.

Черезъ 18 часовъ, послѣ вторичнаго зараженія, взята пробная капля лимфы и сдѣланы препараты, окрашенные фуксиномъ и синимъ метиленомъ. Оказалось громадное скопленіе лейкоцитовъ; многіе изъ нихъ содержали большія количества красныхъ споръ, а также и синихъ споръ—палочекъ и нитей сибирской язвы. Нѣкоторые лейкоциты были совершенно набиты спорами, болѣею частью красными, и представляли видъ шаровъ. Свободныхъ споръ и палочекъ попадалось очень немного, но встрѣчались и длинныя свободныя нити, хорошо окрашившіяся въ синій цвѣтъ.

Черезъ 48 часовъ, снова взята проба лимфы. Замѣтна уже громадная разница. Свободныя палочки и нити почти не встрѣчались. Хотя и видны еще нѣкоторые лейкоциты, содержащіе кромѣ споръ еще палочки и нити, но число ихъ было значительно меньше. Преобладали кѣтки, содержащія очень большія количества красныхъ споръ. Попадались также макрофаги, въ которыхъ можно было видѣть по нѣскольку захваченныхъ или микрофаговъ, содержащихъ въ себѣ большое количество споръ, а также отдѣльныя споры, захваченныя самимъ микрофагомъ. Палочки и ниточки, заключенныя въ кѣткахъ, были дегенерированы и многія плохо окрасились. Противъ предыдущихъ препаратовъ, число палочекъ и нитей рѣзко уменьшилось. Въ пробѣ же, взятой черезъ 71 часъ, свободныхъ палочекъ и нитей совершенно не было. Свободныхъ красныхъ споръ очень мало. Лейкоциты на-

полнены только красными спорами и лишь изрѣдка можно замѣтить, въ нѣкоторыхъ изъ нихъ, остатки пнточекъ, очень слабо окрасившихся. Лейкоцитовъ все еще очень много. Лягушка имѣетъ хорошей, бодрый видъ и очень подвижна.

Черезъ 9 дней послѣ вторичнаго зараженія, у лягушки, все время остававшейся въ термостатѣ, я взялъ пробу лимфы для препаратовъ. Лейкоцитовъ видно на нихъ уже не особенно много; попадаются кѣтки содержащія немного споръ, красныхъ, болѣе ширинѣ же лейкоцитовъ не содержать споръ.

Синихъ споръ, палочекъ и нитей въ лейкоцитахъ уже не видно. Въ нихъ находятся исключительно окрашенныя въ красный цвѣтъ споры. Свободныхъ споръ и палочекъ тоже не существуетъ. 22/п 91 лягушка взята изъ термостата, гдѣ пробыла 33 дня, а считая со дня перваго зараженія спорами, она прожила уже 130 дней и осталась живою и довольно бодрою.

Этотъ опытъ доказываетъ, что первичное зараженіе животнаго вовсе не дѣлаетъ организмъ его неудобною почвою, средою для вторичнаго вступленія въ него того же микроба, вслѣдствіе чего послѣдній и не можетъ будто бы въ немъ развиваться, какъ это утверждаютъ приверженцы такъ-называемой Erschöpfung und Assimilationstheorie. Не вѣрны, слѣдовательно, и выводы защитниковъ этой теории: Баумгартена, Petruschky, Fahrenheitz'a и другихъ. Мнѣніе же Lubarsch'a, своими опытами надъ кроликами доказывавшаго невѣрность этой гипотезы—подтверждается моими наблюденіями.

Другая, изъ той же серіи лягушекъ (№ 1), была посажена въ термостатъ при 34—37° С., черезъ 84 дня послѣ прививки, и прожила въ немъ 6 сутокъ. Лягушка имѣла совершенно бодрый видъ и погибла отъ совершенно случайной причины.

Изъ опыта съ лягушкою, перенесенно два повторныхъ зараженія спорами сибирской язвы, видно, что, даже послѣ введенія громаднаго количества споръ, проросшия споры, палочки и нити исчезали на мѣстѣ прививки очень быстро, а черезъ 48 часовъ оны попадались въ лейкоцитахъ очень рѣдко и легко могло случиться, что на многихъ препаратахъ ихъ не оказалось бы совершенно. Если бы начать брать пробы лимфы черезъ

2—2½ суток послѣ такого зараженія, то видны были бы однѣ только красныя споры въ клѣткахъ и свободныя, такъ что можно было бы утверждать, что проростаніе споръ не происходитъ, или что оно еще не наступило, тогда какъ процессъ уже окончился.

Я думаю, что такая ошибка существовала въ наблюденіяхъ Lubarsch'a, у котораго споры, введенныя нагрѣтымъ лягушкѣ, помѣщеннымъ въ термостатъ, при 28—31° С. еще черезъ 2 сутокъ не проросли.

Съ другой стороны, при низкихъ температурахъ 12, 14, 15° С. споры быстро захватываются лейкоцитами, прежде чѣмъ наступитъ проростаніе, замедленное отъ очень низкихъ температуръ. Въ такомъ случаѣ проростаніе или вовсе не произойдетъ, или же проростетъ очень небольшое количество споръ, или процессъ остановится на первыхъ стадіяхъ развитія, и тогда можно будетъ думать, что въ лимфѣ споры, при комнатной температурѣ, не проростаютъ.

Fahrenheitz бралъ первыя пробы лимфы черезъ 4 дня послѣ зараженія и легко могъ уже и не видѣть проросшихъ споръ.

Nuttall, Buchner и Pikelharing сообщаютъ, что, въ ихъ опытахъ, *seguin*, нагрѣтая до 55° С., (отъ 30 мин. до 1 часа) теряетъ способность убивать споры и вегетативное состояніе бактерий. Нагрѣваніе же только до 52° С. не измѣняетъ такого убійственнаго дѣйствія *seguin* на микробовъ и ихъ споры.

Я дѣлалъ слѣдующіе опыты: 1) 14/v 90. Взялъ капли лимфы отъ двухъ лягушекъ, отъ одной черезъ 35 дней послѣ зараженія спорами сибирской язвы, а отъ другой черезъ 7 дней послѣ такого же зараженія, и сдѣлалъ висячія капли изъ этой лимфы, потомъ перенесъ ихъ въ термостатъ Арсонвала, установленный при 51° С., гдѣ и помѣстилъ ихъ подъ колоколь влажной камеры, предварительно нагрѣтой. Черезъ 3 часа препараты были взяты обратно и помѣщены въ термостатъ при 37° С. гдѣ и оставались около 19 часовъ.

Прежде помѣщенія въ эту камеру, препараты тщательно осматри-

вались подъ микроскопомъ и ни палочекъ, ни нитей, какъ свободныхъ такъ и въ клѣткахъ, не было найдено.

На препаратахъ же, пробывшихъ въ термостатѣ, оказалась масса длинныхъ нитей сибирской язвы и клѣтки, въ которыхъ сохранились еще непроросшія споры, окрашенныя въ красный цвѣтъ.

На препаратахъ отъ лягушки, черезъ 7 дней послѣ зараженія—нити сибирской язвы, мало непроросшихъ красныхъ споръ, а также постороннія бактерии.

2) 22/v 90. Сдѣлаю 8 висячихъ капель изъ лимфы 2-хъ лягушекъ, черезъ 6 дней послѣ зараженія спорами сибирской язвы. Препараты эти, послѣ предварительнаго осмотра подъ микроскопомъ, перенесены во влажную камеру, помѣщенную въ желѣзный шкафъ, нагрѣтый до 48° С. Черезъ ½ часа препараты вынуты и помѣщены въ термостатъ при 35—37°, гдѣ и оставались часовъ 20.

На двухъ препаратахъ споры проросли въ длинныя нити, образовавшія густой войлокъ.

3) 2/і 91. Взята лягушка, черезъ 14 дней послѣ зараженія, и изъ лимфы ее приготовлены висячія капли, на стеклахъ съ углубленіемъ, заклеены парафиномъ и помѣщены въ эту камеру при 40° С. Температура поднялась потомъ до 42° С. Препараты оставались въ эту камеру отъ ½ до 2½ часовъ и переносились въ термостатъ при 34—35° С. Во всѣхъ препаратахъ споры проросли въ длинныя нити.

На препаратахъ, взятыхъ изъ термостата черезъ 3 часа, уже видно начинающееся проростаніе споръ въ клѣткахъ и свободныхъ, вѣроятно изъ раздавленныхъ клѣтокъ—также коротенькія ниточки и длинныя нити идущія изъ умершихъ клѣтокъ. Видны также клѣтки, содержащія въ себѣ красныя, непроросшія споры.

На препаратѣ черезъ 20 часовъ масса—нитей сибирской язвы и кучки красныхъ споръ, на мѣстахъ, гдѣ, вѣроятно, были клѣтки, не окрасившіяся въ синій цвѣтъ, и гдѣ перекрещиваются нити.

На слѣдующій день я повторилъ опытъ, но не помѣщать

препараты в эту же при 40°, а прямо в термостат при 36—37° и получил такие же результаты.

Разматывая препараты через разные промежутки времени, можно было видеть все стадии прорастания спор и убедиться, что оно начинается в клетках, захвативших споры.

Следовательно, как в нормальной лимфе лягушек, в термостате при 34—37° С., так и в предварительно нагретой от 40 до 51° С., споры сибирской язвы прорастают и такая лимфа не оказывает на них никакого убийственного действия.

Желая узнать, нет ли какой-либо разницы в отношениях спор к разным видам лягушек, я взял две разных лягушки: *Rana temporaria* и *R. esculenta* и сделал сравнительные опыты, одновременно заразив их приблизительно одинаковым количеством спор, взятых из одной и той же трубочки с водой, и поместил их при совершенно одинаковых условиях. Пробы лимфы брались через одинаковые промежутки времени один вслед за другим и на препаратах, окрашенных двойной окраской, заметной разницы не получалось.

Споры проросли одинаково и дальнейшая судьба их у обоих видов была также одинакова.

Основываясь на результатах всех этих опытов, можно сделать следующие заключения об отношениях спор *B. Anthracis* к организму нормальной и нагретой лягушки.

- 1) Споры сибирской язвы, как в организме лягушек, находившихся при температур 16—22° С., так и в нагретых до 37° С., прорастают.
- 2) Споры и развивающиеся из них бактерии и нити захватываются лейкоцитами.
- 3) Клетки захватывают живые споры способны прорастать и ядовиты (вирулентны) споры.
- 4) Находясь в клетках, споры очень долго сохраняют жизнеспособность и ядовитость.
- 5) Лейкоциты, захватившие споры, разносят их в разные органы животного, где они также долго сохраняют жизнеспособность и ядовитость.
- 6) Если клетки, захватившие споры, будут чем-либо ослаб-

лены, или погибнут, то заключенные в них споры немедленно начинают прорастать, из них развиваются палочки, вытесняющиеся в нити, но они снова захватываются другими лейкоцитами и истребляются ими.

7) В организме лягушки, нагретой до 37° С., споры также прорастают и из них развиваются палочки и нити. Животные обыкновенно погибают, но могут и остаться живыми.

8) Споры не только прорастают в лимфе и органах в живой, или мертвой лягушке, но если взять каплю такой лимфы с содержащимися в ней спорами, то они прорастут во взятой лимфе и вне организма животного.

9) Нагревание лимфы лягушек до 34—51° С. не делает ее почвою, неудобною для прорастания спор.

10) У вторично зараженной сибирской язвой лягушки, введенной под кожу споры *B. Anthracis* прорастают также как и у незараженных предварительно экземпляров. Скопление лейкоцитов у них бывает громадное и большая часть спор, палочек и нитей очень скоро захватываются лейкоцитами.

11) Лягушки могут оставаться живыми, находясь при температур 37° С., будучи даже два раза зараженными спорами сибирской язвы.

12) Невосприимчивость лягушек против сибирской язвы, по отношению к спорам, зависит от того, что лейкоциты захватывают споры и развившихся из них бактерий, предотвращают прорастание спор, истребляют бактерии и тем самым избавляют организм от гибели.

13) Споры очень долго не погибают в клетках, но, вероятно, гибнут немедленно, если не прямым путем, то вследствие постепенного прорастания, после смерти содержащих их клеток, и истребления бактерий другими лейкоцитами.

14) Соки организма лягушек не обладают никакими убивающими споры свойствами.

Судьба спор *B. Anthracis* у кур.

Куры признаются всеми за животных, обладающих естественной невосприимчивостью против сибирской язвы. Даже

послѣ того какъ M-r Pasteur ¹⁾ указалъ, что путемъ охлажденія ихъ можно сдѣлать воспримчивыми къ сибирской язвѣ, многие ученые (Colin, Feser) ²⁾ отвергли возможность такого зараженія. Опыты, сдѣланные Kitt'омъ ³⁾ и Hess'омъ ⁴⁾, а также Koch'омъ, Gaffky, Lüffler'омъ ⁵⁾ и Perroncito ⁶⁾ — пробовавшихъ заражать куръ вирусками подь кожу въ разныхъ тканяхъ и путемъ кормленія, дали отрицательные результаты.

У Canalis и Morgurgo, при голоданіи, нѣкоторыя куры умирали отъ сибирской язвы. Вагнеръ и Lubarsch тоже наблюдали проростаніе споръ у куръ.

Я вводилъ споры B. Anthracis подь кожу здоровымъ, крѣпкимъ курамъ, находящимся въ нормальныхъ условіяхъ и получавшихъ достаточно корма и наблюдаю проростаніе споръ, развитіе палочекъ и длинныхъ нитей. Такихъ опытовъ я сдѣлалъ 8. Первые опыты дѣлались въ маѣ 1890 г., остальные же съ октября по январь 1891 и послѣдніе сдѣланы въ январѣ 1891 г.

Чтобы наблюдать проростаніе споръ подь кожей у куръ, необходимо принять нѣкоторыя предосторожности, чтобы фиксировать введенныя споры нѣкоторое время въ подкожной клетчаткѣ. Безъ этого споры быстро разносятся съ мѣста зараженія и тогда уже трудно находить ихъ въ огромномъ лимфатическомъ пространствѣ. Только случайно будутъ попадать на препараты клетки, содержащія въ себѣ споры и палочки и, притомъ, не на каждомъ препаратѣ.

На мѣстѣ введенія споръ у куръ не образуется ни опухоли, ни отека, ни большого скопленія гноя и брать пробы для препаратовъ не особенно легко и удобно.

Куры послѣ зараженія остаются, повидному, совершенно здоровыми и, не найдя у нихъ споръ на мѣстѣ прививки, легко

¹⁾ Pasteur, Bulletins de l'Académie de médecine, 1878.

²⁾ Feser, Infectionsversuche mit Milzbrandcontagium beim Hausgeflügel. Adam's Wochenschr. 1879.

³⁾ Kitt, Deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergleich. Pathol. 1886.

⁴⁾ Hess, Virchow's Archiv. T. CLX. H. 3.

⁵⁾ Koch, Gaffky, Lüffler, Mittheilungen d. Königl. H. Ges. A. 1884. T. II.

⁶⁾ Perroncito, Carboneis nei potti i Carb. mezzi prevent. et curativi. 1885.

можно придти къ заключенію, что споры подь кожей у куръ не проростають. Можетъ быть подобныя обстоятельства и были причиною неуспѣха опытовъ многихъ наслѣдователей.

Я поступаю такимъ образомъ: очистить отъ первѣхъ избранный для введенія споръ участокъ кожи, тщательно обмывавъ его растворомъ сулеми, потомъ спиртомъ и, затѣмъ, посредствомъ копьевидной иглы дѣлать въ кожѣ родъ небольшого мѣшечка или кармана, раздвинная, потихоньку, иглой подкожную ткань. Кожа у куръ очень тонкая и нужно поступать очень осторожно, чтобы не прорвать ее. Въ приготовленный такимъ образомъ въ кожѣ мѣшечекъ вводились споры сибирской язвы, помощію стеклянной выгнутой трубочки, и, по возможности, вводились густая, разбавленная очень малымъ количествомъ воды, культуры или же густой осадокъ споръ, изъ трубочкъ съ дистиллированной водой, если споры брались изъ воды. Рана закрывалась коллодіумомъ и мѣсто, куда введены споры, отмѣчалось чѣмъ-нибудь. Такимъ образомъ споры оставались въ опредѣленномъ, ограниченномъ участкѣ подкожной клетчатки.

Если часа черезъ 3—4 взять пробу лимфы съ мѣста прививки, то можно видѣть на препаратахъ, окрашенныхъ фульгиномъ и синіимъ метиленомъ—огромное скопленіе лейкоцитовъ и между ними множество такихъ, которые содержатъ въ себѣ массу споръ, окрашенныхъ въ красный цвѣтъ, можно сказать биткомъ набиты спорами и представляются въ видѣ красныхъ шаровъ и только окрасившееся въ синій цвѣтъ ядро доказываетъ, что это клетки. Нѣкоторыя клетки, вмѣстѣ съ красными спорами, содержатъ и синія споры, палочки ¹⁾ и коротенькія нити. Видно также много свободныхъ еще споръ, нѣтъ клетокъ, какъ красныхъ, такъ изрѣдка и синихъ, также палочекъ и нитей. На такихъ препаратахъ можно было видѣть всѣ стадіи проростанія споръ, и развитія палочекъ и нитей. Видны были какъ только начинающія проростать споры, такъ и постепенные переходы изъ палочки и нити.

¹⁾ Г. Нечаевъ (стр. 76) говоритъ, что лейкоциты у куръ такого малаго размѣра сравнительно съ палочками сибирской язвы, что захватываніе палочекъ лейкоцитами почти не наблюдалось.

На препаратах через 17 часов, (от другой курицы) видно еще много мелких точек, в 5—6 члеников, разного вида: тонких, в которых заметен неокрасившийся чехол, и толстых с окрашенным чехлом, также остатки старых нитей, из которых выпали споры. Видны и свободные споры и много лейкоцитов, содержащих в себѣ красные споры. Все хорошо окрашено.

Через 44 часа свободных спор встречается уже значительно меньше. Лишь изредка попадаются палочки и нити сибирской язвы. По прежнему, лейкоциты, содержащие в себѣ споры.

Дальше уже трудно брать пробы, потому что мѣсто прививки подсыхает, отека и гноя нѣтъ. Через нѣсколько дней уже не находится ни спор, ни палочек.

Даже если споры были введены в такой ограниченный участок, как гребешок, или подбородочные придатки (сережки), то и там очень трудно находить клѣтки со спорами, которая очень быстро разнесется. После прививки в сережки, онѣ опухают, в них образуется заметный отекъ, который сохраняется довольно долгое время, но тотчас исчезает постепенно.

И такъ, хотя споры *B. Anthracis* и прорастают в организмъ куръ, но, не смотря на это, онѣ кажутся совершенно здоровыми. И дѣлалъ нѣсколько прививокъ большого количества споръ, через очень короткіе промежутки времени, нѣсколькимъ курамъ и онѣ, повидимому, нисколько не страдали при этомъ. Онѣ были бодры и ѣли, какъ и нормальные животныя. Вскрыши же убитыхъ, через 2—2½ мѣсяца после первого заражения спорами сибирской язвы, куръ, я нашелъ у нихъ громадное отложение жира в брюшной полости; кишки и все органы были точно залиты въ салъ и отдѣлать ихъ было очень трудно, все представлялось однимъ комкомъ жира. Печень была очень велика, блѣдно-желтоватаго цвѣта, совершенно жирно перерожденная. На сердцѣ тоже были большія отложения жира. Курица же казалась совершенно здоровою, жирною, какъ и другія откормленные куры.

Изъ этого видно, что, не смотря на невосприимчивость, зараженіе сибирскою язвою не проходитъ для куръ совершенно бесслѣдно.

Чтобы узнать, какъ долго споры *B. Anthracis* могутъ сохранять свою жизнеспособность и ядовитость в организмѣ куръ, я дѣлалъ слѣдующіе опыты.

Зараженныхъ спорами сибирской язвы, одинъ или нѣсколько разъ, куръ, черезъ различные промежутки времени после заражения, я охлаждалъ, помещая въ ванну съ начальной температурою воды в 25° С. Куры подвѣшивались, на сѣткѣ, такимъ образомъ, что только ноги, часть брюшка и зоба находились въ водѣ, остальныя же части тѣла были сухія. Удобно подвѣшенные куры могли ѣсть и пить, находясь въ ваннѣ и дышаніе не было стѣснено. Какъ только куры помещались въ воду, ихъ переносили, вмѣстѣ съ ванной, въ термостатъ, гдѣ онѣ находились при температурѣ 20—22° С.

Ванны продолжались отъ 24 до 47 часовъ. Въ нѣкоторыхъ опытахъ дѣлались повторныя ванны, 2—3 ванны одна за другой, одному животному и опытъ кончался только тогда, когда животное почти умирало. Температура тѣла понижалась у куръ чрезвычайно сильно, съ 40,5—42,1° С., она падала до 26° С.

Въ одномъ опытѣ былъ взятъ очень большой и крѣпкій пѣтухъ и, черезъ три дня после заражения спорами *B. Anthracis*, въ обѣ сережки—былъ посаженъ въ ванну. Пробы въ ней 24 часа, онъ оставался такимъ же бодрымъ, какимъ былъ до помещения въ ванну. Температура понижалась только до 40° С. Снова посаженъ въ воду и охлажденіе продолжалось 47 часовъ, безъ перерывовъ, и после этого температура упала до 38,5°. Пѣтухъ былъ все еще очень бодрымъ, шлѣ и ѣлъ очень хорошо и только после 3 ванны, продолжавшейся 25 часовъ, температура повысилась до 28° С., появился отекъ на мѣстѣ прививки, и въ пробѣ, взятой оттуда, оказались палочки сибирской язвы и коротенькія нити, въ довольно большомъ количествѣ. Животное перестало ѣсть, сдѣлалось сонливымъ и заглѣмъ быстро наступило коматозное состояніе.

Не смотря на прекращеніе охлажденія и пребываніе въ

термостатъ при 36—37° С., температура тѣла еще упала и животное погибло. Въ крови и органахъ найдено много бациллъ сибирской язвы. На мѣстѣ прививки, послѣ смерти, не оказалось очень много палочекъ и нитей, да и тѣ, которыя находились, были по большей части въ клѣткахъ и имѣли дегенерированный видъ и плохо окрашивались. Между тѣмъ, только-что появившіяся въ отекѣ палочки, пока животное было еще въ ваннѣ, красились очень хорошо.

Въ приложенной таблицѣ (Таб. V) указаны всѣ шесть опытовъ, сдѣланныхъ надъ курами. Изъ этихъ 6-ти куръ погибло отъ сибирской язвы только двѣ, охлаждение которыхъ началось черезъ 3 и 6 дней послѣ зараженія спорами. Охлаждавшіяся же черезъ 14, 16, 18 и 30 дней послѣ зараженія остались живыми и бациллъ сибирской язвы у нихъ не находилось, не смотря на громадное количество введенныхъ споръ. Следовательно споры сибирской язвы, находясь въ организмѣ куръ, въ теченіе 6 дней, еще сохраняли свою ядовитость. Черезъ 14 же дней послѣ зараженія ядовитость ихъ и способность проростать уже исчезла.

ТАБЛИЦА V.

Опыты охлаждения куръ, зараженныхъ спорами Bacillus Anthracis.

№ опыта	Когда заражена спорами	Черезъ сколько дней началось охлаждение	Сколько времени продолжалось охлаждение	Температура		Результатъ опыта
				До ванны	Послѣ ванны	
1	29/x 90 и 2-й разъ 8/xi 90 въ сержки и подъ кожу.	16 дней послѣ вторичн. заражен.	а) 22 и б) 17	40,1	31° С. и 28°	Жива.
2	11/xi 90 подъ кожу.	30	24	42,0	25,5°	"

Послѣ 2-хъ ваннъ лапа ноги умерзла. Черезъ 1 1/2 ч. въ термост. при 37° вѣскол. опривилась. Паралитъ ногъ.

Тоже. Обѣ вѣсколки дней не ѣли и очень много пили водъ.

№ опыта	Когда заражена спорами	Черезъ сколько дней началось охлаждение	Сколько времени продолжалось охлаждение	Температура		Результатъ опыта
				До ванны	Послѣ ванны	
3	27/xi 90 въ сержки.	14 дней	а) 20 и б) 21	42,1	40,0 и 26,0° С.	Жива
4	27/xi 90 въ сержки.	18	24	41,5	24,5	"
5	30/xii 90 (пѣтухъ) въ оба подбор. отрост. (сержки).	3	а) 24 б) 47 в) 25	42,3	40, 38,5 и 28	Погибъ отъ сиб. язвы.
6	16/ii 91	6	28	42,0	28,5	Погибла отъ сиб. язвы.

Долго хворали всѣ лапы. Парал. ногъ.

Опривилась скорѣе первой. Парал. ногъ.

Въ отекѣ на мѣстѣ прививки, въ крови и арт. бациллъ сиб. язвы.

Въ крови и арт. бациллъ сиб. язвы.

Мы видѣли, что введенныя подъ кожу споры B. Anthracis проростали въ сокахъ организма куръ, изъ нихъ развивались палочки и длинная нити, но большинство споръ немедленно же захватывалось клѣтками. Очевидно, что непроростаніе остальныхъ споръ (остающихся живыми и ядовитыми) зависело отъ вліянія на нихъ захватившихъ ихъ лейкоцитовъ. Следовательно и невосприимчивость куръ противъ сибирской язвы зависитъ главнѣйшимъ образомъ отъ клѣтокъ.

У куръ, также какъ и у лгушекъ, стоить только чѣмъ-либо ослабить лейкоцитовъ, парализовать вліяніе ихъ на захваченныя споры и послѣднія немедленно начинаютъ проростать, развиваются бактеріи и животныя погибаютъ отъ сибирской язвы. Но, если послѣ зараженія куръ спорами прошелъ опредѣленный періодъ времени, то споры сибирской язвы уже теряютъ способность проростать и убивать животное, даже и при охлажденіи.

Этими опытами подтверждается какъ указаніе Pasteur'a относительно вліянія охлаждения на заболѣваніе куръ сибирскою язвою,

такъ и мѣнѣе пр. Мечникова и Вагнера относительно причины невосприимчивости куръ противъ сибирской язвы, по крайней мѣрѣ по отношенію къ спорамъ и развивающимся изъ нихъ бактеріямъ сибирской язвы.

Дальнѣйшая судьба споръ сибирской язвы у куръ составить предметъ отдѣльнаго изслѣдованія.

СУДЬБА СПОРЪ В. ANTHRACIS У ГОЛУБЕЙ.

Относительно невосприимчивости голубей противъ сибирской язвы, существуютъ различныя мнѣнія. Одни утверждаютъ, что голубь почти безусловно невосприимчивое животное (Czaplewsky), другіе же (Straus¹⁾, Мечниковъ²⁾, Oemler³⁾ считаютъ молодыхъ голубей восприимчивыми, хотя и слабо, взрослыхъ же — трудно заботяющимися сибирскою язвою. У Kitt⁴⁾ изъ 17 голубей заболѣвавшими сибирскою язвою. У Canalis и Morgurgo⁵⁾ изъ 12 — тоже 2. И. Г. Савченко⁶⁾ считаетъ взрослыхъ голубей безусловно невосприимчивыми противъ зараженія бактеріями сибирской язвы съ развонокъ внѣ организма. Зараженіе же проведеннымъ чрезъ ослабленнаго голубя ядомъ сибирской язвы, по его мнѣнію, даетъ положительныя результаты даже и у взрослыхъ нормальныхъ голубей.

Я сдѣлалъ всего только три опыта надъ голубями. Два изъ нихъ были безусловно невосприимчивы. Одинъ былъ полученъ отъ пр. Мечникова, который много разъ дѣлалъ ему прививки ядовитой сибирской язвы. Второго я самъ два раза заражалъ спорами сибирской язвы. Третій же голубь, еще довольно молодой, оказался восприимчивымъ и погибъ у меня отъ сибирской язвы черезъ 7 дней послѣ зараженія.

¹⁾ Straus. Le charbon des animaux et de l'homme. Paris. 1887.

²⁾ Мечниковъ. Etudes sur l'immunité. 2 Mém. Annal. d. l'Ins. Pasteur 1890. T. IV. n° 2.

³⁾ Oemler. Archiv. f. Wiss. und Prakt. Tierheilk. 1877.

⁴⁾ Kitt. Deutsch. Zeitschr. f. Thier medicin u. vergleich. Pathol. 1886.

⁵⁾ Canalis et Morgurgo. Fortschr. d. Medic. 1890. Bd. 8 n° 18.

⁶⁾ Савченко. Къ вопросу о невосприимчивости къ сибирской язвѣ. Врачъ. 1891. № 5 и 6.

Вводитъ споры голубю, подъ кожу, также какъ и курамъ, лучше въ предварительно приготовленный иглою мѣшечекъ. Хотя на мѣстѣ прививки у голубя и бываетъ слабый отекъ, и пробы брать легче, чѣмъ у куръ, но если ввести споры глубоко подъ кожу, не фиксируя, то ихъ трудно потомъ находить.

Уже черезъ 4 часа послѣ введенія споръ В. Anthracis подъ кожу, на груди, или на ногахъ голубя, я видѣлъ, на препаратахъ, окрашенныхъ фуксиномъ и синимъ метиленомъ — большое скопленіе лейкоцитовъ и много клѣтокъ, захватившихъ споры, окрашенныхъ въ красный цвѣтъ. Въ нѣкоторыхъ лейкоцитахъ было много красныхъ споръ, но среди ихъ попадались и синія, также палочки и нити. Въ клѣтокъ также много споръ, преимущественно красныхъ; изрѣдка попадаютъ синія споры, палочки и нити, иногда довольно длинныя.

Черезъ 24 часа число свободныхъ палочекъ и нитей значительно уменьшилось. Попадались клѣтки, битомъ набитыя красными спорами. Много палочекъ въ клѣткахъ. Нити и палочки хорошо окрашиваются въ синий цвѣтъ. Затѣмъ повторяются такіе же явленія, какъ и у куръ. Голуби кажутся совершенно здоровыми.

У голубя же, погибшаго впослѣдствіи отъ сибирской язвы, проростаніе споръ происходило иначе. Черезъ 23 часа послѣ зараженія (шелковинками со спорами) хотя и видны были изрѣдка лейкоциты, содержащіе въ себѣ много споръ, иногда даже совершенно наполненные ими, но скопленіе лейкоцитовъ было очень незначительно. Видны были свободныя споры и много ниточекъ, въ 4—5 членниковъ, а иногда попадались и длинныя нити, въ 10 членниковъ, клѣтокъ же было мало и онѣ изрѣдка только встрѣчались. На мѣстѣ введенія споръ (шелковинки) замѣтенъ отекъ и потомъ образовалась опухоль.

Голубь этотъ погибъ черезъ 7 дней послѣ зараженія. Въ крови и органахъ оказались бактеріиды сибирской язвы.

Изъ этихъ опытовъ видно, что у невосприимчиваго голубя также происходитъ проростаніе споръ В. Anthracis и что при этомъ масса споръ, не успѣвшихъ еще прорости, захватывается клѣтками, также какъ и проростающія споры, палочки

и нити. У заболѣвшаго же впоследствии голубя, скопление лейкоцитов и фагоцитозъ хотя и былъ, но очень слабый, организмъ защищался и боролся не такъ энергично, какъ невосприимчивый и въ результатъ побѣда осталась за микробами.

Проф. Мечниковъ вводилъ споры сибирской язвы въ переднюю камеру глаза голубя и онъ, въ течение 8 дней, сохраняли способность давать колонии на питательныхъ средахъ.

Canalis и Morgurgo доказали, что голодаемъ можно вызвать у голубя, привитаго спорами сибирской язвы, заболѣваніе этой болѣзнію. Но если зараженныхъ голубей оставить на кормъ 8 дней послѣ заражения, то такіа животныя уже не заболѣваютъ сибирской язвой при голоданіи, а умираютъ отъ голода. Они замѣтили, что споры подъ кожей невосприимчиваго голубя много дней сохраняютъ способность прорасти и адовиться.

Пр. Мечниковъ и Hess ¹⁾ указали въ своихъ работахъ на важное значеніе фагоцитоза въ невосприимчивости голубя противъ сибирской язвы. Czapliewsky же отвергаетъ всякое значеніе клѣтокъ на невосприимчивость голубя. Lubarsch допускаетъ проростаніе споръ у голубя, Нечаевъ ²⁾, признающій голубей невосприимчивыми противъ сибирской язвы, говоритъ, что захватываніе бактерій лейкоцитами, будто бы, является какъ рѣдкость, какъ явленіе случайное.

Савченко же наблюдаетъ захватываніе палочекъ сибирской язвы лейкоцитами невосприимчиваго голубя. Онъ же сообщаетъ, что перерѣзка спинного мозга дѣлаетъ голубей восприимчивыми къ сибирской язвѣ.

Одинъ изъ его голубей, зараженный спорами сибирской язвы, полученными изъ разводки крови голубя, погибшаго отъ сибирской язвы, остался живъ и у него наблюдался весьма рѣзкій фагоцитозъ. Помѣщенный же потомъ въ холодное мѣсто (6°—10° Ц.) онъ погибъ отъ сибирской язвы.

На основаніи этихъ наблюденій можно сказать, что и у голубя, какъ и у куръ, если энергія, дѣятельность лейкоцитовъ

¹⁾ Hess. Untersuchungen zur Phagoocytenlehre. Virchow's Arch. 1887. T. CIX, стр. 379—380.

²⁾ Нечаевъ. О значеніи лейкоцитовъ при зараженіи организма бактеріями. Москва 1890, стр. 78 и 101.

будетъ ослаблена какими-либо вредными влияніями, напр. голодомъ, перерѣзкою спинного мозга и проч., животное заболѣваетъ, потому что ослабленные лейкоциты не могутъ уже препятствовать проростанію захваченныхъ или споръ, которыя превращаются въ бациллы и убиваютъ животное.

Мои опыты подтверждаютъ выводы Мечникова, Hess'a и Lubarsch'a и не согласны съ мнѣніями Czapliewsk'аго и Нечаева.

Проростаніе споръ въ организмѣ невосприимчиваго голубя, развитіе изъ нихъ палочекъ, вытягивающихся даже въ длинныя нити, доказываетъ положительнымъ образомъ, что организмъ голубя не представляетъ изъ себя среду, неудобную или негодную для развитія бактерій сибирской язвы, какъ это утверждаетъ Н. Г. Савченко.

Судьба споръ В. Anthracis у собаки и крысы.

Собака признается животнымъ, обладающимъ врожденною, естественною невосприимчивостью противъ сибирской язвы.

Lubarsch ¹⁾, вводя споры сибирской язвы въ вены и подъ кожу собакъ, не наблюдалъ ихъ проростанія. Burdach ²⁾ указалъ, что удаленіе селезенки дѣлаетъ собакъ восприимчивыми къ сибирской язвѣ. Онъ же замѣтилъ, что собаки, если имъ ввести въ вены стерилизованный порошокъ угля, а затѣмъ уже вырывать въ вену бактеріи сибирской язвы, заболѣваютъ.

Д-ръ Malm ³⁾ замѣтилъ, что собаки, менѣе невосприимчивы противъ зараженія сибирской язвою въ вены, чѣмъ при введеніи подъ кожу. Онъ наметъ, что, проходя чрезъ организмъ собаки, адовитость сибирской язвы усиливается, и что нѣкоторыя собаки погибаютъ послѣ вырыванія сибирской язвы, тогда какъ при вскрытіи бактерій не находятъ ни въ крови, ни въ органахъ. Имъ же подмѣченъ странный фактъ, что черныя собаки чаще

¹⁾ L. c. стр. 111.

²⁾ Burdach. Recherches sur le rôle de la rate dans les maladies infectieuses. Annales de l'Inst. Pasteur, t. III, p. 577.

³⁾ Dr Malm. Sur la virulence de la bacterie charbonneuse après passage chez le chien et chez le lapin vacciné. Annales d. l'Inst. Pasteur, t. IV, n° 8, p. 520. 1890 r.

погибают от сибирской язвы, чем собаки других цветов. В его опытах, из 24 собак, умерло 7. В числе 24 собак было 8 черных и из них 6 погибло от сибирской язвы. У Бардаха, из 25 собак, тоже 6 погибли от сибирской язвы.

Нечаяв признает взрослых собак невосприимчивыми. В его опытах с сибирской язвой они всегда оставались живыми ¹⁾. Культуры сибирской язвы, пробивши под кожей собаки 3 дня, не убивали бѣлых мышей, но развивались на питательных средах и разведки имѣли инволюционный характер ²⁾.

Маленькие щенки и молодые собаки болѣе восприимчивы къ сибирской язвѣ и погибают от нея.

Мнѣ удалось сдѣлать только два опыта съ собаками.

Въ маѣ 1890 г. я вводил споры сибирской язвы под кожу уха собаки (средней величины бѣлый семяцъ). У собак чрезвычайно неудобно дѣлать подкожное введение споръ вслѣдствіе кровотеченій, которыхъ очень трудно избѣжать даже принимая предосторожности.

Взявъ пробу съ мѣста зараженія, спустя три часа послѣ введенія споръ, я только на одномъ препаратѣ видѣлъ споры, окрасившюся въ красный цвѣтъ; на другихъ же ни споръ, ни палочекъ не находилъ и видѣлъ только большое скопленіе кѣлокъ.

Черезъ 29 часовъ снова бралъ пробу съ мѣста прививки, гдѣ образовалась незначительная припухлость, но также ни споръ, ни бактерій не нашелъ. Собака оставалась здоровой и была убита черезъ 2 мѣсяца.

Второй опытъ былъ сдѣланъ 20 ноября 1890 г. Большой, черной суки были вырваны (подъ кожу уха) споры *B. Anthracis*, въ ранѣ сдѣланный коньевидною иглою мѣшечекъ, въ кожѣ уха. Кровотеченіе хотя и было, но его удалось скоро остановить и споры были введены удачно и остались на мѣстѣ прививки.

Черезъ 4 часа взята проба съ мѣста прививки. При каждомъ укобѣ было значительное кровотеченіе.

¹⁾ *l. c.* стр. 75.

²⁾ Тамъ же стр. 77.

На препаратахъ видно много палочекъ и нитей сибирской язвы, большинство изъ нихъ верно окрашивалось синимъ цвѣтомъ, имѣло дегенерированный видъ. Въ нѣкоторыхъ кѣткахъ масса палочекъ и красныхъ споръ. Попадаются и свободныя красныя споры.

Черезъ 6 дней снова привилъ споры сибирской язвы под кожу другого уха этой собаки. Въ пробѣ съ мѣста прививки, взятой черезъ 2 часа послѣ зараженія, видно было, на препаратахъ, много свободныхъ красныхъ споръ, среди которыхъ попадались и синія споры, кромѣ того много палочекъ и коротенькихъ ниточекъ сибирской язвы въ 2—3 членика. Были лейкоциты, содержащіе красныя и синія споры, и палочки, а также попадались клочки споръ красныхъ и синихъ.

Собака эта погибла отъ сибирской язвы, черезъ 4 сутокъ послѣ вторичнаго зараженія. На мѣстѣ прививокъ было очень много гноя. Печень и селезенка были очень увеличены, селезенка темно-фіолетоваго цвѣта. Въ окологердечной сумкѣ было большое количество серозной жидкости съ примѣсью крови. Въ крови и органахъ много палочекъ сибирской язвы.

Предполагаю, что собака эта невосприимчива, я былъ удивленъ, видя на препаратахъ, послѣ перваго введенія споръ— большое количество проросшихъ палочекъ и нитей. Споры проросли быстро и борьба была видимо не по силамъ кѣткамъ. Предположеніе это и подтвердилось на дѣлѣ—собака погибла отъ сибирской язвы черезъ 10 дней послѣ перваго и черезъ 4 дня послѣ вторичнаго зараженія.

Этотъ опытъ подтвердилъ наблюденіе д-ра Malm'a о томъ, что собаки чернаго цвѣта чаще погибаютъ отъ сибирской язвы. Моя собака тоже была черная.

Д-г Malmъ замѣтилъ, что въ отечной жидкости у собаки бактерии очень немногочисленны и нужно дѣлать много препаратовъ, чтобы ихъ встрѣтить. Онъ видѣлъ бѣлыя кровяныя тѣльца, наполненыя бактеріями, большинство ихъ было дегенерировано. Бактерии быстро погибаютъ и, иногда, у него, уже черезъ 48 часовъ, и даже раньше—сдѣланные посѣвы оставались стерильными.

Hess сообщает, что фагоциты собаки так быстро пожирают бактерий, что через 21 час у ней нельзя уже найти их в органах.

Нечаевъ ¹⁾ говорит, что у собак захватывание бактерий лейкоцитами представляется обыкновенным явлением и встречается довольно часто, и что нити сибирской язвы, находясь въ собакъ, какъ животномъ невосприимчивомъ, показывают явление какого-то артроспорного дробления особого свойства ²⁾. Невосприимчивость, по его мнѣнью, зависит главнымъ образомъ отъ того, что организмъ невосприимчивыхъ животныхъ представляетъ неудобную среду для развития бактерий.

Дѣлать какіе-либо рѣшительные выводы на основаніи своихъ опытовъ я, конечно, не могу, но и изъ нихъ очевидно, что и у собаки споры сибирской язвы проросли и развились изъ нихъ длинныя нити въ организмѣ животного, следовательно его нельзя считать неудобной питательной средой для развития бактерий сибирской язвы.

Большинство авторовъ признаетъ сѣрую крысу безусловно невосприимчивую противъ зараженій сибирскою язвою.

Lubarsch ³⁾ говорит, что споры сибирской язвы у сѣрыхъ собакъ обыкновенно не могутъ пророснуть.

Hess ⁴⁾ считаетъ сѣрую крысу относительно невосприимчивою.

Canalis и Morgurgo ⁵⁾, заражали спорами сибирской язвы римскихъ крысъ, но даже и при голоданіи животныя не погибали.

И. Г. Савченко ⁶⁾, проведя сибирскую язву черезъ относительно молодую и ослабленную, истощенную сѣрую крысу, заражалъ потомъ кровью и частицами органовъ другихъ сѣрыхъ крысъ и всѣ онѣ погибли отъ сибирской язвы. Прививка же сѣрой крысѣ шельвинки съ очень ядовитыми спорами, но не

изъ культуръ, проведенныхъ чрезъ сѣрую же крысу, дала отрицательные результаты.

Въ декабрѣ 1890 г. я случайно получилъ дикую сѣрую крысу и сдѣлалъ опытъ зараженія спорами сибирской язвы. Споры были введены въ переднюю камеру глаза и взята была культура отъ 3/4 90, при чемъ споры пробыли въ стерилизованной дистиллированной водѣ 6 мѣсяцевъ. Черезъ 17 часовъ, изъ жидкости, выступившей изъ большаго глаза, были сдѣланы препараты и, послѣ двойной окраски, на нихъ можно было видѣть небольшое количество свободныхъ красныхъ споръ, но зато массу коротенькихъ нитей сибирской язвы, толстыхъ съ окрашеннымъ чехломъ, и тоненькихъ съ прозрачнымъ неокрашившимся чехломъ. Кѣттокъ было очень мало.

Черезъ 24 часа взята новая проба. Замѣчались тѣже явленія, только число нитей еще болѣе увеличилось.

Крыса очень ослабла, и черезъ 30—36 часовъ послѣ зараженія, погибла отъ сибирской язвы. Въ крови и органахъ было много бациллъ сибирской язвы.

И такъ, въ моемъ опытѣ, споры проросли и развилась масса нитей сибирской язвы въ организмѣ животного, признаваемого почти безусловно невосприимчивымъ (Canalis, Morgurgo и Lubarsch). Этотъ опытъ противорѣчитъ выводамъ Lubarsch'a и подтверждаетъ наблюденія И. Г. Савченко.

Впрочемъ Lubarsch говоритъ, что въ организмѣ убитой сѣрой крысы споры проростаютъ. Следовательно организмъ сѣрой крысы также не представляетъ полную питательную среду для развитія въ ней споръ В. Anthracis.

И такъ у всѣхъ, естественно невосприимчивыхъ животныхъ, съ которыми я дѣлалъ опыты, споры сибирской язвы проросли въ организмѣ этихъ животныхъ, изъ нихъ развивались палочки и длинныя нити. Иногда же и животныя погибали отъ сибирской язвы.

¹⁾ I. с. стр. 78.

²⁾ Тамъ же стр. 93, 95 и 104.

³⁾ I. с. стр. 108.

⁴⁾ Virchow's Archiv. T. CIX, стр. 365.

⁵⁾ I. с. Fortsch. d. Medicin. 1890. Bd. 8 n° 18, 788, 789.

⁶⁾ I. с. стр. 169. Врѣмя 1891. № 6.

Судьба споръ у теплокровныхъ животныхъ съ приобретенною невосприимчивостью.

Судьба споръ Bacillus Anthracis у кролика.

Для опытовъ были взяты животныя невосприимчивыя къ спорамъ противъ сибирской язвы не подлежала сомнѣнью.

Одинъ кроликъ былъ полученъ мною отъ д-ра Malm и уже выдержалъ слѣдующій рядъ зараженій сибирской язвою:

- 1) 24/1 90: Ему введена 1-я вакцина сибирской язвы.
- 2) 30/1 — " " — тоже.
- 3) 7/II — " " — 2-я вакцина.
- 4) 21/II — Кроликъ былъ зараженъ ядовитой культурой сибирской язвы, отъ которой свинка погибла черезъ 36 часовъ, а кроликъ черезъ 80 часовъ.
- 5) 4/III 90. Введены были двѣ шелковинки со спорами сибирской язвы, отъ которой кроликъ погибъ черезъ 50 часовъ.
- 6) 25/III — Введена подъ кожу кровь отъ собаки, погибшей отъ сибирской язвы 25/III. Эта кровь убила другого кролика черезъ 30 часовъ.
- 7) 1/IV 90. Выпущено въ вену $\frac{1}{6}$ кс. крови собаки, отъ которой кроликъ погибъ черезъ 36 часовъ.
- 8) 4/IV 90. Введена подъ кожу свѣжая культура сибирской язвы, развившаяся отъ посѣва крови собаки, погибшей отъ сибирской язвы.

И такъ, доказательства прочности невосприимчивости были весьма солидныя.

Два другихъ кролика: самецъ и самка, очень жирные и громадной величины — получены мною отъ Проф. Мечникова. Оба кролика, послѣ предварительной прививки вакцины, выдержали рядъ зараженій сибирской язвою, въ вены, подъ кожу и въ переднюю камеру глаза. Послѣ опытовъ они очень долго отдыхали и сильно ожирѣли.

Четвертый кроликъ, оставшійся живымъ послѣ введенія ему подъ кожу споръ сибирской язвы, въ пакетикѣ изъ растительнаго пергамента, былъ еще два раза заражаемъ спорами ядовитой сибирской язвы и остался живъ.

Такимъ животнымъ я вводилъ подъ кожу, на ухѣ, чистыя споры B. Anthracis, въ осадка въ стерилизованной, дистиллированной водѣ, и чрезъ короткіе промежутки бралъ пробы съ мѣста зараженія и приготавливалъ препараты, окрашенные въ два цвѣта фуксиномъ и синимъ метиленомъ.

Черезъ 20—24 часа на мѣстѣ прививки замѣчалась небольшая опухоль, родъ нарыва, наполненнаго очень густымъ гноемъ. Ближайшіе къ мѣсту укола, сосуды были расширены и около опухоли замѣчалась небольшая краснота. Кролики не представляли никакихъ болѣзненныхъ явленій, ѣли и пили хорошо.

Если взять пробу съ мѣста зараженія черезъ 3—4 часа, то можно уже видѣть на препаратахъ большое скопленіе лейкоцитовъ, свободно лежація въ лимфѣ споры, окрашенныя въ красный и изрѣдка въ синій цвѣтъ, палочки и иточки сибирской язвы. Въ клеткахъ также уже видны споры, иногда въ значительномъ количествѣ, и, изрѣдко, палочки. На препаратахъ черезъ 6 часовъ видно было меньше лейкоцитовъ и меньше красныхъ споръ.

Черезъ 24 часа послѣ зараженія, видны большія скопленія лейкоцитовъ и нѣкоторые изъ нихъ заключали въ себѣ очень много споръ, краснаго цвѣта. Свободныя же споры попадались рѣдко, иногда видны были группы свободныхъ споръ, среди которыхъ находились палочки. Синихъ споръ въ клеткахъ почти не замѣчалось. Много клетокъ не содержали въ себѣ споръ. Попадавшія на препаратахъ синія споры иногда казались какъ бы разбухшими и капсула ихъ была замѣтна (разбухшіи endospores). Встрѣчались иногда очень слабоокрашенныя въ синій цвѣтъ, остатки иточекъ, разрушенныя, какъ бы переваренныя.

Черезъ 48 часовъ, иногда, еще попадались клетка, содержащія много красныхъ споръ. Проросшія же споры и палочки, если попадались, то уже не на каждомъ препаратѣ. На нѣкоторыхъ препаратахъ уже ничего, кромѣ красныхъ споръ, не видно.

Следовательно и у невосприимчивого кролика проростание спор и развитие ниточек происходит, но очень скудное и наблюдать его гораздо труднее, чем у лягушек. Кроме того, если ввести споры глубоко под кожу, то они быстро разносятся и даже на мѣстѣ заражения ихъ трудно искать потомъ. Когда же споры вводятся въ небольшой мѣшечекъ, предварительно сдѣланный въ кожѣ иглою, то они дольше остаются на мѣстѣ и наблюдать проростание гораздо легче.

Проф. Мечниковъ вводил споры сибирской язвы, свободными и на шелковинкахъ, въ переднюю камеру глаза кроликовъ (невосприимчивыхъ), и, всегда, наблюдал проростание ихъ, развитие нитей и, черезъ 20 часовъ, послѣ заражения, наблюдать лейкоциты, захватившихъ бактерии.

Такимъ образомъ у невосприимчивыхъ кроликовъ, относительно проростаній споръ, наблюдается тоже самое, что мы уже видѣли у другихъ невосприимчивыхъ животныхъ. Часть споръ прорастаетъ, развиваются палочки и нити, но они вмѣстѣ съ непроросшими еще спорами захватываются кѣтками, въ которыхъ палочки и нити погибаютъ.

В) Судьба споръ патогенныхъ микробовъ въ организмѣ восприимчивыхъ животныхъ.

Чтобы узнать, какими мѣстными явлениями со стороны организма восприимчиваго животнаго сопровождается вступленіе въ него споръ патогенныхъ микробовъ, и существуетъ ли кака-либо реакція, какая-либо борьба организма противъ инфекции въ формѣ споръ — я сдѣлалъ нѣсколько опытовъ съ кроликами и морскою свинкой.

Какъ и въ опытахъ съ невосприимчивыми животными, взяты были споры *B. Anthracis*.

Конечно, здѣсь не мало и быть вопроса о возможности проростанія споръ или о томъ, представляетъ ли организмъ такихъ животныхъ удобную почву для развитія споръ, или что соки организма нѣмѣютъ какое-либо вліяніе на проростаніе споръ —

смерть животныхъ отъ инфекции даетъ неопровержимыя указанія по этимъ вопросамъ. Интересно было, только, узнать, какъ относятся къ спорамъ кѣточные элементы такихъ животныхъ.

Введя подъ кожу уха восприимчиваго кролика совершенно чистыя споры *B. Anthracis*, черезъ нѣсколько часовъ, можно уже видѣть, около мѣста инокуляціи, небольшую гиперемію и едва замѣтную припухлость, такъ что воспалительная реакція является крайне слабо выраженною. На препаратахъ изъ лимфы, съ мѣста прививки споръ, сдѣланныхъ черезъ 3—4 часа, видно очень много свободныхъ споръ, палочки и нити сибирской язвы въ 2—5 членниковъ, но не въ особенно большомъ количествѣ. Лейкоциты хотя тоже встрѣчаются, но рѣдко. Нѣкоторые изъ нихъ содержали въ себѣ по нѣскольکو споръ и палочекъ, а иногда очень значительное количество споръ.

Черезъ 26 часовъ, тоже видно еще много красныхъ споръ, лежащихъ свободно, также нитей, но лейкоциты очень мало. Черезъ 45 часовъ, на нѣкоторыхъ препаратахъ, съ мѣста прививки, не нашлось уже ни споръ, ни палочекъ, а лейкоциты было очень мало.

Черезъ 3½ сутокъ кроликъ погибъ отъ сибирской язвы. Въ органахъ найдены характерныя измѣненія, печень и селезенка значительно увеличена, отекъ подъ кожей, и въ крови и органахъ бактерии сибирской язвы.

Nuttall¹⁾, прививъ спорами восприимчивыхъ кроликовъ, черезъ 20, 30 и 45 часовъ послѣ введенія такихъ споросодержащихъ культуръ, наблюдалъ; отекъ, а потомъ нагноеніе на мѣстѣ прививки, большое количество палочекъ свободныхъ и частью въ лейкоцитахъ, которыхъ было немного и захватываніе ими замѣчалось рѣдко. Сначала хорошо окрашенные палочки потомъ дегенерировались, хотя и лежали свободно, въ кѣткахъ.

Въ другомъ опытѣ, черезъ 20 часовъ, онъ видѣлъ эксудатъ, богатый лейкоцитами; нѣкоторые изъ нихъ заключали въ себѣ дегенерированныхъ бактерий. Черезъ 30 часовъ — много нормальныхъ бактерий, мало лейкоцитовъ и захватыванія ими бактерий не наблюдалось. Животныя погибли черезъ 48—50 часовъ.

¹⁾ I. с. стр. 370. Табл. VII.

У одного из моих кроликов, погибшего от сибирской язвы через 2 суток после заражения спорами, под кожу уха, на препаратах, сделанных после смерти животного, из лимфы с места прививки спор, находились красные споры, заключенные в лейкоцитах и небольшое количество палочек сибирской язвы.

Следовательно и у восприимчивых животных споры и палочки сибирской язвы захватываются лейкоцитами, иногда даже в большом количестве, но реакция против невосприимчивых животных заключается в том, что фагоцитоз у восприимчивых животных крайне слабый, клеток видно мало и споры успевают проростать и развиться в нити, и убивают животное. Воспалительная реакция очень слабо выражена. Борьба ведется организмом весьма слабо.

У морской свинки, при заражении под кожу спорами сибирской язвы, происходит почти тоже самое, что и у кроликов.

Введя под кожу, на одной ноге, споры *B. Anthracis*, в вид густой массы, снятой с агар-агара, при приближении очень небольшого количества воды, а под кожу другой ноги — шелковнику, пропитанную спорами, я видела, через 3 часа после заражения, на препаратах, окрашенных в 2 цвета, — очень много свободных спор, резко окрасившихся в красный цвет, палочки и виточки в 3—5 члеников. Лейкоцитов сравнительно мало, но многие из них содержали красные споры и попадались даже битком набитые спорами, палочки же попадались в клетках очень редко. Встречались лейкоциты как многоядерные, так и одноядерные.

Через 24 часа, картина значительно изменилась, на препаратах видно очень много палочек, коротких и очень длинных нитей сибирской язвы. Изредка попадались красные и синие споры, число которых очень уменьшилось. В лейкоцитах, немногочисленных и по преимуществу многоядерных, попадались красные споры и палочки. Видимо, что большинство спор успело уже прорости и ничтожному количеству клеток

борьба становилась не под силу. Через 36—40 часов после заражения, свинка погибла.

На месте прививки спор видны отеки, под кожей — тоже самое, органы: печень и селезенка, особенно же поджелудочная, сильно увеличены и имеют характерный, для сибирской язвы, темнофиолетовый цвет. В крови и органах много бактерий сибирской язвы. В отечной жидкости с места прививки спор, — палочки и коротенькие виточки сибирской язвы. В пробах же, взятых с места, где была введена шелковника, кроме свободных нитей сибирской язвы видны еще свободная красная споры, а также много спор (красных) в клетках.

У свинки, как и у кроликов, существует реакция, организм борется с микробами, но борьба эта ведется крайне слабо и победителями остаются микробы, животное же погибает.

Такого скопления лейкоцитов и фагоцитоза, какой наблюдается у невосприимчивых животных, у восприимчивых не бывает. Их наплыв что-то мизаает. В соках же организма бактерий развиваются безпрятственно, не смотря на то, что при опытах, вне организма, в одной капле лимфы таких животных гибнут массы бактерий. В живом же организме, как только клетки парализованы какими-либо вредным влиянием, в той же самой лимфе, споры проростают, развиваются из них палочки и нити, и соки оказываются неспособными уничтожить микробов.

Не смотря на сильную восприимчивость кроликов к сибирской язвы, от которой они быстро погибают, г. Rekelbaring утверждает, на основании своих опытов введения спор сибирской язвы, под кожу кроликам, заключенными в пакетики из пергамента — что, под влиянием соков, в подкожной ткани кролика споры зловитой сибирской язвы погибают через небольшой, сравнительно, промежуток времени, через 11 дней после введения такого мшечка.

И делал подобные же опыты, но результаты получались у меня совершенно другие. Большинство животных погибло от сибирской язвы и только 3 кролика из 13 остались живыми. Споры, пробившие в пергаментном мшечке под кожей кро-

ликовъ, даже сорокъ пять дней, не потеряли способности проростать, но привитая ими мышь не погибла. Въ остальныхъ опытахъ взятая изъ пакетинокъ споры сохранили и жизнеспособность, и ядовитость.

Я поступалъ слѣдующимъ образомъ: изъ тонкаго растительнаго пергамента, на очень тонкой оефельдиной палочкѣ, приготавливалъ трубочки, нѣсколько разъ наперывалъ на нее пергаментъ. Одинъ конецъ такой трубочки крѣпко перетягивалъ толстымъ шелкомъ, обрѣзываетъ лишнюю бумагу и шелкъ, а на другой конецъ трубочки накладывалъ, на известномъ разстоянн, соображаясь съ длиной шелковинки со спорами, которую долженъ былъ вложить въ трубку—петлю изъ толстаго шелка, но не затягивалъ ее и оставлялъ длинные концы.

Такіе пакетики, вмѣстѣ съ шелковыми нитями помещалъ въ Папиновъ котелъ и стерилизовалъ при 120° въ теченіе 20 или 30 минутъ. Послѣ этого, держа такой цилиндрикъ стерилизованнымъ пинцетомъ, другимъ пинцетомъ вводилъ въ него шелковинку со спорами, не прикасаясь ею къ стѣнкамъ трубочки. Потомъ, взявъ длинные концы шелковой нѣлки, крѣпко перетягивалъ верхній конецъ трубки, не прикасаясь къ ней руками, сбрѣзываетъ лишнюю бумагу и шелкъ и вводилъ такой цилиндрикъ со спорами подъ кожу кроликовъ.

Инструменты, шелкъ, пергаментъ и все, что употреблялось при приготовленн трубокъ и операціи, были стерилизовано. Пергаментъ же, еще до приготовления трубокъ, я проваривалъ въ кипящей водѣ, а потомъ еще стерилизовалъ въ Папиновомъ котлѣ.

Для помещенія въ цилиндрики бралъ или шелковинки, пропитанныя споросодержащими культурами сибирской язвы и высушенными въ термостатѣ, приготовленными въ маѣ 90 г., или же свѣжія шелковинки, приготовленные передъ опытомъ.

Иногда бралъ платиновой петлей культуру споръ съ агаръ-агара и помещалъ споры прямо въ цилиндрикъ изъ пергамента. Наконецъ, бралъ небольшой кусочекъ агаръ-агара изъ трубки вмѣстѣ съ развиннившимся на немъ спорами, и клалъ его въ трубку изъ пергамента. Во всѣхъ случаяхъ бралъ чистыя споры, свободныя отъ бактерій. Рѣдко, кромѣ споръ, были еще остатки старыхъ нитей, изъ которыхъ образовались споры.

Когда дѣлалъ опыты съ культурами споръ съ агаръ-агара, или бралъ для опыта споры вмѣстѣ съ агаромъ, то цилиндрикъ приготавливалъ иначе. Бралъ листикъ пергамента и, помѣстивъ на середину его споры, заворачивалъ листикъ стерилизованными пинцетами и дѣлалъ изъ него трубку. Оба конца ея подгибалъ и зажималъ пинцетами и на эти мѣста накладывалъ петлю изъ шелковой нити и крѣпко перетягивалъ и завязывалъ нити. Такой цилиндрикъ я помещалъ иногда еще въ другой листъ пергамента, заворачивалъ имъ, снова перевязывалъ и въ такомъ двойномъ мѣшечкѣ вводилъ споры подъ кожу кроликамъ.

Встриженную часть кожи, въ которой дѣлался разрѣзъ, обмывалъ подкисленнымъ растворомъ сулемы $\frac{1}{1000}$, большею же частью водой и спиртомъ. Послѣ разрѣза кожа приподнималась и туда вкладывался цилиндрикъ со спорами. Рана зашивалась, обмывалась спиртомъ и заклеивалась коллодумомъ.

Я избѣгалъ употребленія сулемы, чтобы не занести ее какъ-нибудь въ рану, или на трубочку со спорами и не помѣшать проростанію споръ въ мѣшечкѣ.

Оперированные такимъ образомъ кролики, въ разные сроки, отъ 60 часовъ до 6 $\frac{1}{2}$ сутокъ, послѣ введенія пергаментаго цилиндрика, погибали отъ сибирской язвы. При вскрытн находили характерныя измѣненія органовъ, отеки подъ кожей и бактеріи въ крови и органахъ. Рану во всѣхъ опытахъ оказались чистыми, не гноились, но когда мѣшечекъ долго оставался подъ кожей, онъ покрывался фибринозной массой и въ одномъ случаѣ (черезъ 45 дней) тоненькій цилиндрикъ совершенно заросъ рубцовой тканью.

Микроскопическое изслѣдованіе содержимаго мѣшечковъ, бывшихъ подъ кожей, осматривалось подъ микроскопомъ и изъ него дѣлались окрашенные въ два цвѣта препараты. Кромѣ того, изъ содержащаго мѣшечковъ, какъ взятыхъ обратно при жизни животныхъ, такъ и послѣ смерти ихъ, дѣлались посѣвы на желатину или агаръ-агаръ, въ коробкахъ Петри.

Во всѣхъ безъ исключенія опытахъ, даже пробывшія подъ кожей 45 дней, споры проросли въ коробкахъ Петри.

Что же касается ядовитости, то морскія свинки, привитыя подъ кожу содержимымъ мѣшечка пробывшаго подъ кожей

9 дней — погибли через 38 часов, а изъ мѣшечка, бывшего подъ кожей 15 дней — через 65 часов. Привитая же содержимымъ ткани, въ которой заросъ мѣшечекъ, оставшіяся 45 дней подъ кожей — свинка и бѣлая мышъ остались живыми.

На окрашенныхъ препаратахъ изъ содержимаго мѣшечковъ видно было много непроросшихъ споръ, хорошо окрасившихся въ красный цвѣтъ, но, въ тѣхъ изъ нихъ, которыя взяты отъ кроликовъ, оставшихся живыми — ни разу не было замѣчено ни палочекъ, ни нитей сибирской язвы. На наружной же сторонѣ цилиндриковъ, или въ пространствѣ между двумя оболочками, если наметить былъ завернуть въ два листа пергамента, видно было иногда много лейкоцитовъ и нѣкоторые изъ нихъ содержали въ себѣ красныя и синія споры. Одинъ разъ внутри мѣшечка замѣчена была посторонняя кока и немного лейкоцитовъ. Въ этомъ опытѣ сулема не употреблялась для обмыванія кожи и раны.

Въ 2-хъ другихъ случаяхъ, на постѣвахъ получились совершенно чистыя колоніи сибирской язвы. Въ одномъ изъ нихъ, въ двойной трубкѣ, были споры вместе съ агарь-агаромъ, и при опытѣ употреблялась сулема; въ другомъ — въ трубкѣ была шелковинка, мѣшечекъ былъ не двойной и сулема не употреблялась. Кроликъ, отъ котораго былъ взятъ этотъ мѣшечекъ, погибъ отъ сибирской язвы послѣ введенія ему, подъ кожу уха, частицы содержимаго изъ взятаго отъ него мѣшечка. Въ отечной жидкости, съ мѣста, гдѣ помѣщался мѣшечекъ, я взялъ пробу и напелъ въ ней палочки сибирской язвы еще при жизни кролика, который и погибъ черезъ 12 часовъ послѣ введенія, въ ухо, споры, бывшихъ въ мѣшечкѣ. Кроликъ этотъ вѣроятно погибъ бы отъ сибирской язвы и безъ этой прививки.

На постѣвѣ ткани, въ которой заросла трубочка, пробывшая 45 дней подъ кожей, кромѣ сибирской язвы было много другихъ микробовъ. Споры были введены на шелковинкѣ.

Въ остальныхъ мѣшечкахъ вместе съ непроросшими спорами всегда находились бактерии сибирской язвы, а иногда очень много длинныхъ нитей. Когда сулема не употреблялась для обмыванія

кожи, находились иногда еще и посторонніе кокки. На постѣвахъ же всегда получались обильныя колоніи сибирской язвы.

Изъ животныхъ, у которыхъ еще при жизни ихъ вынуты были пергам. мѣшечки со спорами, одинъ погибъ черезъ 12 часовъ послѣ прививки ему подъ кожу уха содержимаго изъ бывшего у него подъ кожей мѣшка.

Второй кроликъ, у котораго мѣшечекъ оставался подъ кожей 9 дней — послѣ зараженія подъ кожу уха содержимымъ этого мѣшечка остался живъ, но послѣ вторичной прививки ядовитыхъ споръ сибирской язвы, въ ухо же, погибъ черезъ 1½ сутокъ, отъ сибирской язвы.

Морская свинка, привитая содержимымъ этого мѣшечка, погибла отъ сибирской язвы черезъ 38 часовъ послѣ зараженія.

Кроликъ у котораго, мѣшечекъ со спорами оставался 15 дней, послѣ прививки подъ кожу уха содержимымъ этого мѣшка, остался живъ. Свинка же, зараженная этимъ содержимымъ, погибла черезъ 65 часовъ, отъ сибирской язвы. Послѣ этого кроликъ еще два раза былъ привитъ ядовитыми спорами сибирской язвы и остался живъ. Следовательно кроликъ этотъ былъ невосприимчивый. Впоследствии онъ погибъ, но не отъ сибирской язвы. Послѣдній, изъ оставшихся живыми кроликъ, у котораго мѣшечекъ со спорами оставался подъ кожей 45 дней, также погибъ впоследствии, черезъ 62 дня послѣ введенія мѣшечка, но не отъ сибирской язвы.

Въ прилагаемой таблицѣ (Таб. № VI) можно видѣть результаты всѣхъ опытовъ съ кроликами, которымъ вводились споры въ пергаментномъ мѣшкѣ.

На основаніи этихъ опытовъ никакъ нельзя допустить, что соки организма восприимчиваго кролика обладаютъ способностью убивать споры сибирской язвы. Оставааясь подъ кожей 45 дней, споры сохранили способность проростать, такъ же какъ и споры, бывшія во всѣхъ другихъ пакетикахъ, следовательно они остались живыми. Ядовитость ихъ также сохранялась, за исключеніемъ одного опыта, но на этомъ основаніи еще нельзя принимать сомнѣній въ способности восприимчиваго кролика способности убивать споры сибирской язвы.

ТАБЛИЦА VI.

Опыты введения споры B. Anthracis под кожу кроликов вь пергаментных пакетичках.

№ опыта	Возраст и что введено в пасть	Сколько дней оставалась под кожей	Время введения споры	Привело ли к смерти	Время гибели	Результат вскрытия	После чего	Микроскопическое исследование содержимого пасти, легких образно
1	28 х 90 споры сь агаром.	—	—	—	часовъ 64	Рана чистая. Отсутствует воспаление в легких и органах.	+	Внутри пасти много непрошедших спор. В легких много и малых сиб. лавъ.
2	28 х 90 шкловинка.	6	3/х 90 под кожу уш.	—	6 1/2 дней после первой глотки и через 12 ч после 2-й прививки.	Тоже. На 4-й день отекли и опухли легкие.	—	Палочек нет, но много вь-взросших спор.
3	1/х 90 споры сь агаром.	—	—	—	3 дня	Тоже. Багетерия. Огромная сиб. лавна.	—	Много не вьросши спор и палочек.
4	5/х 90 шкловинка.	—	—	—	5	Тоже. Большой отек легких.	—	Много спор, палочек, вепр спор и пестор, ковки, лейкоциты, мало.
5	5/х 90 шкловинка.	—	—	—	60—65 час.	Тоже.	—	Много пестор и спор.
6	5 х 90 шкловинка	45	20/х 90	—	62 дня	Не от сиб. лавы. Пестор, ковки и багетерия.	—	Минусекъ зарост.

На всякъх пествахъ получаются мноточенныя колонны.

№ опыта	Возраст и что введено в пасть	Сколько дней оставалась под кожей	Время введения споры	Привело ли к смерти	Время гибели	Результат вскрытия	После чего	Микроскопическое исследование содержимого пасти, легких образно
7	5/х 90 шкловинка.	—	—	—	4 1/2 дня	Характерная картина воспаления в легких.	—	Палочки, втиги и споры.
8	18 х 90 споры сь агаромъ двойной жѣлчь (сухая).	15	5/х 90	—	Живъ.	Тоже.	—	Палочекъ и пестор нетъ. Много споръ. Загарающа пестъ.
9	18 х 90 споры сь агаромъ 2-й жѣлчь (спиртъ).	9	5/х 90	—	41 день после 1-й прив. и впр. 1 1/2 дня после 2-й.	Тоже.	—	Палочекъ и пестор нетъ. Споры. Снаружи мѣша лейкоциты. Ковки.
10	24/х 90 споры сь агаромъ (сухая).	—	—	—	4 1/2	Тоже.	—	Много бактеридий, мало споръ.
11	24/х 90 2-й жѣлчь споры сь агаромъ.	—	—	—	3 1/2	Тоже.	—	Мало палочекъ, много споръ. Есть пест, вилробы. Глоб пестъ.
12	15/х 90 споры 2-й жѣлчь (сухая).	—	—	—	36 час.	Больш. отекъ. Багет. сиб. лавы.	—	Споры, палочки и втиги. Лейкоцит. нетъ. Снаружи много лейкоцитовъ, сест сод. палочки и споры.
13	15/х 90	—	—	—	3 1/2 дня	Тоже. Селезенка очень велика.	—	Споры, палочки и втиги.

На всѣхъ пествахъ получаются мноточенныя колонны.

Может быть споры, оставаясь под кожей кролика очень долго, в пакетики, в пространстве лишенном кислорода, и могут потерять ядовитость, если на них будут действовать еще каких-либо вредных влияний, но приписывать способность убивать споры сокам организма животного, легко погибающего от сибирской язвы, нет оснований.

Самый пергамент, при приготовлении которого употребляется сѣрная кислота, при продолжительном пребывании в нем споры, могут вредно действовать на них. Может быть сузема употреблявшаяся при обмывании раны, могла также повлиять на споры. Наконец споронные микробы могли жѣшать проростание споры. Известно уже из опытов Благовѣщенского, что, в присутствии бактерий синаго гноя, споры сибирской язвы не проростают. Вероятно существуют и другие микробы, действующие подобным же образом.

Съ какимъ пергаментомъ работала г. Pckelharig, я не знаю, но, вероятно, между его и растительнымъ пергаментомъ французскимъ, который я употребляла при опытахъ, была разница. У него кролики не умирали, у меня же, несмотря на то, что пакетики были тщательно сдѣланы и очень крѣпко перевязаны шелкомъ, лейкоциты проникали въ нихъ и зараженіе наступало. Въ рѣдкихъ случаяхъ споры оставались непроросшими и лейкоцитовъ не было въ пакетикахъ, но что споры не проросли не отъ влияния соковъ организма, видно изъ того, что во всѣхъ другихъ пакетикахъ проростаніе происходило.

Итакъ, выводы Пекельхаринга не подтверждаются и врядли ими будетъ поколеблено значеніе кѣтовокъ и фагоцитоза при защитѣ организма отъ микробовъ, какъ онъ думаетъ, — въ особенности при зараженіи спорами.

СУДЬБА СПОРЪ ASPERGILLUS FUMIGATUS.

Я вводила споры *Aspergillus fumigatus* въ переднюю камеру глаза, въ вены и подъ кожу кроликамъ.

Вслѣдъ за введеніемъ споры въ переднюю камеру глаза, въ

немъ довольно быстро появляются точечныя помутнѣнія, затѣмъ образуются болѣе ясныя бѣлыя пятна, какъ бы отдѣльные буржки и затѣмъ помутнѣніе увеличивается и вся камера наполняется бѣловатою гнойною массою. Въ поздніе періоды начинается страдать и роговица, и весь глазъ наполняется густою казеозною массою. Въ первые дни по введеніи споры можно видѣть, на окрашенныхъ по Gram'у препаратахъ, проросшія нити мицелія, а въ поздніе сроки, въ гнойной массѣ, я уже не находилъ ни споры, ни мицелій.

Если ввести въ ушную вену кролика около $\frac{3}{4}$ шприца Roux бульона, въ которомъ взвѣшены споры *Aspergillus fumigatus*, то иногда кроликъ погибаетъ уже черезъ $5\frac{1}{2}$ сутокъ.

При вскрытіи у такого кролика не наблюдалось увеличенія органовъ. Легкое, особенно нижняя доля его, гиперемировано. Въ сердцѣ и селезенкѣ замѣненной не замѣчено. Зато въ почкахъ и печени, какъ на наружной поверхности, такъ и на разрѣзахъ, находилось много желтовато-бѣлыхъ узелковъ, величиною съ булавочную головку и меньше, состоящихъ изъ казеозной массы. Мезентеріальныя железы увеличены.

Послѣ уплотненія частичекъ органовъ животныхъ, въ алкогольѣ, потомъ въ смѣси алкоголя съ эфиромъ и хлороформомъ, небольшие кусочки ихъ были помѣщены въ парафинъ, и послѣ достаточно продолжительнаго пребыванія въ растворахъ насыщеннѣхъ на холоду и въ термостатѣ, и въ чистомъ расплавленномъ парафинѣ, изъ нихъ сдѣланы были срѣзы и окрашены по Gram-Weigert'у.

Изъ ткани почекъ получались очень удачныя препараты, на которыхъ можно было видѣть хорошо окрасившіяся въ фиолетовый цвѣтъ гнѣзда разросшихся вѣточекъ мицелія, съ виду очень напоминающія друзы актиномикоза. Попадались также только что развивающіяся нити мицелія. Крозмъ того, во многихъ мѣстахъ видны были большія скопленія кѣтовокъ, масса, окрашенныхъ въ красный цвѣтъ карминомъ, ядеръ кѣтовокъ, хотя среди ихъ ни споры, ни мицелій не было видно. Вероятно—это скопленія лейкоцитовъ около споры или проростающихъ гнѣздъ, не попавшихъ въ срѣзы.

Въ печени видны были такіе же узлы и на срѣзахъ—тоже попадались нити мицелія и цѣлыя дружки развивающихся вѣточек мицелія.

Эти явленія совершенно сходны съ тѣми, что наблюдали Ribbert, Chantemesse и Hildebrandt, въ своихъ опытахъ съ *Aspergillus fumigatus* и *As. flavescens*.

Въ легкомъ тоже попадались проросшія гнѣзда мицелія, но не такъ часто, какъ въ печени и почкахъ.

Кролики, которымъ были впрыснуты небольшія количества споръ, казались здоровыми и долго не погибали.

Убивъ хлороформомъ кролика, которому было введено $\frac{1}{4}$ шприца споръ *As. fumigatus* въ ушную вену и небольшое количество въ глазъ, черезъ 32 дня послѣ введенія споръ я уже ничего ненормальнаго въ его органахъ не видѣлъ и посѣвы на желатинѣ изъ органовъ и изъ гнойной массы изъ передней камеры глаза—не дали колоній *As. fumigatus*, даже спустя очень долгое время.

Посѣвы отъ органовъ другого кролика, убитого черезъ 34 дня—тоже остались безплодными.

На препаратахъ изъ густой гнойной массы, наполнявшей глазъ кролика, окрашенной по Gram'у, ничего не найдено.

Въ другихъ опытахъ получились такіе же результаты.

У Высоковича получались колоніи при посѣвахъ изъ печени и селезенки кролика, черезъ 49 часовъ послѣ введенія споръ *As. fumigatus*. По Ribbert'у, споры плѣсневей прорастаютъ и погибаютъ какъ въ передней камерѣ глаза, такъ и въ органахъ.

Изъ моихъ опытовъ также видно, что споры *As. fumigatus* прорастаютъ въ организмѣ кроликовъ и погибаютъ въ немъ, такъ какъ на посѣвахъ, сдѣланныхъ изъ нихъ, спустя мѣсяць послѣ зараженія—колоніи уже не получались.

Въ виду необходимости окончить работу, я не могъ дальше продолжать изслѣдованій надъ судьбой споръ *As. fumigatus*, предполагая впоследствии окончить то, что не удалось сдѣлать въ настоящее время.

Опыты съ *ASPERGILLUS NIGER*.

Сдѣлавъ посѣвъ *Asp. niger* на жидкости Raulin'a, въ балонѣ Пастера, и протержавъ его сначала при температурѣ не очень высокой (25°C .), я перенесъ его въ термостатъ при $35-37^{\circ}\text{C}$. и довольно скоро получилъ совершенно чистую культуру споръ. Промывъ ихъ въ стерилизованной дистиллированной водѣ, я бралъ потомъ такую эмульсію споръ взвѣшенныхъ въ водѣ для впрыскиванія въ вены и для другихъ опытовъ.

Введенныя въ кровь кроликамъ, чрезъ ушныя вены,—споры чрезвычайно быстро исчезаютъ въ ней. Черезъ 2 часа, во взятыхъ пробахъ крови, послѣ впрыскиванія 1, 2 и $2\frac{1}{2}$ к. с. эмульсіи споръ—нельзя было найти ихъ на препаратахъ.

На посѣвахъ, сдѣланныхъ изъ органовъ кролика, которому было введено $2\frac{1}{2}$ куб. сант. жидкости, содержащей споры *Asp. niger* и убитого черезъ 27 дней послѣ введенія споръ—колоній *Asp. niger* также не получалось.

Кролики сильно похуѣли. На ухѣ, въ которое были введены споры, образовалась впоследствии опухоль, наполненная густою гнойною массой. На препаратахъ, сдѣланныхъ изъ содержимаго опухоли, среди массы гнойныхъ шариковъ, видны были кругляки, правильнаго очертанія, тѣльца, очень похожія на споры, но на посѣвахъ изъ этого гноя на желатинѣ, колоній *Asp. niger* не получилось.

Тоже самое получилось и въ другомъ опытѣ съ кроликомъ, которому было введено чрезъ ушную вену 3 к. с. жидкости съ большимъ количествомъ споръ. Посѣвы изъ органовъ остались стерильными.

И такъ, споры *Asp. niger*, повидимому, не прорастаютъ въ организмѣ кроликовъ и погибаютъ тамъ, или теряютъ способность прорастать уже черезъ 12 дней послѣ введенія ихъ въ кровь.

Дальнѣйшіе опыты съ *Aspergillus niger*, также какъ и съ *Asp. fumigatus*, я долженъ былъ оставить на нѣкоторое время.

С. Судьба спорь непатогенных микробовъ въ животномъ организмѣ.

1. Опыты съ *Bacillus subtilis*.

Чтобы рѣшить вопросъ: могутъ ли споры *Bac. subtilis* проростать въ организмѣ животныхъ, я вводилъ изъ въ переднюю камеру глаза, въ жидкости котораго споры другихъ микробовъ проростають легко и которая представляеть удобную среду для ихъ развитія.

Желая избѣжать нагрѣванія культуръ спорь для уничтоженія палочекъ, я бралъ или очень старыя споросодержащія культуры *B. subtilis*, съ обыкновеннаго агарь-агара, пробывшія очень долго въ дистиллированной стерилизованной водѣ, или споры изъ старыхъ же культуръ, развившихся на безпептонномъ агарь-агарѣ (по Бухнеру), также пробывшія предварительно въ водѣ. Матеріалъ казался совершенно чистымъ.

На пробахъ, взятыхъ изъ глаза послѣ введенія спорь въ разныя промежутки времени: 17, 23 часа и черезъ 2 сутокъ— проростанія спорь не наблюдалось.

На препаратахъ или вовсе не оказывалось спорь, или попадались только окрашенныя въ красный цвѣтъ споры, синихъ же спорь и палочекъ не встрѣчалось. Попадались и лейкоциты, захватившіе споры, но ничтожно и палочекъ не удавалось наблюдать. Въ болѣе поздніе сроки число свободныхъ спорь уменьшилось.

Такъ какъ ни въ одномъ изъ моихъ опытовъ я не могъ замѣтить проростанія спорь въ humor aqueus кролика, то приходится сдѣлать выводъ, что споры *B. subtilis* въ передней камерѣ глаза живого кролика не проростають.

Чтобы убѣдиться, насколько пригодна жидкость передней камеры глаза, какъ почва, для проростанія спорь *B. subtilis*, виѣ организма—я набиралъ въ вытянутую стеклянную трубочку humor aqueus изъ глаза кролика, сдѣлалъ въ ней посѣвъ спорь *B. subtilis* и помѣстилъ ее въ термостатъ при 34—36° С. Нижний конецъ трубки былъ запаянъ, верхній же, болѣе широкій—закрывъ пробкою изъ ваты.

Черезъ 48 часовъ, въ пробѣ, взятой изъ этой трубки, встрѣчались палочки, но ихъ было немного. Тогда я сдѣлалъ изъ humor aqueus кролика, въ которомъ были посѣяны споры—висаяя капли, на стеклахъ съ углубленіемъ, и черезъ 18 часовъ послѣ помѣщенія въ термостатъ—уже могъ замѣтить въ некоторомъ количествѣ подвижныхъ бактерий, которыя находились въ периферическихъ частяхъ капли. Снова поставивъ препаратъ въ термостатъ, черезъ 48—50 часовъ наблюдать уже большое количество палочекъ, хотя все еще оставалось много непроросшихъ спорь.

Кромѣ подвижныхъ палочекъ было много нитей, довольно длинныхъ, расположенныхъ отдѣльными группами или островками. Палочки и нити были болѣе въ частяхъ капли ближайшихъ къ наружнымъ границамъ гнѣзда, сдѣланнаго въ стеклѣ. Въ центрѣ же капли находились непроросшія споры и очень рѣдко попадались палочки. Очевидно, бактерии держались въ частяхъ, куда доступъ воздуха былъ болѣе свободенъ.

Въ узкой трубкѣ проростаніе происходило хуже, вѣроятно тоже по недостатку воздуха. Въ ней палочки попадались только въ верхнихъ слояхъ жидкости, на днѣ же ея ихъ не было.

Слѣдовательно humor aqueus кролика, нельзя считать средой неудобной для развитія спорь *B. subtilis*, но въ глазу, живого животнаго, онѣ не проростали, вѣроятно, по недостатку (воздуха) кислорода.

Высоковичъ первый указалъ, что споры *B. subtilis* очень долго сохраняють способность проростать, находясь въ организмѣ теплокровнаго животнаго. Въ его опытахъ колоніи *B. subtilis* развивались при посѣвѣ изъ органовъ кролика, убитаго черезъ 78 дней послѣ введенія въ него спорь.

Я тоже наблюдалъ проростаніе спорь *B. subtilis* на посѣвахъ изъ органовъ кроликовъ, убитыхъ чрезъ довольно длинныя сроки послѣ введенія спорь.

Убивъ хлороформомъ кролика, которому были введены, чрезъ ушную вену—споры *B. subtilis*, совершенно чистыя,—черезъ 20 дней послѣ вырѣзыванія спорь и, сдѣлавъ посѣвъ изъ органовъ его на агарь-агарь, я получалъ много колоній

B. subtilis на посъвахъ изъ почекъ. На другихъ же посъвахъ колоній не было. Изъ кусочка селезенки, помѣщенного въ бульонъ, — тоже не получилось колоній. Кроликъ имѣлъ совершенно здоровый видъ.

Въ другомъ опытѣ, черезъ 32 дня послѣ введенія споръ *B. subtilis*, тоже въ вену уха, изъ посъва, сдѣланнаго изъ почекъ и селезенки, получились многочисленные колоніи *B. subtilis* изъ другихъ же органовъ посъвы остались стерильными.

И такъ эти результаты согласны съ опытами Высоковича.

Введя кролику одновременно и одинаковое количество споръ *B. subtilis* въ ушную вену и въ трахею, я, черезъ 27 дней, убилъ этого кролика хлороформомъ и сдѣлалъ посъвы изъ легкаго и другихъ органовъ на желатину, въ коробкахъ Петри. Въ коробкахъ съ пробами изъ легкаго и печени получилось громадное число колоній *B. subtilis*, на посъвахъ же изъ селезенки и почекъ колоній было меньше и много кокковъ и другихъ бактерий.

Высоковичъ ¹⁾ думаетъ, что въ легкомъ споры скорѣе исчезаютъ, погибаютъ, чѣмъ въ другихъ органахъ. Изъ указанного только-что опыта не видно никакой разницы въ погибаніи споръ въ легкомъ и печени; въ обоихъ органахъ посъвы дали большое количество колоній. Изъ легкаго колоній получилось несравненно больше, чѣмъ при посъвахъ изъ селезенки и почекъ.

Опыты со спорами *Bacillus Megaterium*.

Подобные описаннымъ уже опытамъ со спорами *B. subtilis*, сдѣланы были опыты со спорами *B. Megaterium*.

При введеніи въ переднюю камеру глаза кролика, споры *B. Megaterium* также не проросли.

Въ висячихъ же капляхъ изъ *humor aqueus* кролика, на стеклахъ съ углубленіемъ, помѣщенныхъ во влажной камерѣ въ термостатъ при 34—36° С., уже черезъ 18 часовъ можно было видѣть проросшія изъ споръ палочки, но были также и свободныя споры. Позднѣе въ капляхъ образовались новыя споры.

¹⁾ О прохожденіи бактерий черезъ легкія. 1890, стр. 20.

При введеніи въ ушныя вены кроликамъ даже большого количества споръ, животныя остаются, повидимому, совершенно здоровыми.

Вскрывъ кролика, убитаго хлороформомъ, черезъ 18 дней послѣ введенія ему, въ вену уха, 1½ шприца Roux споръ взвѣшенныхъ въ водѣ, — я никакихъ измененийъ въ органахъ не нашелъ. Только въ печени, особенно на нижней и наружной поверхности ея, были бугорки, видимые простымъ глазомъ. Сдѣлавъ посъвы на желатину изъ органовъ я черезъ 2 сутокъ уже получилъ, во всѣхъ коробкахъ Петри, т.-е. на посъвахъ изъ всѣхъ органовъ — многочисленные колоніи *B. Megaterium*. Въ селезенкѣ и почкахъ были также посторонніе бактерии, на посъвахъ же изъ легкаго и печени получились чистыя колоніи *B. Megaterium*. Въ висячихъ капляхъ, сдѣланныхъ изъ этихъ колоній, можно было видѣть массу подвижныхъ бактерий и ихъ споры.

Проросшія споры *B. Megaterium* я не наблюдалъ и у лягушки, которой споры были введены подъ кожу, въ спинной лимфатической мѣшокъ.

Въ пробѣ лимфы, взятой черезъ 18 часовъ послѣ введенія споръ, на препаратахъ, окрашенныхъ фуксиномъ и синимъ метиленомъ — видно было много свободныхъ споръ, окрасившихся въ красный цвѣтъ, а также и лейкоциты, захватившіе споры. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ было много споръ.

Черезъ 24 часа вновь взялъ пробу лимфы и сдѣлалъ препараты, но и на нихъ не нашелъ палочекъ.

Въ клѣткахъ же были красныя споры. Черезъ 7 дней, въ пробахъ лимфы, еще попадались клѣтки, содержащія много споръ, окрасившихся въ красный цвѣтъ, свободныхъ же споръ почти не было, онѣ попадались очень рѣдко. Палочекъ же не встрѣчалъ. Лягушка все время находилась при температурѣ 13—16° С.

Изъ этихъ опытовъ видно, что клѣтки захватываютъ споры *B. Megaterium*, но что проросшіе ихъ и у лягушки не происходитъ, при невысокой температурѣ комнаты. У теплокровныхъ животныхъ споры также не проростають въ организмѣ животнаго, но въ жидкости передней камеры глаза, внѣ организма, проростаніе происходитъ быстро.

Споры *V. Megaterium*, в моих опытах, довольно долго сохраняли жизнеспособность, находясь в организме кролика. Вероятно могут сохранять эту способность и гораздо дольше, чем я мог наблюдать.

Наблюдения над дафниями.

В Институте Пастера, для корма аксолотлам, берут дафний из бассейна рептилий, в Jardin des Plantes. Проф. Мечников замечил, что между этими дафниями попадались экземпляры, страдавшие описанною им формою болезни—*Sprosspilzkrankheit*, зависящей от паразита, названного им *Monospora bicuspidata*.

Это открытие дало мне возможность повторить наблюдения Пр. Мечникова над дафниями, с целью изучить отношения спор этого оригинального паразита к клеткам дафний и борьбу фагоцитов дафний со спорами грибка.

Оказалось, что в одном бассейне Jardin des Plantes, в известные периоды времени, можно находить больных дафний в большом количестве, и я мог, поэтому, иметь достаточный материал для наблюдений.

Налив в стеклянную трубку достаточное количество дафний в небольшой резервуар, я отсасывал между ними больные экземпляры, которых можно было узнать по более бледному, блговатому цвету. Выбирая не особенно крупных дафний, я довил их кисточкою и помещал на предметное стекло, в каплю воды, находившуюся между двумя прокладками сделанными из нескольких листов бумаги, не особенно толстой, затем покрывал их большим покровным стеклышком и наблюдал под микроскопом.

Прозрачный щиток дафний позволяет легко видеть все, что совершается в организме, и потому наблюдения можно делать на живом животном.

Необходимо принять некоторые предосторожности, чтобы не сжимать сильно дафний покровным стеклышком, поэтому лучше делать бумажную подкладку под него не из толстой бумаги,

а из нескольких полосок тонкой бумаги, наложенных одна на другую. Снимая полоски или прибавляя их—можно скоро сделать подкладку нужной толщины. Дафний следует только слегка придавить, чтобы они не могли двигаться с места, но не стиснуть их очень сильно. При таких условиях они долго остаются живыми и можно делать над ними продолжительные наблюдения. Каплю воды тоже не нужно брать очень большую, чтобы она не растекалась по стеклу, а оставалась между прокладками.

Поместив несколько экземпляров дафний на стекло, легко найти у какой-нибудь из них споры, захваченные лейкоцитами и можно наблюдать часто характерны изменения, какие произошли в споры, в части ее, захваченной лейкоцитами, под влиянием клеток, как это было описано Гр. Мечниковым.

Обыкновенно в кишечник дафний можно видеть много спор, легко узнаваемых по своей оригинальной форме—длинного остроугольного веретена—и следы за стбками кишечника и других полостей, можно встретить спору, часть которой проникла через стбнку кишечника, вошла уже в тело дафнии, тогда как остальная часть находится еще в стбнке. Около такой торчащей в полость тела части споры находится иногда большое скопление мелких кровяных шариков, которые совершенно обволакивают спору. Из числа свободных спор, некоторые также захвачены несколькими клетками и облежены ими совершенно, или только отчасти. Клетки растягиваются вдоль споры чтобы окружить ее своею плазмой, другия же сидят на споры в вид круглых тел.

Сравнивая свободныя споры *Monospora bicuspidata* с такими же, но захваченными клетками, можно часто видеть резкую разницу между свободными и захваченными спорами. Последние очень часто представляются телами с неправильными очертаниями, неравными по всей своей длине, как нормальныя споры, а местами представляют утолщения, местами служения, имють как бы изъеденный вид. Иногда конец споры, захваченный клетками, представляет вид совершенно неправильной массы, как бы каких-то натеков, или нароста, со-

стоящего из долек, или шарообразной массы, сидящей на конце споры.

Тогда как свободные споры, и части, их, незахваченные клетками, представляются, сиблыми, блестящими тлами блваватого цвта, захваченны же клетками части принимают желтобуры цвтъ, а жстами черны.

Можно видть иногда как бы желтый комок, или желтобурую массу, сидящую на остатк споры, или темнобуры наросты, или наросты на части споры, находящейся въ клетках. Очевидно, окруженны, или захваченны клетками части споръ измнились, потеряли нормальный цвтъ, блскъ и наружную форму, и распадаются въ какую-то безформенную массу.

Свободны споры начинают проростать, на них образуются боковы отростки, которые разрастаются, затмъ получают боковы побги и образуются иногда колонии как бы дрождевых грибовъ. Размножаясь, клетки могут выполнить всъ полость тла дафни и она погибаетъ. Изъ незахваченныхъ клетками вполд споръ, изъ свободныхъ частей ихъ начинаютъ появляться отростки, почки, и разрастаются въ конидии.

Однимъ словомъ, я имлъ случай видть картину борьбы между клетками дафни и спорами паразита, гибель въкоторыхъ споръ, разрастаніе другихъ и гибель животнаго.

Все это совершенно точно и подробно уже описано Пр. Мечниковымъ, въ его статьѣ, и мнѣ приходится только повторять уже сказанное имъ.

На основаніи этихъ наблюденій можно сказать, что клетки животнаго организма могутъ уничтожать, разрушать споры патогенныхъ для нихъ микробовъ.

Я пробовалъ дѣйствовать на споры *Monospora bicuspidata* разными кислотами и щелочами, но ни разу не замчаль, чтобы, подъ вліаніемъ этихъ факторовъ, споры измнились бы такъ, какъ онѣ измняются подъ вліаніемъ клетокъ. Довольно сильныя растворы кислоты азотной, сѣрной, соляной и многихъ органическихъ кислотъ нисколько не измняютъ споръ. Такіе же результаты получались при обработкѣ ихъ щелочными растворами. Конечно, я не могу изъ этихъ опытовъ дѣлать какіе-либо по-

ложительныя выводы, такъ какъ не производилъ ихъ систематически а сдѣлалъ только нѣсколько единичныхъ наблюденій надъ вліаніемъ различныхъ кислотъ и щелочей на споры. Во всякомъ случаѣ, очевидно, что подъ вліаніемъ живой клетки, вслѣдствіе какихъ-то совершающихся въ ней химическихъ процессовъ, спора можетъ измниться, разрушиться и исчезнуть.

И такъ, живая клетка можетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ погубить, истребить споры патогенныхъ микробовъ. Опыты со спорами *Asp. fumigatus*, *Asp. niger* и *Asp. flovescens* тоже указываютъ, что споры этихъ плѣсней могутъ истребляться лейкоцитами.

Относительно споръ другихъ патогенныхъ микробовъ не удалось еще наблюдать подобныя явленія, но, вѣроятно, и съ ними можетъ происходить что-либо подобное.

Гг. Vaillard и Viencent сообщаютъ, что споры *B. tetanus* истребляются клетками.

IV.

На основании предшествовавших исследований можно сделать следующие выводы:

1) Вступившие в организм животных, обладающих естественно, врожденною или приобретенною невосприимчивостью, споры, исследованных мною, патогенных микробов прорастают в их организм.

2) Немедленно по вступлении в невосприимчивый организм споры патогенных микробов, начинается в нем скопление лейкоцитов, которые и захватывают споры.

3) Усиливши прорости в организм животного споры, развившиеся из них палочки и нити бактерий тоже захватываются лейкоцитами и истребляются ими.

4) Начинающая прорастать и, таким образом, несколько уже измененная споры, захваченная клетками, погибают в них.

5) Непроросшие еще, но захваченные уже клетками, споры, не прорастают, пока находятся в живой и ничем не ослабленной клетке.

6) Если под влиянием каких-либо вредных деятелей, клетки, захватившие споры, будут ослаблены или умереть, то заключенные в них споры (если были захвачены способными прорастать) немедленно начинают прорастать, из них развиваются палочки и нити.

7) Эти палочки и нити бактерий могут быть вновь захвачены другими лейкоцитами и истреблены ими.

8) Заключенные лейкоцитами споры заносятся ими во все органы животного.

9) Находясь в клетках, споры могут очень долго сохранять жизнеспособность и ядовитость.

10) Клетки, в большинстве случаев, не уничтожают захваченных ими споры патогенных микробов, но только препятствуют их прорастанию.

11) Существуют факты, доказывающие, что, в некоторых случаях, животные клетки могут разрушать и уничтожать споры патогенных для них микробов, в своем содержимом, которое обладает свойством разрушать споры (у дафний, плесени и *B. tetanus*).

12) Соки же живого организма животных не убивают споры бактерий. Споры не только развиваются в них в палочки и нити, но, оставаясь очень долго в организм, не теряют ни жизнеспособности, ни ядовитости.

13) Как при посеве всяких сбраив часть их не прорастает, так и среди введенных в организм споры микробов всегда находятся и непрорастающие. Такие споры, находясь даже вне организма и его клеток, конечно, не прорастут.

14) Споры патогенных микробов захватываются клетками живыми и ядовитыми, а не только мертвыми.

15) В лимфе, взятой от невосприимчивых животных и нагретой от 34 до 51° C., споры прорастают так же хорошо, как и в ненагретой.

16) Введенные под кожу лягушек споры *B. Anthracis* прорастают и при комнатной температуре в 16—22° C.

17) При продолжительном пребывании в низких (ниже 15° C.) температурах споры не прорастают, но захватываются клетками и потом, находясь уже под влиянием клеток, не могут прорастать даже и при достаточно высоких температурах.

18) Первичное заражение не делает животное организм почвой неудобной для развития споры того же микроба, при новом вступлении их в этот организм. Споры снова проро-

стают и животное, при некоторых условиях, может даже погибнуть от заразы.

19) Непатогенные споры не прорстают в организм животных, но могут, находясь в нем, долго сохранять жизнеспособность.

20) Патогенные споры у восприимчивых животных также захватываются лейкоцитами, но только лейкоцитов этих бывает мало, большинство спор свободно прорстает и животное погибает от заразы.

Работа эта сделана под руководством проф. И. И. Мечникова, в его лаборатории в Институте Пастера, в Париже — которому и лично мою глубочайшую благодарность за данную тему и за указания и советы, которыми я пользовался при производстве опытов и наблюдений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Опыт I. ¹⁹/_{IV} 90. Обезглавлена лягушка через 24 дня после заражения спорами *B. Anthracis*, под кожу, в спинной лимфатической мышце. Лягушка находилась все время в комнате при температуре 16—22° С. При посеве, на желатин, из лимфы и органов получились колонии сибирской язвы и посторонние бактерии. Пересадка на агар-агар дала чистая культура сибирской язвы. Зараженная культурами, полученными от посевов селезенки и печени этой лягушки, две морские свинки погибли от сибирской язвы через 44—46 часов, приблизительно.

Опыт II. ⁹/_I 91. Убита лягушка через 78 дней после заражения спорами *B. Anthracis*, под кожу. Находилась все время в комнате при 12—20° С. При посеве из органов, на желатин, получились чистая культура сибирской язвы. При-

1) См. стр. 67.

витая ими белая мышь погибла через 22 часа после прививки, от сибирской язвы. У этой лягушки найдены (красные) споры в клетках, в лимфе, селезенке и печени.

Опыт III. ¹⁰/_I 91. Обезглавлена лягушка через 79 дней после заражения спорами сибирской язвы, под кожу. Посевы из легкого, селезенки и печени дали колонии сибирской язвы; посевы из почек — много посторонних бактерий. При посеве на агар-агар — получились многочисленные культуры сибирской язвы и в них образовались споры. На окрашенных микроскопических препаратах найдены споры в клетках и свободны, вероятно от раздавленных клеток, при намазывании препарата. Белая мышь погибла от сибирской язвы, через 20 часов после заражения.

Опыт IV. ¹¹/_I 91. Убита лягушка через 100 дней после заражения спорами сибирской язвы, под кожу, находившаяся все время в комнате (12—22° С.). Посевы, в коробках Петри, дали колонии сибирской язвы из всех органов и из крови. В лимфе были найдены споры. На висячих каплях развилась густая сеть из нитей, образовавшая настоящий войлок. Привитая из культуры мышь погибла от сибирской язвы через 36—40 часов.

11) Французская система совместнаго леченія больных, страдающих сифилисомъ и кожными заболеваниями, въ общихъ госпитальныхъ палатахъ, служитъ одною изъ причинъ неблаговаго зараженія сифилисомъ.

12) Примѣненіе хирургическихъ методовъ при леченіи истерическихъ контрактуръ не только бесполезно, но вредно.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Амебидныя клітки могутъ уничтожать захваченныя ими споры патогенныхъ микробовъ.

2) Въ тѣхъ случаяхъ, когда амебидныя клітки не въ состояніи уничтожить захваченныхъ ими споръ, онѣ, тѣмъ не менѣе, препятствуютъ ихъ проростанію и дальнѣйшему развитію.

3) Соки невоспримчивыхъ животныхъ, наоборотъ, не препятствуютъ ни проростанію, ни дальнѣйшему развитію споръ патогенныхъ микробовъ.

4) Въ случаяхъ, когда амебидныя клітки ослабляются, или умираютъ, заключенныя въ нихъ споры могутъ прорости и заражать до того невоспримчивый организмъ.

5) Теорія некроза туберкулезной ткани подъ влияніемъ лимфы Коха не выдерживаетъ критики.

6) Болѣзнь Морвана (Maladie de Morvan) представляетъ одну изъ разновидностей сирингомиелиі (Syngomyélie).

7) На основаніи изслѣдованій, сдѣланныхъ въ послѣднее время, несомнѣнно важное значеніе кокцидій въ патологіи.

8) Безболѣзненность не можетъ считаться отличительнымъ диагностическимъ признакомъ первичнаго сифилитическаго затвердѣнія.

9) Для выдѣленія травматическаго невроза въ особую нозографическую группу нѣтъ достаточныхъ основаній.

10) Продолжительное употребленіе Huile de Chaulmoogra даетъ значительное улучшеніе при лептѣ.

CURRICULUM VITAE.

Оедоръ Константиновичъ Трапезниковъ, православнаго вѣроисповѣданія, сынъ потомственнаго почетнаго гражданина, родился въ г. Иркутскѣ въ 1846 году. Среднее образование получилъ въ Иркутской гимназiи. Въ 1868 году окончилъ курсъ въ Императорскомъ Московскомъ университетѣ, на физико-математическомъ факультетѣ, по естественному отдѣлу, со степенью кандидата. Въ 1885 году поступилъ въ Императорскую военно-медицинскую академію и въ 1888 году окончилъ въ ней курсъ лекаремъ съ отличіемъ. Экзаменъ на степень доктора медицины сдать въ 1889 году.

Настоящую работу подъ заглавіемъ: „О судьбѣ споръ микробовъ въ животномъ организмѣ“ представляетъ въ качествѣ диссертации на степень доктора медицины.