

576.8

Б 65

КУРСЪ



МЕДИЦИНСКОЙ БАКТЕРІОЛОГІИ

ДЛЯ ВРАЧЕЙ И СТУДЕНТОВЪ.

СОСТАВИЛЪ

профессоръ ИМПЕРАТОРСКАГО Московскаго Университета

А. И. ВОЙТОВЪ.

22 рисунка въ текстѣ и 4 хромолитографированныя таблицы.

4733



МОСКВА.

Типографія Э. Лисснера и Ю. Романа.

Воздвиженка, Крестовоздвиж. пер., д. Лисснера.

1894.



344642

✓

Посвящается

памяти

профессора

Александра Ивановича

Бабухина.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Изъ прилагаемой литературы этого труда читатель увидитъ, какъ небогата еще наша научная литература оригинальными бактеріологическими руководствами. Преподавая бактеріологію въ Московскомъ университетѣ, я постоянно слышалъ отъ своихъ слушателей жалобы на недостатокъ оригинальныхъ русскихъ руководствъ по бактеріологіи. Нерѣдко также, помогая въ нашей лабораторіи врачамъ изученію бактеріологіи, мнѣ приходилось слышать и отъ нихъ такія же справедливыя жалобы. Прекрасныя иностранныя бактеріологическія руководства только въ самое послѣднее время стали переводиться на русскій языкъ, однако число этихъ переводныхъ руководствъ далеко не соотвѣтствуетъ тому требованію, которое предъявляютъ въ послѣднее время какъ студенты-медики, такъ и врачи.

Эти причины побудили меня къ изданію предлагаемаго труда.

Мое руководство есть изложеніе того курса бактеріологіи, который преподается мною въ Московскомъ университетѣ — вотъ почему изложеніе этого руководства я счелъ болѣе удобнымъ расположить по лекціямъ, а не по главамъ, предпославъ каждой лекціи краткій конспектъ ея. Въ такой формѣ изложенія я старался подражать д-ру Roux, котораго курсы по бактеріологіи въ Институтѣ Пастера заслужили себѣ справедливую извѣстность. Мнѣ казалось также, что при такой формѣ изложенія нуждающійся въ руководствѣ всегда можетъ легче найти интересующій его какой-либо фактъ или методъ, чѣмъ при другомъ способѣ изложенія.

Двадцать одна лекція этого руководства печатались нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ журналѣ «Медицина». Остальныя девять лекцій впервые появляются въ печати. Благодаря обычной спѣшности журнальной работы и невозможности самому держать корректуру печатавшихся тогда лекцій въ газетѣ «Медицина», изложеніе этихъ лекцій не только было наполнено опечатками, но иногда даже и искаженіями самыхъ фактовъ. Конечно, при составленіи руководства все содержаніе его было мною тщательно просмотрѣно, исправлено и дополнено тѣми новыми фактами и методами, которые за это время успѣли народиться въ бактериологіи.

Двадцать восьмая лекція, въ которой излагается Пастеровское ученіе о бѣшенствѣ и методъ лѣченія этой болѣзни, является впервые въ печати въ такомъ изложеніи; просматривая какъ русскія руководства по бактериологіи, такъ и иностранныя, я ни разу не встрѣчалъ въ нихъ подобнаго изложенія этого ученія. Матеріаль этой лекціи почерпнуть мною изъ устнаго курса д-ра Roux. Методика же самаго лѣченія изложена мною подъ впечатлѣніемъ самостоятельныхъ упражненій въ ней въ Институтѣ Пастера.

Сравнительно небольшое количество рисунковъ, помѣщенныхъ какъ въ самомъ текстѣ руководства, такъ и въ отдѣльныхъ таблицахъ, составляетъ, конечно, недостатокъ предлагаемаго труда. Однако не надо забывать, что увеличеніе числа рисунковъ значительно возвышаетъ цѣну руководства, что, конечно, служило препятствіемъ къ богатому снабженію его рисунками. Что касается рисунковъ хромофотографированныхъ таблицъ, то я выбралъ изображеніе колоній, а не вегетативныхъ формъ микроорганизмовъ. Я поступилъ потому такъ, что, во-первыхъ, во всѣхъ руководствахъ бактериологіи болѣе помѣщаютъ рисунки вегетативныхъ формъ, чѣмъ колоній, а во-вторыхъ — при опредѣленіи микроорганизма полезнѣе знать видъ развитія его колоніи, чѣмъ вегетативной формы. Нѣкоторая неполнота рисунковъ хромофотографированныхъ таблицъ можетъ также служить основаніемъ справедливаго упрека

моему руководству, но и въ этомъ случаѣ нужно не забывать, что исполненіе хромофотографій дѣло очень дорогое.

Издавая свое руководство, я имѣю единственную цѣль принести посильную помощь въ столь необходимомъ теперь дѣлѣ, какъ въ знакомствѣ съ бактеріологіей. Я надѣюсь также, что изъ безпристрастной и строго научной критики моего руководства я много вынесу полезнаго и для самого себя.

А. Войтовъ.

Москва, 24 августа 1894 г.

ПЕРВАЯ ЛЕКЦІЯ.

Сущность бактериологии. — Роль микроорганизмов въ біологическихъ процессахъ. — *Generatio aëquivoca seu spontanea*. — Работы и изслѣдованія Пастера, разрушившія эту теорію. — Изслѣдованія Тиндаля о присутствіи въ природѣ микроорганизмовъ и ихъ зародышей. — Левенгукъ первый констатируетъ существованіе микроорганизмовъ. — Конъ первый дѣлаетъ классификацію ихъ. — Пастеръ основываетъ бактериологию, изслѣдуя дѣйствія микроорганизмовъ на субстраты, въ которыхъ они вегетируютъ. — Сапрофиты, паразиты, факультативные паразиты. — Важность бактериологии въ медицинѣ. — Кохъ, какъ основатель медицинской бактериологии. — Интересъ современной медицинской бактериологии сосредоточивается на изученіи дѣйствія на животный организмъ продуктовъ вегетации микроорганизмовъ. — Бригсеръ и Готье, какъ основатели этого отдѣла бактериологии. — Самостоятельность медицинской бактериологии, какъ отдѣльной науки.

Мм. гг.! Разсматривая сущность біологическихъ процессовъ, мы видимъ два порядка явленій, совершенно различныхъ. Одни изъ нихъ суть процессы созидательнаго — синтетическаго характера, другіе разрушительнаго — аналитическаго характера. Всѣмъ извѣстно, что въ циклѣ тѣхъ процессовъ, которые мы называемъ жизнью физической, разрушеніе и созиданіе чередуются и обусловливаютъ другъ друга. Жизнь физическая безъ смерти была бы невысказима. Причина процессовъ разрушенія или, лучше сказать, расщепленія сложныхъ органическихъ тѣлъ есть только результатъ, въ огромномъ большинствѣ случаевъ, жизни очень ничтожныхъ по величинѣ, невидимыхъ невооруженнымъ глазомъ организмовъ, которые носятъ самыя разнообразныя названія — и микроорганизмовъ, и бактерій, и шизомицетовъ, и еще много другихъ названій. Изученіе этихъ микроорганизмовъ и составляетъ сущность нашего предмета. Конечно, химическія реакціи сложныхъ органическихъ тѣлъ указываютъ намъ, что расщепленіе этихъ сложныхъ тѣлъ можетъ быть и безъ участія микроорганизмовъ, однако процессы броженія, гніенія и тлѣнія, — процессы, столь распространенные въ природѣ и столь важные въ біоло-

гическомъ смыслѣ, — немыслимы и невозможны безъ присутствія и вегетаціи тѣхъ или другихъ микроорганизмовъ. Уяснимъ это примѣромъ. Всѣмъ извѣстно, что виноградный сокъ способенъ бродить и что результатъ этого броженія есть вино, т.-е. распаденіе винограднаго сахара, тѣла столь сложнаго, какъ это извѣстно, на алкоголь и угольную кислоту. Однако мы можемъ взять самый лучший, самый удобный для броженія виноградъ и не получить этого броженія. Намъ нужно для этого взять безусловно чистую обыкновенную воду, тщательно нѣсколько разъ промыть ею виноградъ и затѣмъ защитить выдавленный виноградный сокъ отъ внѣшней пыли — и мы не получимъ броженія. Что же составляетъ сущность этого броженія? Могли ли мы измѣнить химическій составъ винограда или его физическія свойства такой простой и несложной манипуляціей, какъ промываніе его въ обыкновенной, но безусловно чистой водѣ, и какъ въ защитѣ его отъ внѣшней пыли? Чтобы рѣшить этотъ вопросъ, стоитъ только обратить вниманіе, что кожица винограда такъ же, какъ и зеленая часть виноградной кисти, покрыта особенною пылью, которая подъ микроскопомъ окажется въ видѣ особенныхъ микроорганизмовъ. Эта пыль есть *mycoderma vini* — микроорганизмъ виннаго броженія, и если его нѣтъ въ виноградномъ сокѣ, если онъ не будетъ тамъ жить и развиваться, то и не получится виннаго броженія. А наши манипуляціи только въ томъ и состояли, что мы удалили съ винограда промываніемъ *mycoderma vini*. Такихъ примѣровъ можно набрать безконечное множество, какъ для процессовъ броженія, такъ и для процессовъ гніенія и тлѣнія. Такимъ образомъ для насъ теперь стало несомнѣннымъ фактомъ, что процессы разложенія сложныхъ органическихъ тѣлъ есть результатъ только вегетаціи тѣхъ или другихъ микроорганизмовъ. Однако еще сравнительно очень недавно, въ концѣ первой половины нынѣшняго столѣтія, царила теорія самозарожденія или *generatio spontanea seu aequivoca*. По этой теоріи мертвыя органическія тѣла при нѣкоторыхъ условіяхъ давали возможность само-

зарожденію новымъ организмамъ, и, по мнѣнію нѣкоторыхъ нѣмецкихъ ученыхъ того времени, можно даже было надѣяться получить путемъ произвольнаго самозарожденія хотя не настоящаго, но маленькаго человѣка — homunculus. Для этого стоило только взять желудокъ лошади, положить туда сердцевину тыквы и ожидать, чтобы зародившаяся тамъ, по ихъ мнѣнію, самопроизвольно жизнь вылилась въ формѣ маленькаго человѣка — homunculus. Какъ ни нелѣпо, какъ ни наивно было это ученіе, однако оно, благодаря авторитетности именъ нѣкоторыхъ своихъ поклонниковъ и важности того вопроса, котораго оно касалось, вызвало довольно продолжительную и ожесточенную борьбу, и надлежало появиться такому изслѣдователю, какъ *Пастёръ*, чтобы уничтожить это ученіе. Въ 1867 г. появилась докторская диссертация *Пастёра*, озаглавленная: «Изслѣдованіе тѣлецъ, носящихся въ атмосферномъ воздухѣ» (Memoires sur les crupuscule qui existent dans l'atmosphère). Своими изслѣдованіями *Пастёръ* доказалъ ясно и точно, что причина мнимаго самозарожденія суть микроорганизмы и ихъ зародыши, которые носятъ въ воздухѣ вездѣ, и показалъ средство, которымъ мы можемъ по желанію вызвать или задержать эту мнимую generatio spontanea seu aequivoca. Средство это просто — нужно убить и не допускать изъ воздуха вхожденія микроорганизмовъ и ихъ зародышей въ тотъ субстратъ, гдѣ мы ожидаемъ появленія generatio aequivoca. Такимъ образомъ *Пастёромъ* было доказано несомнѣнно, что такіе процессы, какъ броженіе, гніеніе и тлѣніе суть только слѣдствія жизни микроорганизмовъ. Вскорѣ послѣ этого знаменитый англійскій физикъ *Тиндаль* наглядно показалъ, что атмосферный воздухъ по крайней мѣрѣ его нижніе слои, кишить, такъ сказать, микроорганизмами и ихъ зародышами. Всѣмъ извѣстно, что лучъ солнечнаго свѣта, пропущенный сквозь узкое отверстіе въ темное помѣщеніе, бываетъ только потому виденъ, что въ немъ взвѣшены частицы пыли, которыя, преломляя лучъ свѣта, дѣлаютъ его доступнымъ нашему наблюденію. Стоитъ ввести въ этотъ видимый лучъ свѣта

пламя спиртовой лампочки или газовой горѣлки, иначе сказать, сжечь частицы пыли, какъ это мѣсто луча дѣлается невидимымъ, и получается темное пространство. Каждая же пылинка, какъ это доказалъ *Тиндаль*, можетъ называться кораблемъ для цѣлаго населенія микроорганизмовъ и ихъ зародышей. Стоитъ собрать эту пыль тѣмъ или другимъ способомъ и изслѣдовать ее подъ микроскопомъ, чтобы увидеть, что она содержитъ громадное количество микроорганизмовъ и ихъ зародышей, или стоитъ эту пыль бросить въ какой-либо удобный для развитія микроорганизмовъ субстратъ, чтобы послѣдній покрылся массою развившихся микроорганизмовъ. Тотъ же ученый однако показалъ съ помощью очень остроумнаго опыта, который я сейчасъ опишу, что микроорганизмы взвѣшены въ воздухѣ неравномѣрно и не безъ извѣстной послѣдовательности, напротивъ они носятся въ воздухѣ въ видѣ такъ называемыхъ бактеріальныхъ облаковъ, условія образованія которыхъ намъ пока не извѣстны. Онъ бралъ большой ящикъ, раздѣленный весь на такой ширины квадратики, чтобы въ каждый квадратикъ можно было вставить обыкновенную пробирку, затѣмъ весь ящикъ наполнялся пробирками, которыя содержали субстратъ, удобный для развитія микроорганизмовъ, и который былъ предварительно освобожденъ отъ микроорганизмовъ и ихъ зародышей съ помощью извѣстныхъ манипуляцій, о которыхъ мы будемъ говорить очень много въ теченіе нашего курса. Оказывалось, что развивались микроорганизмы не во всѣхъ пробиркахъ, а только въ нѣкоторыхъ и притомъ группами, что заставило *Тиндаля* совершенно вѣрно предположить, что микроорганизмы и ихъ зародыши носятся въ воздухѣ группами въ видѣ облаковъ. Такимъ образомъ производители процессовъ разложенія сложныхъ органическихъ тѣлъ могутъ проникнуть всюду и произвести тѣ или другіе процессы разложенія. Отсюда понятно, какую важную роль они должны играть въ общей экономіи біологическихъ процессовъ и какъ давно и часто человѣкъ сталкивался съ проявленіемъ ихъ жизни, не зная ихъ самихъ, ибо уви-

дать ихъ было трудно и нужно было прежде, чтобы микроскопъ дошелъ до того совершенства, который онъ имѣетъ теперь. Однако *Левениукъ* еще въ концѣ прошлаго столѣтія впервые увидалъ и описалъ нѣкоторые виды микроорганизмовъ, которые онъ наблюдалъ въ бродящихъ растворахъ и въ своей собственной слюнѣ. Такимъ образомъ бактеріологія началась съ изученія формы и вида микроорганизмовъ и въ 60-ыхъ годахъ появилась первая классификація микроорганизмовъ, предложенная извѣстнымъ ботаникомъ *Кономъ*. Однако какъ ни важно было констатированіе присутствія микроорганизмовъ и ихъ зародышей въ атмосферномъ воздухѣ, какъ ни важно было знакомство съ ихъ морфологіей, но все-таки еще важнѣе было изученіе ихъ отношенія ко всему окружающему, къ изученію тѣхъ процессовъ, которые они производятъ, живя паразитарно на различныхъ субстратахъ. И въ этомъ случаѣ *Пастёръ*, этотъ творецъ современной бактеріологіи, положилъ основаніе этому ученію своимъ знаменитымъ сочиненіемъ: „Etude sur la bière“. Въ этомъ трудѣ онъ объяснилъ наглядно и точно, что такое броженіе, онъ указалъ, что это — жизнь безъ кислорода, онъ выяснилъ также, что всѣ процессы разложенія сложныхъ органическихъ тѣлъ зависятъ только отъ того, что микроорганизмы паразитарно вегетируютъ на нихъ, питаются и, отнимая тѣ или другія составныя части сложнаго органическаго соединенія, производятъ разложеніе послѣдняго. Такимъ образомъ главная отличительная черта микроорганизмовъ это ихъ паразитарная жизнь. Конечно, можно было уже a priori предположить, что эта паразитарная жизнь можетъ проявляться какъ на мертвыхъ органическихъ субстратахъ, такъ и на живыхъ организмахъ какъ животного, такъ и растительнаго царства. Отсюда понятно становится, что второе положеніе, т.-е. возможность микроорганизмовъ вегетировать въ животномъ организмѣ, давало бактеріологіи еще большую важность и ставило ее въ медицинѣ, какъ необходимую ея часть, какъ важнѣйшій и самостоятельный отдѣлъ патологіи. Дѣйствительно, въ концѣ по-

ловины нынѣшняго столѣтія, *Давенъ* и *Поллендеръ* показали, что въ одной повальной и страшно гибельной болѣзни, бывающей преимущественно у рогатаго скота, лошадей и овецъ, но могущей быть и у человѣка, — сибирской язвѣ, всегда присутствуютъ въ крови особыя тѣла, которыя имѣютъ видъ микроорганизмовъ. Это открытіе было важно и послужило основаніемъ медицинской бактеріологіи. Однако требовалось вмѣшательство *Пастера* и *Коха*, чтобы установить связь между найденными микроорганизмами и сибирской язвою. Какъ *Пастеръ* долженъ считаться основателемъ и создателемъ бактеріологіи вообще, такъ *Кохъ* долженъ быть по справедливости названъ создателемъ медицинской бактеріологіи. Въ послѣдующіе годы *Кохъ* и его школа стали дарить медицину такими важными открытіями, какъ открытіе микроорганизма туберкулёза, азіатской холеры, септицеміи кроликовъ, тетануса и другихъ. Наступило оживленіе въ медицинской наукѣ; патологія, пребывавшая въ затишьѣ со временъ ученія *Вирхова* и *Конгейма*, снова оживилась и начала работать въ лицѣ своихъ представителей съ точки зрѣнія бактеріологическихъ процессовъ. И вотъ наступаетъ третій періодъ развитія бактеріологіи: изслѣдователи уже не довольствуются констатированіемъ того или другого микроорганизма, они не довольствуются изученіемъ формы и образа жизни даннаго микроорганизма, они открываютъ и начинаютъ изучать то, чѣмъ дѣйствуютъ микроорганизмы. Основывается новый отдѣлъ бактеріологіи — ученіе о томъ веществѣ, которое вырабатываютъ микроорганизмы при своей паразитарной жизни и которое главнымъ образомъ и дѣйствуетъ, производя разложеніе мертвыхъ органическихъ субстратовъ и отравляя живые организмы. Имена *Бриера* и *Готье* могутъ въ данномъ случаѣ служить именами основателей этой части бактеріологіи, которая занята изученіемъ дѣйствія энзимъ микроорганизмовъ, т.-е. изученіемъ такого вещества, которое вырабатываютъ микроорганизмы при своей вегетации на питательномъ субстратѣ, будетъ ли это растворъ, способный бродить, или будетъ это животный

или человѣческій организмъ. Хотя, благодаря распространенности микроорганизмовъ и ихъ зародышей въ природѣ и способности ихъ производить процессы разложенія сложныхъ органическихъ тѣлъ, участіе бактериологіи во многихъ наукахъ естествознанія несомнѣнно и важно, однако медицина наиболѣе должна интересоваться ею, ибо громадный отдѣлъ болѣзней человѣческаго организма имѣетъ свою этиологіей паразитарную причину, которая состоитъ въ присутствіи и въ жизни того или другого микроорганизма въ организмѣ человѣка. Гигіена, ботаника, агрономія и даже геологія нерѣдко обращаются къ бактериологіи за отвѣтомъ на очень важные и насущные вопросы, которые существуютъ въ этихъ наукахъ. При распространенности въ природѣ микроорганизмовъ и ихъ зародышей, при способности нѣкоторыхъ микроорганизмовъ паразитировать въ человѣческомъ организмѣ, можетъ ли кто сомнѣваться въ настоящее время въ той важной роли, которую играетъ бактериологія въ гигиенѣ? Ботаника интересуется уже потому бактериологіей, что сами микроорганизмы отчасти принадлежатъ предмету ея ученія. Изслѣдованія послѣдняго времени относительно причины нитрификации почвы заставляютъ агрономію обратить серьезное вниманіе на бактериологію. Наконецъ дѣятельность микроорганизмовъ въ геологическіе періоды нашей земли и условія образованія сѣрныхъ и желѣзныхъ источниковъ привлекаютъ геологовъ къ болѣе близкому знакомству съ бактериологіей. Но если, какъ это мы видѣли сейчасъ, значеніе бактериологіи во многихъ наукахъ значительно и важно, то особенно должна интересоваться ею медицина, ибо, какъ мы уже говорили, многіе микроорганизмы и ихъ зародыши паразитируютъ особенно охотно въ человѣческомъ организмѣ, а нѣкоторые, насколько это намъ извѣстно до сихъ поръ, исключительно паразитируютъ только въ человѣческомъ организмѣ. Вотъ почему всѣ микроорганизмы могутъ быть раздѣлены на три большія группы по отношенію ихъ къ выбору питательнаго субстрата. Это — сапрофиты, паразиты и факультативные паразиты. Первые

микроорганизмы суть тѣ, которые живутъ и развиваются только на мертвыхъ органическихъ субстратахъ; вторые — тѣ, которые живутъ и развиваются только въ животномъ организмѣ, и, наконецъ, третьи — тѣ, которые живутъ и развиваются какъ на первыхъ, такъ и на вторыхъ субстратахъ. Такимъ образомъ знакомство медика съ паразитными и факультативно-паразитными микроорганизмами является при современномъ состояніи медицины необходимою. Вы не могли бы найти ни одного спеціалиста по отдѣламъ медицинскихъ наукъ, который бы не нуждался въ бактеріологіи. Гигіенистъ, хирургъ, клиницистъ, акушеръ и т. д. одинаково заинтересованы бактеріологіей. Въ теченіе нашего будущаго курса вы сами убѣдитесь въ справедливости этого мнѣнія. Однако позвольте вамъ изложить одинъ примѣръ, какъ можетъ много почерпнуть клиническая медицина изъ бактеріологіи. Вамъ вѣроятно извѣстно, что нѣсколько лѣтъ тому назадъ *Пастёръ* открылъ способъ излѣчивать бѣшенство. Хотя онъ и не могъ еще до сихъ поръ увидать и показать другимъ микроорганизмъ бѣшенства, однако онъ констатируетъ присутствіе этого микроорганизма въ ткани центральной нервной системы бѣшеннаго животнаго и то, что этотъ микроорганизмъ исключительно вегетируетъ только въ нервной системѣ. Такимъ образомъ вы можете прививать мышцы, кровь, органы бѣшеннаго животнаго другому, здоровому, и не получить бѣшенства у послѣдняго; но стоить вамъ только привить малѣйшую частицу нервной системы, какъ вы черезъ извѣстный промежутокъ времени получите бѣшенство у привитаго животнаго. Такъ что при современномъ состояніи этого вопроса вы можете знать заранѣе, что, прививая кролику такъ называемый фиксированный ядъ бѣшенства, получается на другой день возвышеніе t° , затѣмъ начинаются параличи заднихъ конечностей, параличъ идетъ все выше и, захватывая органы грудной полости, убиваетъ кролика на 9-й день. Это картина такъ называемой паралитической формы бѣшенства. Съ другой стороны, невропатологамъ была извѣстна одна болѣзненная

форма, оканчивавшаяся всегда смертельныхъ исходомъ, при чемъ причина этой болѣзни была совершенно неизвѣстна. Эта болѣзнь — *paralysis ascendens Landry* — протекаетъ слѣдующимъ образомъ. Вначалѣ появляется высокая температура, затѣмъ начинается параличъ нижнихъ конечностей, который поднимается все выше, и, наконецъ, больной субъектъ погибаетъ при явленіяхъ общаго паралича. Ученику и послѣдователю *Пастёра*, извѣстному современному бактериологу *Ру* пришла мысль изслѣдовать причину этой болѣзни, воспользовавшись однимъ случаемъ *paralysis ascendens Landry*. Онъ привилъ кролику кусочекъ нервной системы отъ трупа умершаго субъекта этою болѣзью и получилъ паралитическую форму бѣшенства у кролика. Такимъ образомъ темная этиологія этой болѣзни выяснилась самымъ неожиданнымъ образомъ. Прибавьте къ этому, что точныя и строго научныя изслѣдованія того же *Ру* показали, что слюна зараженнаго бѣшенствомъ животнаго ядовита еще за три недѣли до первыхъ появленій бѣшенства. Въ теченіе нашего курса мы неоднократно будемъ наталкиваться на факты, гдѣ различныя болѣзенныя формы, темныя по своей этиологіи прежде, а слѣдовательно и невозможныя къ излѣченію, черпали изъ бактериологіи свою этиологію, что давало возможность терапіи искать рѣціональнаго средства къ излѣченію этой болѣзни. Если исторія повальныхъ болѣзней открываетъ передъ нами такія ужасныя картины, какъ гибель $\frac{1}{3}$ населенія всей Европы, какъ это было въ Европѣ въ XIV столѣтіи, то конецъ XIX столѣтія, благодаря появленію и развитію бактериологіи, можетъ ручаться человечеству, что въ будущихъ вѣкахъ подобнаго ничего не будетъ. Мы видѣли сейчасъ, что бактериологія по сущности своего предмета настолько касается самыхъ разнообразныхъ наукъ, что невольно приходитъ мысль: необходимо ли существованіе бактериологіи, какъ науки самостоятельной. Однако несомнѣнно, что каждая наука можетъ только тогда плодотворно развиваться, когда она развивается самостоятельно. Нельзя требовать, напр., чтобы клиницисты или хирургъ были одновременно и спеціалисты бактериоло-

логи, тогда они будутъ и не бактеріологи, и не клиницисты, и не хирурги. Если химія, физика, ботаника разрабатываются химиками, физиками, ботаниками, т.-е. иначе сказать самостоятельно, то и бактеріологія должна развиваться самостоятельно. Справедливость этой мысли къ несчастію можно видѣть наглядно въ тѣхъ неудачныхъ работахъ по бактеріологіи, которыми она изобилуетъ, когда эти работы дѣлаемы были не специалистами-бактеріологами. Съ подобными работами, съ подобными открытіями и теоріями мы будемъ имѣть случай познакомиться во время нашего будущаго курса. Впрочемъ появленіе такихъ работъ, открытій и теорій объясняется съ одной стороны не въ мѣру увлеченіемъ бактеріологіей, съ другой стороны — молодостью самой науки. Еще не далеко то время, когда люди, серьезные и авторитетные въ наукѣ, не признавали самостоятельности бактеріологіи, отсюда являлось мнѣніе, что можно работать по бактеріологіи, не зная ни ея принциповъ, ни ея методовъ. Однако, съ теченіемъ времени и въ сравнительно короткое время этотъ взглядъ на бактеріологію сталъ измѣняться, и соотвѣтственно этому все рѣже и рѣже стали попадаться въ бактеріологической литературѣ тѣ работы, о которыхъ мы говорили выше.

ВТОРАЯ ЛЕКЦІЯ.

Что такое микроорганизмы. — Классификація ихъ. — Условія питанія сапрофитовъ, паразитовъ и факультативно-паразитныхъ микроорганизмовъ. — Артро- и эндоспорный способъ размноженія микроорганизмовъ. — Вліяніе свѣта, температуры и электричества на микроорганизмы. — Строенія бактеріальной клѣтки. *Penitilium*, *Aspergillus* и *Mucor*. — Гипотеза о генезисѣ микроорганизмовъ вообще и патогенномъ въ частности.

Мм. гг.! Выяснивъ важное біологическое значеніе микроорганизмовъ, приступимъ теперь къ болѣе подробному изученію ихъ. Прежде всего обратимъ вниманіе на то, куда мы должны ихъ отнести — къ царству растеній, или къ царству животныхъ. Задача эта далеко не легкая, ибо, какъ это ни кажется страннымъ съ перваго взгляда, установить

рѣзкую разницу между низшими представителями того и другого царства довольно трудно. Такъ, напримѣръ, въ 1837 году появилась работа одного, тогда очень извѣстнаго, ученаго *Униера*, о томъ, какъ растеніе переходитъ въ животное. Въ этомъ сочиненіи *Униеръ* описываетъ свои наблюденія надъ образованіемъ зигоспоръ. Конечно, въ настоящее время мы не будемъ называть зигоспоръ животными, ибо мы хорошо знаемъ ихъ генезисъ, но тому, кто въ первый разъ видитъ подъ микроскопомъ картину образованія зигоспоръ, нѣтъ ничего легче, какъ сдѣлать ту же ошибку, что и *Униеръ*. Нѣтъ ни одного точнаго признака, которымъ бы можно было отличить представителей класса тайнобрачныхъ отъ низшихъ одноклѣточныхъ животныхъ. Наконецъ, вамъ извѣстно, что протисты служатъ какъ бы связью между царствомъ животнымъ и растительнымъ. Не трудно, конечно, отличить экземпляръ какого-либо явнобрачнаго растенія хотя бы отъ четвероногаго, но едва ли легко установить классификаціонную разницу между вегетативной формой какой-либо діатомеи и инфузоріи. Такъ какъ для опредѣленія и сравненія мы всегда должны взять какія-либо извѣстныя стороны сравниваемого и опредѣляемаго объекта, то и въ данномъ случаѣ мы будемъ опредѣлять микроорганизмы съ трехъ сторонъ: морфологіи, способа питанія и способа размноженія. Опредѣливъ эти стороны микроорганизмовъ, мы увидимъ ясно, куда ихъ нужно отнести, къ растительному или животному царству. Что касается морфологіи микроорганизмовъ, то форма ихъ совершенно аналогична формѣ фикохромовыхъ и хлорофильныхъ водораслей, съ тою только разницею, что у микроорганизмовъ недостаетъ фикохрома и хлорофіла. Такъ что, если вы возьмете, напримѣръ, одну фикохромовую водорасль — *oscillaria* и заключите ее въ глицеринъ, а съ другой стороны — одну форму микроорганизмовъ — *bacillus subtilis*, то вы съ трудомъ ихъ различите подъ микроскопомъ, ибо ихъ единственная разница — окраска *oscillaria* въ сине-зеленый цвѣтъ, отъ присутствія въ ней зеренъ фикохрома, съ теченіемъ времени исчезнетъ, такъ

какъ глицеринъ вытянетъ фикохромъ и тѣмъ обезцвѣтитъ водорасль. Такимъ образомъ по морфологіи бактеріальные микроорганизмы аналогичны фикохромовымъ водораслямъ, а плѣсневые микроорганизмы аналогичны хлорофильнымъ водораслямъ. Вамъ извѣстно также, что хлорофилъ и фикохромъ водораслей подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей разлагаетъ угольную кислоту, и такимъ образомъ у водораслей, какъ и вообще у всѣхъ растеній, уподобленіе питательныхъ веществъ идетъ съ характеромъ синтетическимъ. Микроорганизмы же какъ бактеріальные, такъ и плѣсневые, лишенные фикохрома и хлорофила, должны, какъ мы это уже знаемъ, брать пищу изъ окружающаго питательнаго субстрата, довольно сложнаго по своему химическому составу, и потому въ нихъ преобладаютъ при уподобленіи питательнаго вещества процессы аналитическаго характера, какъ это бываетъ у животныхъ. Наконецъ, способъ размноженія, какъ это мы увидимъ ниже, у микроорганизмовъ совершенно аналогиченъ способу размноженія фикохромовыхъ и хлорофильныхъ водораслей. Микроорганизмамъ бактеріальнымъ соотвѣтствуютъ фикохромовыя водорасли, плѣсневымъ же — хлорофильныя. Такимъ образомъ, мы видимъ, что микроорганизмы по формѣ и способу размноженія должны быть отнесены къ растительному царству, по способу же уподобленія питательныхъ веществъ къ животному царству. Поэтому мы совершенно согласны съ профессоромъ *Гоби*, который называетъ микроорганизмы — животнорастеніями. Нужно замѣтить, что въ дѣлѣ опредѣленія морфологіи и способа вегетаціи микроорганизмовъ много потрудился и многое сдѣлалъ нашъ извѣстный ботаникъ, покойный профессоръ *Л. С. Ценковский*. Его имя и труды одинаково, если еще не болѣе, чѣмъ у насъ, цѣнятся и извѣстны за границей.

Что касается классификаціи микроорганизмовъ, то объ этомъ предметѣ нужно сказать то же, что и о попыткахъ точно опредѣлить мѣсто, которое занимаютъ микроорганизмы въ растительномъ или животномъ царствѣ. Много есть попытокъ классифицировать микроорганизмы, но, какъ

вы сейчасъ увидите, ни одна изъ нихъ не можетъ быть названа безупречною. Конечно, всякая классификація принимаетъ за основной признакъ то или другое свойство классифицируемаго объекта. Мы начнемъ съ классификаціи *Кона*, въ которой за основной признакъ микроорганизмовъ принята ихъ форма. Этотъ извѣстный ученый дѣлитъ всѣ микроорганизмы бактеріальной формы слѣдующимъ образомъ:

I. Sphaerobacteria (вегетативныя формы круглыя)	}	Micrococcus
II. Microbacteria (вегетативныя формы коротенькія палочки)	}	Bacterium
III. Desmobactetia (вегетативныя формы длинныя нити)	}	Bacillus Vibrio
IV. Spirobacteria (вегетативныя формы спиральныя нити)	}	Spirillum Spirochetes.

Классификація *Кона* очень проста и потому легко усваивается, но едва ли справедлива, ибо, какъ вы увидите при специальномъ изученіи отдѣльных видовъ микроорганизмовъ, одинъ и тотъ же микроорганизмъ въ разные періоды своей вегетации можетъ быть и *sphaerobacteriëй*, и *microbacteriëй*, и *desmobacteriëй*, и наконецъ *spirobacteriëй*. Другая система классификаціи основана на различныхъ способахъ размноженія микроорганизмовъ, о которыхъ мы будемъ говорить ниже болѣе подробно. Теперь только укажу, что микроорганизмы размножаются или *артроспорно* или *эндоспорно*. По этой системѣ всѣ микроорганизмы бактеріальной формы раздѣляются на двѣ большія группы:

Эндоспорные:

Вегетативныя формы круглыя	{	Streptococcus achroleucus.
Вегетативныя формы бациллярныя	{	Bacillus. Clostridium. Spirilli
	{	Vibrio. Spirillum.

Вегетативныя формы — нити съ различіемъ на основаніи и на вер- хушкѣ.	Безъ обо- лочки	Leptothrix (безъ присутствія сѣры). Begiatoa (съ зернами сѣры).
	Съ обо- лочкой	Cladothrix (ложное дихотомиче- ское дѣленіе). Crenothrix (дѣйствительное дихотомическое дѣленіе).
Дѣленіе вегетативныхъ формъ по длинѣ	{ Gasteuria <i>gamosa</i>	

и

Артроспорныя:

Micrococcus	Ascococcus
Staphylococcus	Myconostoc
Streptococcus	Bacterium
Merista	Spirulina
Sarcina	Spirochetes.

Наконепъ *Цонфъ* классифицируетъ бактеріальныя формы микроорганизмовъ, основываясь на полиморфизмѣ, т.-е. на способности микроорганизма въ теченіе цикла своей вегетации пріобрѣтать ту или другую форму отдѣльныхъ родовъ другихъ классификацій. Вотъ его классификація, взятая цѣликомъ изъ его учебника о бактеріяхъ. Онъ дѣлитъ всѣ микроорганизмы бактеріальной формы на *четыре группы*:

1) *Coccaceae*. Обладаютъ только кокковидной формой и формою нитей, состоящихъ изъ приложенныхъ другъ къ другу кокковъ.

Родъ: *Ascococcus* (*Leuconostoc*).

2) *Bacteriaceae*. Обнаруживаютъ 4 форменныхъ стадіи развитія: кокки, короткія палочки (бактеріи), длинныя палочки (бациллы) и нити (форма *Leptothrix*). У послѣднихъ нѣтъ различія между основаніемъ и вершиной. Типическихъ спиральныхъ формъ не бываетъ.

Роды: *Bacterium*, *Clostridium*.

3) *Leptothricheae*. Обладаютъ формами кокковъ, палочекъ, нитей (обнаруживающихъ отличія между основаніемъ и вершиной) и спиралей.

Роды: *Leptothrix*, *Beggiatoa*, *Crenothrix*, *Phrogmidiothrix*.

4) *Cladothricheae*. Обладаютъ формами кокковъ, палочекъ, нитей и спиралей. Нитевидныя формы снабжены ложными развѣтвленіями.

Роды: *Cladothrix*.

Но и эта классификація не можетъ быть считаема за вполне точную, ибо самъ Цонгъ предпосылаетъ ей слѣдующее замѣчаніе: «въ нижеприведенномъ обзорѣ я совершенно отдѣляю не вполне еще извѣстныя бактеріи отъ точнѣе изслѣдованныхъ, распредѣляя эти послѣднія на четыре группы».

Но то, что Цонгъ считалъ за вполне извѣстныя бактеріи, подверглось съ тѣхъ поръ многимъ измѣненіямъ.

Теперь рассмотримъ нѣсколько подробнѣе тѣ условія, при которыхъ совершается питаніе микроорганизмовъ. Прежде всего мы должны здѣсь вспомнить, что микроорганизмы раздѣляются по характеру своей паразитарной жизни на сапрофитовъ, паразитовъ и факультативныхъ паразитовъ. Условія питанія сапрофитовъ крайне не сложны и не прихотливы: влага, извѣстная температура тепла, около 14°, и крайне несложный химическій составъ питательной среды — вотъ все, что нужно для успѣшной вегетаціи зародышей сапрофитнаго микроорганизма. Такъ для нѣкоторыхъ плѣсеней бываетъ достаточно раствора какихъ-либо солей, чтобы роскошно вегетировать. Однако реакція питательнаго субстрата должна быть строго опредѣленная и именно для бактеріальныхъ формъ нейтральная или слегка щелочная, для плѣсневыхъ же кислая.

Мы постоянно встрѣчаемъ въ природѣ всѣ условія для вегетаціи сапрофитовъ, зародыши же ихъ, какъ мы это

уже знаемъ, носясь вездѣ въ атмосферѣ, могутъ осѣсть на подобный питательный субстратъ и начать вегетировать. Результатомъ ихъ вегетации, ихъ жизни, между прочимъ, является перемѣна реакціи питательнаго субстрата въ кислую. Тогда дальнѣйшее развитіе бактеріальныхъ микроорганизмовъ прекращается, ибо они не могутъ развиваться при кислой реакціи питательнаго субстрата. Зародыши же плѣсневыхъ микроорганизмовъ, найдя удобную реакцію питательной среды — кислую, начинаютъ развиваться. Съ теченіемъ времени кислая реакція питательнаго субстрата измѣнится въ нейтральную, и тогда вновь прекратится развитіе плѣсней, и начнетъ развитіе бактеріальныхъ формъ микроорганизмовъ. Такъ чередующаяся жизнь бактеріальныхъ и плѣсневыхъ микроорганизмовъ будетъ продолжаться до окончательнаго уничтоженія питательнаго субстрата. Впрочемъ, есть еще одно условіе для задержки или совершеннаго прекращенія вегетации микроорганизмовъ, хотя реакція и составъ питательнаго субстрата остаются еще удобными для ихъ развитія. Это условіе есть накопленіе въ питательномъ субстратѣ того вещества, которое вырабатываютъ микроорганизмы при своей вегетации. Гораздо болѣе сложныя и прихотливыя условія требуются для вегетации паразитныхъ микроорганизмовъ въ особенности и факультативно-паразитныхъ только отчасти. Для вегетации первыхъ непременно требуется извѣстная температура, равная температурѣ теплокровныхъ животныхъ, и иногда колебанія этой температуры только на нѣсколько градусовъ уже служатъ причиною задержки развитія этихъ микроорганизмовъ. Затѣмъ питательнымъ субстратомъ долженъ быть непременно животный организмъ и притомъ нерѣдко только извѣстное животное. Факультативно-паразитные микроорганизмы, правда, могутъ вегетировать, какъ и сапрофиты, при тѣхъ же неприхотливыхъ условіяхъ, но тутъ нужно отмѣтить одинъ очень важный фактъ. *При продолжительной и послѣдовательной вегетации факультативно-паразитныхъ микроорганизмовъ, какъ сапрофитовъ, они теряютъ свое патогенное дѣйствіе, т.-е. перестаютъ паразитировать*

въ животномъ организмѣ, перестаютъ слѣдовательно вызывать ту или другую заразную болѣзнь, продолжая сохранять свою форму и способность развиваться на мертвыхъ питательныхъ субстратахъ, т.-е. сапрофитно.

Мы уже указали, что размноженіе микроорганизмовъ совершается аналогично размноженію фикохромовыхъ и хлорофильныхъ водорослей. Мы разберемъ отдѣльно способы размноженія у бактеріальныхъ формъ микроорганизмовъ и у плѣсневыхъ. У первыхъ этотъ актъ совершается совершенно такъ же, какъ у фикохромовыхъ водорослей, т.-е. наблюдается неполовой способъ размноженія, при чемъ онъ можетъ быть такъ называемый *эндоспорный* и *артроспорный*. Артроспорный способъ размноженія состоитъ въ томъ, что растущая клѣтка микроорганизма въ извѣстный періодъ начинаетъ дѣлиться и даетъ двѣ новыя клѣтки; эти въ свою очередь дѣлятся и такъ далѣе. Такимъ образомъ казалось бы, что это есть простое дѣленіе клѣтки, извѣстное и прежде и потому названіе артроспорное размноженіе является излишнимъ. Однако, извѣстный ботаникъ *де-Бари*, введшій этотъ терминъ, исходилъ изъ слѣдующаго наблюденія, подмѣченнаго имъ при изученіи водорослей. Есть, напримѣръ, одна фикохромовая водоросль *spermosira*, которая вся состоитъ изъ круглыхъ клѣтокъ, расположенныхъ въ нить. Въ извѣстный періодъ времени начинаетъ дѣлиться одна какая-либо круглая клѣтка водоросли, а не всѣ, почему *де-Бари* и полагаетъ, что не всѣ члены вегетативной формы способны къ дѣленію, а только нѣкоторые, при чемъ современные методы наблюденія не даютъ намъ возможности отличить морфологическую особенность этихъ членовъ. Такой же способъ дѣленія наблюдается и у бактеріальныхъ формъ микроорганизмовъ, какъ это мы увидимъ ниже, гдѣ дѣлятся не всѣ клѣтки одной и той же нити или цѣпочки, а только нѣкоторыя. Артроспорное размноженіе обыкновенно наблюдается тогда, когда микроорганизмъ имѣетъ въ изобиліи всѣ условія для своего развитія. Быстрота, съ которой происходитъ этотъ способъ размноженія, поразительна, такъ что *Негели*, одинъ изъ

4783

извѣстнѣйшихъ бактериологовъ, говоритъ въ одномъ своемъ сочиненіи, что если бы удалить воду изъ всѣхъ вмѣстилищъ на земномъ шарѣ, гдѣ она имѣется въ видѣ океановъ, морей, озеръ и рѣкъ, и положить на дно одного такого вмѣстилища одинъ микроорганизмъ, способный къ артроспорному дѣленію, и *устранить въ природѣ всѣ тѣ условія, которыя естественнымъ образомъ мѣшаютъ микроорганизмамъ размножаться*, то черезъ три недѣли всѣ эти вмѣстилища наполнились бы потомствомъ одного этого микроорганизма. Эндоспорное размноженіе состоитъ въ томъ, что въ извѣстный періодъ времени у растущей клѣтки микроорганизма начинается скучиваться, обособляться протоплазма; затѣмъ образуется круглое тѣло, которое преломляетъ свѣтъ гораздо сильнѣе, чѣмъ протоплазма клѣтки, отчего оно кажется блестящимъ. Наконецъ, оболочка материнской клѣтки резорбируется, а тѣло выходитъ и дѣлается свободнымъ, вырастая въ такой же микроорганизмъ, изъ котораго произошло, и можетъ дать потомство артроспорнымъ или вновь эндоспорнымъ способомъ размноженія, если для послѣдняго существуютъ необходимыя условія. А условія эти заключаются въ слѣдующемъ: когда вегетативная, растущая форма микроорганизма лишается того или другого условія своей питательной среды, когда вообще наблюдается обѣднѣніе или измѣненіе свойствъ питательнаго субстрата, когда, однимъ словомъ, вегетативная форма идетъ къ гибели, тогда она образуетъ споры, которая можетъ долго оставаться безъ прорастанія, но сохранять свою производительную способность. Прорастаніе споры начинается тѣмъ, что протоплазма ея теряетъ свой блескъ, затѣмъ оболочка споры лопається или у полюса, или въ какомъ-либо мѣстѣ по экватору, и содержимое споры выходитъ сначала въ видѣ эллипсоиднаго тѣла, а затѣмъ вырастаетъ въ палочку, которая теряетъ оболочку споры и дѣлается такимъ образомъ вегетативною формою. Слѣдовательно, мы имѣемъ всегда двѣ формы вегетаціи у микроорганизмовъ — вегетативную форму, способную размножаться артроспорно, и споровую форму, которая спо-

собна прорастать. Различіе этихъ двухъ формъ микроорганизмовъ главнымъ образомъ заключается въ томъ, что вегетативная форма, какъ это мы увидимъ ниже, гораздо легче, сравнительно со спорою, погибаетъ подѣ вліяніемъ различныхъ агентовъ, существующихъ въ природѣ: температуры, свѣта, количества влаги и дѣйствія нѣкоторыхъ химическихъ веществъ.

Разсмотримъ нѣсколько подробнѣе вліяніе свѣта, температуры и электричества какъ на вегетативныя формы микроорганизмовъ, такъ и на споры ихъ. Температура выше 50°C . уже убиваетъ совершенно вегетативную форму, споры же гибнутъ только при температурѣ выше 100° — 115° — 120°C . Удобная температура для развитія вегетативныхъ формъ сапрофитовъ — около 14°C ., для паразитныхъ же микроорганизмовъ и факультативно-паразитныхъ нужна температура животного организма теплокровныхъ, т.-е. 37° — 38°C . Продолжительное дѣйствіе солнечнаго свѣта на вегетативныя формы дѣйствуетъ губительно, на споры же — нѣтъ. Вліяніе кислорода атмосфернаго воздуха дѣйствуетъ также губительно на вегетативныя формы, споры же противостоятъ этому. Что касается дѣйствія электричества, то объ этомъ мы знаемъ еще очень немного, такъ какъ объ этомъ существуютъ только изслѣдованія *Шилля*, *Кона* и *Мендельсона*. Первый пришелъ въ своихъ изслѣдованіяхъ къ тому положенію, что «слабаго тока достаточно для прекращенія развитія бактерій». *Конъ* и *Мендельсонъ* изслѣдовали дѣйствіе гальваническаго тока какъ на культуру микроорганизмовъ въ жидкихъ питательныхъ субстратахъ, такъ и на твердыхъ, именно на картофелѣ. Эти ученые пришли къ слѣдующимъ заключеніямъ. Во-первыхъ, одинъ элементъ или совѣмъ не обнаруживаетъ дѣйствія или только задерживающее. Два элемента стерилизуютъ временно питательную жидкость у анода и не вполнѣ у катода. Во-вторыхъ, дѣйствіе двухъ элементовъ какъ у анода, такъ и у катода только задерживаетъ развитіе микроорганизмовъ, а не убиваетъ ихъ и питательная жидкость у анода еще годна для роскошнаго развитія тусо-

derma vini и плѣсней. Въ-третьихъ, батарея въ 5 сильныхъ элементовъ совершенно убиваетъ микроорганизмы на обоихъ полюсахъ. Въ-четвертыхъ, при дѣйствіи сильнаго тока при анодѣ развивается кислая реакція, при катодѣ же — щелочная, при чемъ при катодѣ развивается много газа, при анодѣ же это замѣчается только при очень сильныхъ токахъ. Въ-пятыхъ, при дѣйствіи гальваническаго тока на микроорганизмы, когда они вегетируютъ на твердомъ питательномъ субстратѣ, — все сводится на затрудненіе размноженія микроорганизма какъ при анодѣ, такъ и при катодѣ. Въ-шестыхъ, вліяніе гальваническаго тока на размноженіе микроорганизмовъ сводится на электролитическія дѣйствія тока.

Вегетативная клѣтка микроорганизмовъ состоитъ изъ плазмы и оболочки, при чемъ у нѣкоторыхъ микроорганизмовъ оболочка однородна по своему химическому составу съ плазмой, у другихъ же она состоитъ изъ целлюлозы. Плазма состоитъ главнымъ образомъ изъ такъ называемаго *микрoпротейна*, тѣла бѣлковаго характера. Споры обладаютъ очень прочной оболочкой, что и обусловливаетъ вѣроятно ихъ большую стойкость. Микроорганизмы въ большемъ числѣ случаевъ обладаютъ активнымъ движеніемъ, которое обусловливается присутствіемъ у микроорганизмовъ особенныхъ органовъ движенія, такъ называемыхъ *рѣсничекъ*, которыя имѣютъ иногда конечное или полярное положеніе, а иногда находятся съ боку микроорганизма. Наименьшее число рѣсничекъ — одна, наибольшее — отъ 4 до 6 и болѣе. Рѣснички эти представляютъ очень трудный объектъ для наблюденія и открываются легче при специальныхъ способахъ окраски микроорганизмовъ или съ помощью микрофотографіи.

Микроорганизмы, вегетируя въ томъ или другомъ питательномъ субстратѣ, выделяютъ особое вещество, которое носитъ общее названіе, по де-Бари, — *энзимы*. Однако это вещество носитъ и другія названія — и *птомина*, и *токсина*, и *токсъ-альбумина*. Такое обиліе названій этого вещества и совершенная противоположность ихъ, объясняется

еще малымъ знакомствомъ съ натурою этого вещества. Такъ напримѣръ, если мы имѣемъ дѣло съ вегетаціей микроорганизмовъ гнилостной культуры, то мы называемъ это вещество *птомаиномъ*. Продуктъ же напримѣръ вегетаціи дифтеритнаго микроорганизма, мы называемъ энзимою, ибо это вещество характеризуется всѣми свойствами діастаза. При изученіи механизма дѣйствія патогенныхъ микроорганизмовъ мы остановимся болѣе подробно на этомъ вопросѣ.

Изученіе химической природы этого вещества, его дѣйствіе на ту среду, въ которой оно развивается, вводитъ бактериологію уже въ область химіи и составляетъ наиболѣе интересную часть бактериологіи, въ особенности же медицинской. Конечно, чрезвычайно важно для медика установить этиологическую роль какоголибо микроорганизма въ той или другой заразной болѣзни, но еще важнѣе изучить и объяснить, какъ и чѣмъ дѣйствуетъ этотъ микроорганизмъ и почему онъ губительно дѣйствуетъ на животный организмъ. Это изслѣдованіе сводится на изученіе природы энзимы микроорганизма и способы его дѣйствія.

Теперь перейдемъ къ разсмотрѣнію плѣсней. Эти микроорганизмы суть параллельныя формы хлорофильныхъ водорослей, поэтому способъ ихъ размноженія можетъ быть какъ не половой, такъ и половой. Мы остановимся на описаніи только тѣхъ формъ плѣсней, которыя чаще попадаютъ бактериологу и которыя нерѣдко загрязняютъ ему его чистыя культуры другихъ микроорганизмовъ. Эти плѣсени суть: *Penicillium*, *Aspergillus* и *Mucor*. Извѣстно, что плѣсень состоитъ изъ *thalus'a* или псевдопаренхимы, которая есть не что иное, какъ переплетающіяся нити плѣсени — мицелія. Мицелій несетъ на концахъ своихъ фруктиціонныя органы — *спораніи*. По формѣ мицелія и спорангія мы различаемъ различныя плѣсени. Мицелій *Penicillium'a* очень вѣтвится и его *спораніи* имѣютъ видъ кисточки, при чемъ каждый на основаніи сидящій членикъ этой кисточки — *базидій* — на свободномъ концѣ своемъ отшнуровываетъ круглыя тѣльца —

конидіи этой плѣсени. Конидіи аналогичны спорамъ бактеріальныхъ формъ микроорганизмовъ.

Мицелій *Aspergillus*'а дихотомически вѣтвится, при чемъ спорангіи его имѣютъ форму звѣзды; его базидіи расположены лучеобразно кругомъ расширенной части мицелія, концы базидіа отшнуровываютъ также конидіи. Мицог очень мало вѣтвится своимъ мицеліемъ, а спорангіи его имѣетъ видъ шара, покрытаго иногда волосиками и набитаго конидіями; съ теченіемъ времени оболочка спорангіа лопається, а конидіи дѣлаются свободными.

Мы видѣли, что бактеріальныя формы микроорганизмовъ суть параллельныя формы фикохромовыхъ водорослей, а плѣсневая хлорофильныхъ. Мы видѣли также, что только отсутствіе у микроорганизмовъ фикохрома и хлорофила дѣлаетъ ихъ способъ питанія совершенно инымъ, чѣмъ у водорослей, и что эта разница обуславливаетъ паразитарную жизнь микроорганизмовъ, т.-е. то свойство ихъ, которое главнымъ образомъ и составляетъ интересъ изученія бактеріологіи вообще и медицинской въ частности. Но, если по своей морфологіи, по способу размноженія микроорганизмы аналогичны водорослямъ, то невольно является мысль, что это суть тѣ же водоросли, но только измѣнившія совершенно свой образъ жизни вслѣдствіе потери хлорофила и фикохрома. Такъ думалъ, по крайней мѣрѣ, знаменитый ботаникъ *Конъ*. Конечно, условія, благодаря которымъ водоросли, потерявъ свой фикохромъ и хлорофилъ, сдѣлались микроорганизмами, намъ неизвѣстны пока и, вѣроятно, долго еще не будутъ извѣстны, ибо они, нужно думать, дѣйствовали въ громадныя періоды времени для того, чтобы приспособленіемъ и естественнымъ подборомъ выработать новую, совершенно особенную разновидность. Такимъ образомъ, напримѣръ, водоросли, лишеныя свѣта, могли не погибнуть совершенно, а, переходя изъ поколѣнія въ поколѣніе въ теченіе очень долгаго времени, могли дать наконецъ новый видъ организмовъ, который вылился въ форму микроорганизмовъ, и, можетъ быть, такимъ образомъ появились первые сапрофиты. Нѣ-

которые сапрофиты, имѣя необходимость вегетировать въ животномъ организмѣ, могли выработать типъ паразитныхъ патогенныхъ микроорганизмовъ. Это послѣднее предположеніе уже имѣетъ болѣе вѣроятности, ибо мы увидимъ въ теченіе нашего курса много примѣровъ ослабленія патогенныхъ микроорганизмовъ, иначе сказать, возвратъ ихъ къ прародителю сапрофиту. Конечно, все это предположенія, но какое громадное значеніе имѣли бы тѣ изысканія, которыя стремились бы къ уясненію происхожденія микроорганизмовъ въ этомъ смыслѣ! Если бы мы съ точностью знали, что страшный *bacillus anthracis* произошелъ отъ безвреднаго *bacillus subtilis* а этотъ послѣдній отъ фикохромовой водоросли *oscillaria*, то тогда одна часть человѣческихъ знаній могла бы дать дѣйствительно могущественную силу въ руки человѣка, по отношенію къ охраненію его здравія.

ТРЕТЬЯ ЛЕКЦІЯ.

Наобходимость чистой культуры. — Стерелизація питательной среды. — Химическій и физическій способъ стерелизаціи. — Паровой стерелизаторъ Коха. — Отоглавъ. — Сухой стерелизаторъ Коха. — Печь Пастера. — Жидкія и твердыя питательныя среды. — Франкціонированный методъ полученія чистой культуры въ жидкихъ питательныхъ средахъ. — Методъ полученія на твердой питательной средѣ чистой культуры. — Картофель и способы нѣмецкій и французскій полученія на немъ чистой культуры. — Картофельное пюре.

Мм. гг. Въ прошлой лекціи мы познакомились съ микроорганизмами со стороны ихъ морфологіи, способа питанія, размноженія и ихъ генезиса. Теперь мы должны приступить къ изученію въ частности каждаго микроорганизма и начнемъ съ сапрофитовъ. Но такъ какъ микроорганизмы чрезвычайно ничтожны по своей величинѣ, то поэтому мы должны предварительно ознакомиться съ тѣми методами, которые употребляются въ бактеріологической technikѣ для того, чтобы сдѣлать доступными нашему изслѣдованію микроорганизмы. Прежде всего мы наталкиваемся на трудность получить какой-либо микроорганизмъ въ отдѣль-

номъ видѣ безъ примѣси другого микроорганизма въ видѣ такъ называемой *чистой культуры*. Чтобы прослѣдить способъ питанія, морфологію и способъ размноженія какого-либо микроорганизма, мы должны имѣть его въ видѣ чистой культуры, ибо культура, загрязненная примѣсью другого микроорганизма, можетъ ввести въ ошибку. Такъ, напримѣръ, извѣстный ботаникъ прежняго времени *Галлиръ* думалъ и училъ, что бактеріальныя формы микроорганизмовъ происходятъ отъ плѣсневыхъ, только потому, что онъ дѣлалъ свои изслѣдованія надъ нечистыми, смѣшанными культурами. Такимъ образомъ, чтобы получить чистую культуру какого-либо микроорганизма, мы прежде всего должны имѣть питательную среду, на которой мы будемъ воспитывать — культивировать изслѣдуемый нами микроорганизмъ. Я скажу пока, что питательныя среды бываютъ жидкія, твердыя и полужидкой консистенціи, причемъ химическій составъ ихъ бываетъ самый разнообразный и онъ мѣняется въ зависимости отъ вида самага микроорганизма. Но какой бы вы ни хотѣли культивировать микроорганизмъ въ видѣ чистой культуры, ваша питательная среда должна быть свободна отъ другихъ микроорганизмовъ и ихъ зародышей, иначе сказать: она должна быть стерилизована — обезпложена. Такимъ образомъ мы должны остановиться болѣе внимательно на разсмотрѣніи всѣхъ методовъ стерилизаціи. Ихъ можно раздѣлить на двѣ группы. Первая группа методовъ пользуется дѣйствіемъ различныхъ химическихъ реагентовъ, которые убиваютъ микроорганизмы и ихъ зародыши или по крайней мѣрѣ задерживаютъ ихъ развитіе; вторая группа пользуется физическими способами и именнó разрушительнымъ дѣйствіемъ высокой температуры на микроорганизмы. Къ первой группѣ относится дѣйствіе сулемы, кислотъ и различныхъ такъ называемыхъ антисептическихъ веществъ. Однако для нашихъ цѣлей, для стерилизаціи питательныхъ средъ эта группа методовъ стерилизаціи мало примѣнима, ибо, убивая микроорганизмы и ихъ зародыши, эти вещества тѣмъ самымъ нерѣдко такъ измѣняютъ самую питательную среду, что

на ней уже не можетъ культивироваться и тотъ микроорганизмъ, который мы хотимъ воспитывать въ видѣ чистой культуры. Этими методами мы пользуемся только для стерилизаціи посуды, инструментовъ и вообще всего того, что употребляется въ бактериологической технику за исключеніемъ питательныхъ средъ. Гораздо важнѣе и рациональнѣе пользованіе второй группой методовъ стерилизаціи — съ помощью высокой температуры. При разсмотрѣніи этихъ методовъ стерилизаціи мы должны припомнить, что вегетативная форма микроорганизма и споры его не одинаково относятся къ высокой температурѣ. Мы знаемъ, что вегетативная форма погибаетъ при t° отъ 50° до 100° , тогда какъ спора гибнетъ только при 115° — 120° . Что это такъ, вамъ стоитъ только произвести слѣдующій простой опытъ. Возьмите обыкновеннаго сѣна и настойте его водой, затѣмъ прокипятите съ полчаса этотъ настой, потомъ поставьте въ такъ называемый термостатъ, т.-е. аппаратъ, внутри котораго постоянно имѣется одна и та же температура, и вы увидите, что въ вашемъ сѣнномъ настое разовьются микроорганизмы; слѣдовательно, споры, находящіеся въ этомъ настое, не убиты; если же вы подвергнете этотъ настой кипѣнію при t° 115° — 120° , то сколько бы вы ни держали потомъ этотъ настой въ термостатѣ, вы не замѣтите въ немъ развитія микроорганизмовъ. Такимъ образомъ мы можемъ стерилизовать при t° 50° или 100° , когда мы рассчитываемъ только на вегетативныя формы, и при t° 115° — 120° , когда мы хотимъ убить споры. Однако мы можемъ стерилизовать при 100° такія питательныя среды, которыя содержатъ и споры, если мы будемъ эту стерилизацію употреблять, исходя изъ той идеи, которую имѣлъ *Тиндаль*. и которую примѣнилъ *Кохъ*, предложивъ свой такъ называемой Dampf-Sterilisirung-Apparat — аппаратъ для стерилизаціи текучимъ паромъ. Идея *Тиндаля* состоитъ въ томъ, что если въ какомъ-либо питательномъ субстратѣ имѣются споры, то мы можемъ ихъ убивать въ видѣ вегетативныхъ формъ, если мы будемъ стерилизовать нашъ питательный субстратъ нѣсколько дней подъ рядъ въ

продолженіе извѣстнаго времени каждодневно. Онъ разсуждалъ такъ: если въ данномъ питательномъ субстратѣ имѣются сегодня споры, то завтра часть ихъ разовьется въ вегетативныя формы, которыя мы убьемъ стерилизаціей при 100° и т. д. Поэтому *Кохъ* предложилъ для такой дробной стерилизаціи слѣдующій аппаратъ, въ которомъ нужно стерилизовать наши питательныя среды при $t^{\circ} 100^{\circ}$ въ продолженіе трехъ дней, каждый день по 15 минутъ. Этотъ аппаратъ состоитъ, какъ это видно на прилагаемомъ рисункѣ, изъ полого цилиндра, закрывающагося сверху ко-

Фиг. 1.



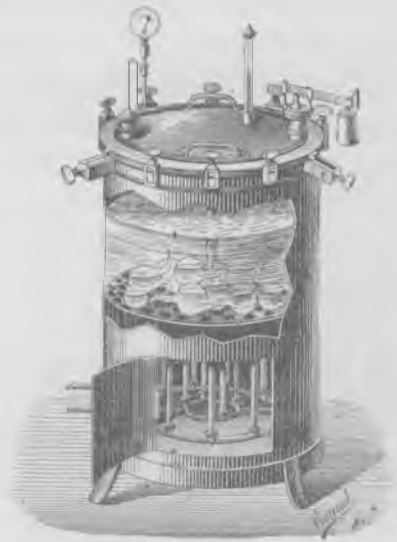
Фиг. 2.



нусообразной крышкой съ отверстіемъ въ верхушкѣ. На нѣкоторомъ уровнѣ отъ дна цилиндра имѣется рѣшетка, на которую ставятся предметы для стерилизаціи; до рѣшетки наливается вода, которая подогревается газовой горѣлкой, такъ что предметы стерилизуются въ текущемъ парѣ. Однако опытъ показалъ, что предположеніе *Тиндаля* не всегда оправдывается на практикѣ и что стерилизація въ аппаратѣ текучаго пара, предложенная *Кохомъ*, не всегда бываетъ совершенна, а потому французской школой бакте-

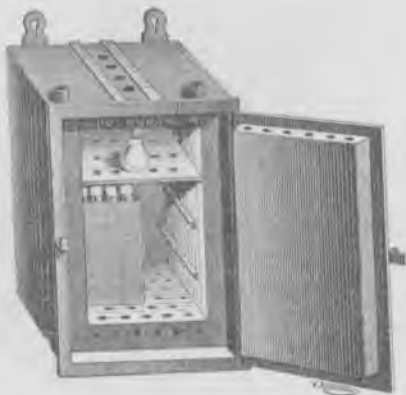
ріологовъ рекомендуется исключительно стерилизація при $t^{\circ} 115^{\circ}—120^{\circ}$. Этого можно достигнуть или употребленіемъ масляныхъ бань или изъ хлористаго кальція, а также ртутныхъ, или же кипяченіемъ стерилизуемыхъ предметовъ при давленіи одной или двухъ атмосферъ, что, какъ извѣстно, совершается при $t^{\circ} 115^{\circ}—120^{\circ}$. Для исполненія послѣдняго школою *Пастера* предложенъ такъ называемый *отоклавъ* (autoclave). Онъ состоитъ изъ папинаго котла, герметически закрывающагося крышкою, которая имѣетъ два отверстія: одно сообщается съ манометромъ, другое — съ трубкою предохранительнаго клапана. На дно папинаго котла, конечно, наливается вода, и тутъ же лежитъ рѣшетка, на которую и кладутъ стерилизуемые предметы. Когда отъ подогреванія дна папинаго котла начинаютъ развиваться водяные пары, то стрѣлка манометра обыкновенно начинаетъ двигаться и когда она покажетъ давленіе 5 фунтовъ, тогда нужно открыть предохранительный клапанъ и вмѣстѣ съ парами выгнать воздухъ, чтобы образовалось въ котлѣ разрѣженное пространство; затѣмъ вновь закрыть предохранительный клапанъ и подогревать воду до тѣхъ поръ, пока стрѣлка манометра покажетъ или 15 фунтовъ давленія ($t^{\circ} 115^{\circ}$) или 30 фунтовъ давленія ($t^{\circ} 120^{\circ}$), смотря по тому, при какой температурѣ вы желаете стерилизовать. Продержавъ при той или другой температурѣ стерилизуемые предметы извѣстное время, вы перестаете подогревать вашъ аппаратъ, затѣмъ, дождавшись, чтобы стрѣлка манометра пришла къ 0°, отвинчиваете винты герметически закрывающей крышки и, снявъ ее, вынимаете стерилизуемые предметы. Конечно, понятно, что методъ

Фиг. 3.

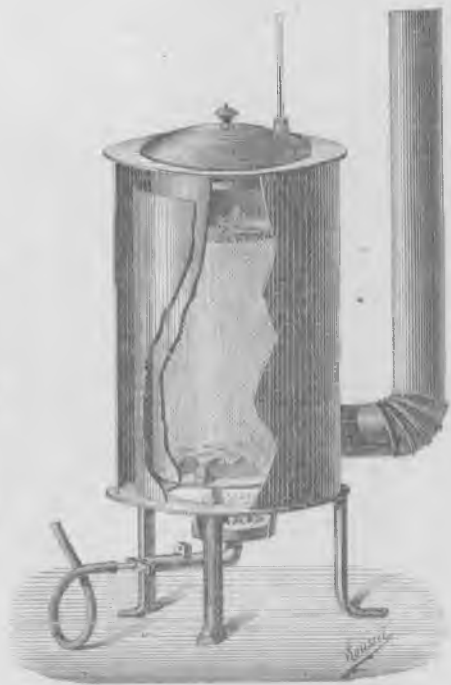


стерилизаціи въ отоклавѣ при $t^{\circ} 115^{\circ}$ — 120° гораздо дѣйствительнѣе, чѣмъ методъ стерилизаціи при $t^{\circ} 100^{\circ}$. Поэтому въ современной научной бактериологической лабораторіи отоклавъ составляетъ непремѣнную и безусловную принадлежность. Есть однако случаи, гдѣ мы можемъ и даже должны употреблять стерилизацію выше 120° , 200° и даже болѣе. Такъ, напримѣръ, намъ нужно бываетъ простерилизовать инструменты, посуду, вату и т. д. и вообще, если намъ нужно простерилизовать такой предметъ, на которомъ мы можемъ предполагать присутствіе микроорганизмовъ и зародышей въ сухомъ состояніи. Для такой стерилизаціи мы употребляемъ или сухой стерилизаторъ *Коха* или печь *Пастёра*. Сухой стерилизаторъ *Коха* состо-

Фиг. 4.



Фиг. 5.



итъ изъ желѣзной или мѣдной коробки съ двойными стѣнками, пространство между которыми можетъ вентилироваться токомъ подогрѣтаго воздуха, при чемъ чѣмъ сильнѣе вентиляція, тѣмъ аппаратъ нагрѣвается быстрѣе и сильнѣе,

сила же вентиляции можетъ быть увеличена или уменьшена съ помощью особенно устроеннаго затвора, помѣщающагося на верхней поверхности аппарата. Печь *Пастера* представляетъ изъ себя полый желѣзный или мѣдный цилиндръ съ двойными стѣнками, при чемъ пространство между стѣнками тоже можетъ вентилироваться нагрѣтымъ воздухомъ, а сила тяги регулируется высотой колѣнчатой трубки, которая можетъ быть по произволу удлинена или укорочена. Какъ въ аппаратѣ *Коха*, такъ и въ печи *Пастера* температура можетъ быть доведена до 300° и даже болѣе. Мы пользуемся этими стерилизаторами, когда намъ нужно стерилизовать стекло, вату, инструменты, однимъ словомъ — все то, что можетъ перенести такую высокую температуру, какъ 180° и выше. Наконецъ, мы можемъ стерилизовать сжиганіемъ микроорганизмовъ и ихъ зародышей, что достигается обжиганіемъ на пламени того предмета, который мы желаемъ стерилизовать. Конечно, этотъ послѣдній способъ стерилизаціи примѣнимъ только въ томъ случаѣ, гдѣ свойства самага стерилизуемаго предмета позволяютъ употреблять столь грубый способъ, какъ обжиганіе. Этимъ способомъ пользуются для стерилизаціи платиновыхъ проволокъ, инструментовъ, ваты и т. д. Хотя нужно замѣтить, что ловкость и навыкъ въ этомъ способѣ играютъ громадную роль. Такъ *Дюкло* удавалось стерилизовать человѣческій волосъ проведеніемъ его черезъ пламя, при чемъ самъ волосъ нисколько, повидимому, не измѣнялся отъ такого грубаго способа стерилизаціи.

Разсмотрѣвъ методы стерилизаціи питательной среды, мы должны теперь ознакомиться съ тѣми способами, которые даютъ намъ возможность выдѣлить микроорганизмъ въ видѣ чистой культуры и культивировать его въ питательной средѣ въ этомъ видѣ. Вся трудность этого заключается въ томъ, что микроорганизмы и ихъ зародыши, носясь въ атмосферномъ воздухѣ вмѣстѣ, вегетируютъ на мертвыхъ питательныхъ субстратахъ обыкновенно смѣшанно, и потому чрезвычайно трудно бываетъ выдѣлить тотъ или другой микроорганизмъ. Посмотримъ теперь, что же мы должны для

этого сдѣлать, если, во-первыхъ, мы имѣемъ дѣло съ жидкой питательной средой, во-вторыхъ — съ твердой. Если мы наполнимъ колбочку, которая называется *matras Pasteur'a*, питательнымъ бульономъ и посѣемъ въ этотъ бульонъ каплю сѣнного настоя, очень богатаго микроорганизмами и ихъ зародышами, то мы получимъ черезъ нѣкоторое время общее помутнѣніе бульона, что будетъ зависѣть отъ развитія всѣхъ тѣхъ микроорганизмовъ, которыхъ мы посѣяли въ нашъ бульонъ, и такимъ образомъ мы не достигнемъ нашей цѣли получить чистую культуру микроорганизма; но если мы, посѣявъ микроорганизмы въ бульонъ, не дадимъ имъ развиваться, а, распредѣливъ ихъ равномерно взбалтываніемъ, возьмемъ каплю такого бульона и посѣемъ эту каплю въ новую порцію стерилизованнаго бульона, то мы уже получимъ болѣе разжиженную смѣшанную культуру микроорганизмовъ. Продолжая производить эту манипуляцію далѣе, мы можемъ получить такую порцію бульона, гдѣ будетъ только одинъ микроорганизмъ или одинъ его зародышъ, при культивированіи котораго получится чистая культура. На этомъ основанъ такъ называемый *франкціонированный* способъ полученія чистой культуры въ жидкихъ питательныхъ средахъ. Вотъ какъ онъ производится. Положимъ, что мы беремъ 8 *matras Pasteur'a* съ стерилизованнымъ бульономъ, при чемъ въ первомъ *matras* имѣется 10 сс. бульона, а въ остальныхъ по 9 сс. Если мы посѣемъ въ бульонъ перваго *matras* каплю жидкости, содержащую, предположимъ, 1.000,000 микроорганизмовъ или ихъ зародышей, то при равномерномъ распредѣленіи ихъ въ каждомъ кубическомъ сантиметрѣ бульона ихъ будетъ уже 100.000. Если теперь мы возьмемъ 1 сс. изъ этого бульона и перенесемъ его въ новый *matras*, гдѣ 9 сс. бульона, то при равномерномъ распредѣленіи микроорганизмовъ въ каждомъ кубическомъ сантиметрѣ бульона втораго *matras* уже будетъ 10.000 микроорганизмовъ и ихъ зародышей. При произведеніи той же манипуляціи съ третьимъ *matras* мы уже получимъ въ 1. сантиметрѣ еще уже только 1000 микроорганизмовъ или ихъ зародышей и т. д. Такимъ обра-

зомъ наконецъ въ послѣднемъ *matras* мы получимъ чистую культуру, происшедшую отъ одного микроорганизма или его зародыша. Этотъ способъ полученія чистой культуры принадлежитъ французской школѣ бактериологовъ и съ помощью его *Пастёръ* сдѣлалъ много открытій. Однако, не смотря на его видимую точность, онъ очень хлопотливъ и нерѣдко на практикѣ даетъ не тѣ результаты, которые отъ него ожидаютъ.

Нѣмецкая же школа бактериологовъ почти совершенно его не употребляетъ хотя во Франціи до сихъ поръ съ нимъ работаетъ такой выдающійся бактериологъ-гигиенистъ, какъ *Микель*. Нѣмецкая школа замѣняетъ этотъ способъ способомъ полученія чистой культуры микроорганизма — выдѣленіемъ и культивированіемъ его на твердыхъ питательныхъ средахъ. Этотъ методъ очень удобенъ и онъ сдѣлалъ цѣлый переворотъ въ бактериологіи. Честь открытія его принадлежитъ *Брефельду*, а примѣненія въ бактериологической техникѣ принадлежитъ *Коху*.

Если намъ трудно бываетъ различить виды растеній по ихъ сѣменамъ, то какъ легко сравнительно узнать ихъ, когда эти сѣмена выросли въ цѣлое растеніе, но для этого ихъ нужно посѣять въ почву. Точно такъ же, если намъ трудно и даже невозможно узнать микроорганизмы по ихъ зародышамъ и по тому виду, какой они имѣютъ, когда носятся въ воздухѣ, то намъ легко ихъ будетъ узнать, когда мы ихъ посѣмъ на твердый питательный субстратъ, гдѣ они вырастутъ обособленными колоніями, изъ которыхъ каждая типична.

Питательныя среды такъ же почти разнообразны, какъ и сами микроорганизмы; конечно, описывать каждую изъ нихъ было бы бесполезно; мы остановимся только на тѣхъ, которыя представляютъ наиболѣе удобствъ для вегетации микроорганизмовъ и потому наиболѣе часто употребляются въ бактериологической техникѣ. Мы прежде всего остановимъ свое вниманіе на картофелѣ, какъ наиболѣе часто употребляемой твердой питательной средѣ. Для того, чтобы удалась наша культура на картофелѣ, мы прежде всего

должны позаботиться о томъ, чтобы питательная среда была стерилизована и чтобы то помѣщеніе, въ которомъ будетъ вегетировать нашъ микроорганизмъ, было свободно отъ чуждыхъ микроорганизмовъ и ихъ зародышей. Для этого мы очищаемъ картофель отъ земли, обмываемъ его, стараясь сохранить цѣлость его кожуры, ибо, какъ показалъ опытъ, сама кожура представляетъ прекрасную защиту отъ заселенія картофеля тѣми микроорганизмами, которыя могутъ случайно попасть на него извнѣ. Затѣмъ мы кладемъ картофель на полчаса въ растворъ сулемы, чтобы убить всѣ микроорганизмы, которые могли остаться въ неровностяхъ его поверхности. Потомъ, обмывъ картофель тщательно въ дистиллированной и простерилизованной водѣ, мы кладемъ его на полчаса въ Dampf-Sterilisirung-Apparat, чтобы еще разъ его простерилизовать и вмѣстѣ съ тѣмъ сварить, такъ какъ вареный картофель имѣетъ нейтральную реакцію, а сырой кислый, а какъ извѣстно, для вегетации микроорганизмовъ бактеріальныхъ необходима нейтральная или слегка щелочная реакція питательной среды. Затѣмъ мы должны приготовить такое помѣщеніе для нашего картофеля, гдѣ бы не было микроорганизмовъ и ихъ зародышей. Для этого мы возьмемъ большую стеклянную чашку съ колпакомъ или крышкою и простерилизуемъ этотъ сосудъ или въ сухомъ стерилизаторѣ *Koха*, или же растворомъ сулемы. Послѣ этого на дно чашки мы кладемъ пропускную бумагу, смоченную стерилизованной водою. Этимъ мы достигаемъ двухъ цѣлей: во-первыхъ, въ нашей камерѣ будетъ постоянно влага, а это условіе *sine qua non* для успѣшной вегетации микроорганизмовъ, а во-вторыхъ, влажность стѣнокъ нашей камеры заставитъ прилипнуть къ нимъ осѣвшую пыль и тѣмъ по идеѣ *Тиндаля* простерилизуетъ воздухъ нашей камеры. Потомъ мы беремъ правой рукой прокаленный на пламени ножикъ и, слѣдовательно, обезпложенный, и, держа указательнымъ и большимъ пальцемъ лѣвой руки картофель, дѣлаемъ быстрый разрѣзъ его ножомъ по экватору. Отведя затѣмъ большой палецъ, мы заставляемъ упасть

нижнюю пластинку картофеля въ приготовленный сосудъ, а, перевертывая картофель и отводя указательный палецъ, мы заставляемъ и верхнюю пластинку сдѣлать то же. Затѣмъ мы беремъ петлею платиновой проволоки, предварительно прокаленной и охлажденной, частицу прививочнаго матеріала и кладемъ ее на первую пластинку картофеля, которую мы и называемъ *оригинальною*. Прокаленнымъ же и охлажденнымъ ножомъ мы растираемъ равномерно посѣвъ на нашей оригинальной пластинкѣ и частицу съ него переносимъ тѣмъ же ножомъ на пластинку *перваго* разжиженія, гдѣ и растираемъ ее равномерно и производимъ ту же процедуру на пластинкѣ *второго* разжиженія. Этотъ способъ раздѣленія и культивировки микроорганизмовъ на картофелѣ былъ предложенъ *Кохомъ* и потому употребляется нѣмецкою школою бактериологовъ. Французская школа употребляетъ нѣсколько иной методъ раздѣленія и культивировки микроорганизмовъ на картофелѣ. Надо сознаться, что этотъ послѣдній методъ болѣе простъ и точенъ, какъ это будетъ видно сейчасъ, а потому онъ все болѣе и болѣе вытѣсняетъ изъ бактериологической техники нѣмецкій методъ. При французскомъ методѣ разрѣзанныя пластинки сырого картофеля помѣщаются не въ сосуды, а въ пробирки особенной формы, которыя имѣютъ на концахъ перехватъ. Пробирки эти предварительно промываютъ дистиллированной водой, высушиваютъ и затыкаютъ пробками изъ ваты и стерилизуютъ въ сухомъ стерилизаторѣ *Коха* или въ печи *Пастера* при $t^{\circ} 180^{\circ}$ 15 минутъ. Тѣмъ временемъ сырой картофель вырѣзаютъ тонкими пластинками, промываютъ въ дистиллированной водѣ и помѣщаютъ въ пробирки такъ, чтобы нижній конецъ пластинки упирался бы въ перехватъ. Затѣмъ, заткнувъ пробирки ватой, ихъ ставятъ въ отоклавъ на $\frac{1}{4}$ часа при $t^{\circ} 120^{\circ}$ С. Посѣвъ микроорганизмовъ дѣлаютъ такъ же, какъ и при нѣмецкомъ способѣ. Такимъ образомъ вы сами видите, что этотъ способъ очень простъ и гораздо болѣе представляетъ преимуществъ относительно защиты внѣшняго загрязненія. Микроорганизмы и ихъ зародыши,

посѣянные на картофелѣ тѣмъ или другимъ способомъ, фиксируются на немъ, и если ихъ было не очень много, если они были не очень густо засѣяны, то можно бываетъ видѣть, по крайней мѣрѣ въ первые дни вегетаціи, какъ отъ cadaго зародыша растетъ своя колонія микроорганизма, крайне характеристичная по своему наружному виду. Надо замѣтить, что почти всѣ микроорганизмы вегетирующіе только отъ одного зародыша, обыкновенно имѣютъ особую форму и цвѣтъ своей колоніи, что можно различить даже и невооруженнымъ глазомъ. При дальнѣйшемъ ростѣ колоній онѣ сливаются и теряютъ свой характеристическій видъ, а на поверхности ихъ появляются инволюціонныя формы, затѣмъ получается ослизненіе культуры, и при продолжительной вегетаціи она можетъ совсѣмъ погибнуть. Надо замѣтить, что микроорганизмы вообще наклонны жить и развиваться *зоолеями*, т.-е. скопленіями колоній, при чемъ каждая отдѣльная особь микроорганизма имѣетъ свойство выдѣлять особое слизистое вещество, въ которомъ и отлагаются новыя особи. Эта особенность присуща вообще всѣмъ *глеофитамъ*, почему нѣкоторые бактеріологи и причисляютъ микроорганизмы къ *глеофитамъ*. Какъ измѣняется культура на картофелѣ, въ теченіе своего развитія, такъ же точно измѣняется и самъ картофель, хотя знанія наши объ этомъ крайне пока еще не точны. Мы знаемъ только, что, во-первыхъ, картофель измѣняетъ свою реакцію, и, во-вторыхъ, измѣняетъ свой цвѣтъ въ самые разнообразныя цвѣта и оттѣнки, что зависитъ отъ вида того микроорганизма, который вегетируетъ на немъ. Кромѣ изложеннаго мною способа культивировки микроорганизмовъ на картофелѣ въ бактеріологической technikѣ предлагается еще одинъ, который состоитъ въ томъ, что, очистивъ картофель въ сыромъ видѣ отъ кожуры, его варятъ и готовятъ затѣмъ изъ него такъ называемое *юре*, къ которому можно прибавлять пептонъ, сахаръ, различныя соли и т. д. Затѣмъ это *юре* помѣщаютъ въ пробирки, или въ Эрленмейеровскія колбочки и стерилизуютъ въ отоклавѣ при $t^{\circ} 120^{\circ}$ С. Этотъ способъ упо-

требленія картофеля какъ питательной среды имѣетъ то преимущество передъ другими способами, что къ картофелю можно прибавлять различныя вещества, можетъ быть необходимыя иногда для условія вегетаціи какого-либо микроорганизма.

ЧЕТВЕРТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Другія твердыя питательныя среды. — Наиболе употребительныя питательныя среды: бульонъ, желатина, агаръ-агаръ и blut-serum. — Приготовление бульона, желатины. — Штихъ и штрихъ культуры на желатинѣ. — Приготовление platten-cultur изъ желатины.

Мм. Гг.! Какъ твердой питательной средой, кромѣ картофеля, пользуются еще въ бактериологической technikѣ, хотя гораздо рѣже, тѣстомъ, клейстеромъ пшеничнымъ и крахмальнымъ, а также пластинками различныхъ овощей — моркови, свеклы и т. д. Конечно, всѣ эти питательныя среды должны быть предварительно стерилизованы повторной стерилизаціей при $t^{\circ} 100^{\circ}$ или же въ отоклавѣ одинъ разъ при $t^{\circ} 115^{\circ}$ въ продолженіе $\frac{1}{4}$ часа. Однако эти твердыя питательныя среды употребляются сравнительно рѣдко, и для какихъ-либо специальныхъ цѣлей, а потому мы не будемъ на нихъ останавливаться долго, а перейдемъ прямо къ болѣе подробному разсмотрѣнію тѣхъ питательныхъ средъ, которыя наиболее часто употребляются, а именно: бульонъ, желатина, агаръ-агаръ и blut-serum.

Бульонъ можетъ быть кислый и щелочной. Обыкновенно готовятъ бульонъ слѣдующимъ образомъ. Берется извѣстное количество (500 gm) сырого мяса, говядины или телятины, тщательно очищается отъ жира и сухожилій, измельчается на обыкновенной котлетной машинкѣ и наливается двойнымъ количествомъ обыкновенной воды, взятой по объему (1000 cc.). Эту смѣсь настаиваютъ въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ. Затѣмъ отжимаютъ черезъ полотно жидкость и медленно нагреваютъ до кипяченія, постоянно помѣшивая. Потомъ кипятятъ ее нѣсколько минутъ. (5—10). Профильтровываютъ черезъ

мокрый бумажный фильтр и иногда прибавляют къ полученному бульону 1% пептона и 1/2% морской или поваренной соли и дѣлаютъ строго-нейтральную реакцію углекислой содой. Иногда же, не прибавляя пептона и соли, прямо нейтрализуютъ бульонъ. Затѣмъ оставляютъ бульонъ на 1/4 часа въ отоклавѣ при $t^{\circ} 115^{\circ}$. Горячимъ фильтруютъ и, распредѣливъ въ сосуды, стерилизуютъ еще разъ 15 минутъ въ отоклавѣ при $t^{\circ} 115^{\circ}$. Иногда бываетъ, что такимъ образомъ приготовленный бульонъ не особенно прозраченъ, тогда въ него прибавляютъ куриного бѣлка отъ одного яйца, разбавляютъ 50 сс. дистиллированной воды и ставятъ бульонъ на 1/2 часа въ Dampf-Sterilisirung-Apparat Коха, или же на 1/4 часа въ отоклавъ при $t^{\circ} 115^{\circ}$. Въ томъ случаѣ, когда куриный бѣлокъ совершенно свернется въ компактную массу, вновь отфильтровываютъ бульонъ, распредѣляютъ въ тѣ сосуды, гдѣ желаютъ его сохранять, и уже въ этихъ сосудахъ стерилизуютъ его въ продолженіе 10 минутъ въ отоклавѣ при $t^{\circ} 115^{\circ}$. Стерилизовать бульонъ можно также повторной стерилизаціей его въ Dampf-Sterilisirung-Apparat Коха въ продолженіе трехъ дней, каждый день по полчаса. Нерѣдко бываетъ, что бульонъ послѣ стерилизаціи дѣлается мутнымъ и по охлажденіи даетъ осадокъ. Это зависитъ обыкновенно отъ неправильно сдѣланной реакціи; она бываетъ въ этомъ случаѣ очень щелочна. Чтобы поправить эту ошибку, нужно обратить тщательное вниманіе на реакцію и подкислить ее до строго нейтральной. Подкисленіе лучше дѣлать фосфорной кислотой, но можно также уксусной или соляной*). Сосуды, въ которыхъ долженъ сохраняться бульонъ, должны непременно предварительно быть простерилизованы въ сухомъ стерилизаторѣ Коха или въ печи Пастера при $t^{\circ} 180^{\circ}$ — 15 мин. Форма сосудовъ для сохраненія бульона, конечно, можетъ быть самая разнообразная, но самые удобные — это *matras pipette Chamberland* и *ballon-pipette Пастера*. *Matras-pipette Chamberland* это небольшая колбочка, горлышко ко-

*) Для полученія нейтральной реакціи лучше всего руководиться одинаковой окраской отъ капли дистиллированной воды и бульона на синей реактивной бумажкѣ.

торой вытянуто въ тонкую трубку, загибающуюся назадъ и имѣющую перехватъ въ своей горизонтальной части. На боковой поверхности колбочки, немного выше экватора ея, впаяна другая трубочка, идущая впередъ, назадъ и опять впередъ. Свободный конецъ трубочки вытянуть въ тонкую трубочку, такъ что легко можетъ запаиваться. Заткнувъ перехватъ верхней трубочки ватой и запаявъ вытянутый конецъ другой трубочки, мы должны простерилизовать *matras-pipette* при $t^{\circ} 180^{\circ}$, какъ было уже сказано. Затѣмъ, по охлажденіи сосуда, отрѣзаютъ особеннымъ ножомъ запаянный конецъ трубочки сосуда и натягиваютъ бульонъ чрезъ верхнюю трубочку въ *matras-pipette*. Послѣ этого запаиваютъ вновь вытянутый конецъ нижней трубочки, стерилизуютъ еще разъ сосудъ уже съ бульономъ, который можетъ въ такомъ видѣ сохраняться сколько угодно времени. *Ballon-pipette* состоитъ изъ баллона, у котораго на двухъ противоположныхъ полюсахъ имѣются двѣ трубки, одна съ перехватомъ въ срединѣ, другая вытянутая въ тонкую запаянную на концѣ трубочку. Заткнувъ перехватъ верхней трубочки ватой и простерилизовавъ аппаратъ въ сухомъ стерилизаторѣ при $t^{\circ} 180^{\circ}$, по охлажденіи отламываютъ конецъ вытянутой трубочки съ помощью налипка или особеннаго ножа и черезъ другую трубку насасываютъ бульонъ въ баллонъ, тонкую же трубочку, по наполненіи аппарата, вновь запаиваютъ и вновь стерилизуютъ весь аппаратъ съ бульономъ. Въ такомъ видѣ бульонъ можетъ сохраняться неопредѣленно долгое время. Бульонъ можетъ приготовляться также изъ различныхъ сортовъ мяса и изъ паренхиматозныхъ органовъ. Конечно, такое специальное приготовленіе бульона мотивируется какими-либо специальными, особенными цѣлями изслѣдованія. Обыкновенно же въ бактериологической technikѣ употребляется говяжій или телячій бульонъ. Приготовленіе бульона изъ различныхъ сортовъ мяса такъ же, какъ и изъ паренхиматозныхъ органовъ, производится такъ, какъ было уже описано. Нужно только замѣтить, что приготовленіе бульона изъ мяса курицы или другой какой птицы про-

изводится такимъ образомъ. Птица обыкновенно тщательно выпотрашивается и затѣмъ варится цѣлою, при чемъ жиръ, который переходитъ въ наваръ, удаляется изъ него фильтрованіемъ въ совершенно холодномъ состояніи. Кромѣ бульона можно также имѣть жидкія питательныя среды въ формѣ настоя изъ различныхъ веществъ — сѣна, травы, листьевъ, дрожжей и т. е. Техника приготовления этихъ настоевъ заключается въ томъ, что, настоявъ то или другое вещество водою, мы отфильтровываемъ настой, послѣ чего стерилизуемъ его или повторной стерилизаціей при 100° въ Dampf-Sterilisirung-Apparat'ѣ Коха, или же одинъ разъ въ отоклавѣ при 115° . Кромѣ того, въ ряду жидкихъ питательныхъ средъ имѣются жидкости строго опредѣленнаго состава, рекомендуемыя различными изслѣдователями съ цѣлью культивировать въ этихъ жидкостяхъ вообще всякаго рода микроорганизмы. Во-первыхъ, жидкость *Пастера*: воды — 100 ч., тростниковаго сахара 10 ч., винно-каменно-кислаго амміака — 1 ч., золы дрожжей — 1 ч. *Негели* рекомендуетъ три жидкости: 1) воды — 100 сс., винно-кислаго амміака 1 g., двойного фосфорно-кислаго кали 0,1 g., сѣрно-кислой магнезіи 0,02 g., хлористаго кальція 0,1 g. 2) Воды — 100 сс., тростниковаго сахару 3 g., винно-кислаго амміака 1,0, кислаго фосфорно-кислаго кали 0,02, сѣрно-кислой магнезіи 0,4, хлористаго кальція 0,02. Воды — 100 сс., пептона — 1,0, кислаго фосфорно-кислаго кали 0,02, сѣрно-кислой магнезіи 0,4, хлористаго кальція 0,02. Жидкость *Кона*: воды — 200,0, фосфорно-кислаго кали 0,1, кристаллической сѣрно-кислой магнезіи 0,1, трехосновной фосфорно-кислой извести 0,01, винно-кислаго амміаку 0,2. Жидкость *Raulin*: воды — 15000 ч., тростниковаго сахару 70 ч., винно-каменной кислоты 4 ч., фосфорно-кислаго амміака 0,6 ч., углекислаго калия 0,6, углекислой магнезіи 0,4, сѣрно-кислаго амміака 0,15, цинка 0,7, желѣза 0,7, кремневой кислоты 0,7.

Вотъ наиболѣе употребительныя искусственныя питательныя жидкія среды. Достоинство искусственныхъ питательныхъ ихъ жидкостей заключается главнымъ образомъ

въ томъ, что ихъ составъ точно извѣстенъ вообще въ жидкихъ питательныхъ средахъ, но однако трудность выдѣленія чистыхъ культуръ микроорганизмовъ и трудность замѣтить загрязненіе чистой культуры заставляютъ насъ обратить вниманіе на твердые искусственные питательные субстраты, честь примѣненія которыхъ въ бактериологической technikѣ принадлежитъ *Kochu*. Эти среды суть слѣдующія: желатина, агаръ-агаръ и свернутый *blut-serum*. Мы начнемъ съ изложенія приготовленія питательной желатины. Для приготовленія питательной желатины обыкновенно употребляется французская желатина, столь извѣстная въ кулинарномъ искусствѣ своей способностью пріобрѣтать твердую консистенцію ниже 28° — 29° С. Для того, чтобы приготовить питательную желатину, обыкновенно берутъ извѣстное количество говяжьяго или телячьяго мяса и, очистивъ его отъ жира и сухожилій, измельчаютъ въ такъ называемой котлетной машинкѣ. 500 ggm изрубленнаго такимъ образомъ мяса наливаютъ двойнымъ количествомъ по объему, т.-е. 1000 с. обыкновенной воды и ставятъ эту смѣсь, прикрывъ крышкою, на нѣсколько часовъ въ прохладное мѣсто. Такой настой мяса отжимается или съ помощью мясного прессы или, что удобнѣе, прямо руками, черезъ чистое полотно. Къ отжатому мясному соку прибавляютъ 10% желатины, 1% пептона и $\frac{1}{2}$ % поваренной или морской соли. Смѣсь эту варятъ сначала на медленномъ, а потомъ на сильномъ огнѣ въ продолженіе часа. Передъ началомъ варенія замѣчаютъ уровень жидкости стекляною палочкою, чтобы потомъ по окончаніи кипяченія, добавить дистиллированной водой испарившуюся воду до прежняго уровня. Когда жидкость сварена и бѣлки совершенно свернулись, то ее отфильтровываютъ вновь черезъ полотно, и, сдѣлавъ, съ помощію раствора *Natri carbonici*, строго нейтральную или слегка щелочную реакцію, прибавляютъ сырого куриного бѣлка, какъ и при приготовленіи бульона, при чемъ со вниманіемъ слѣдятъ, чтобы не попало въ бѣлокъ желтка. Затѣмъ вновь кипятятъ жидкость до тѣхъ поръ, пока куриный бѣлокъ не свернется

въ компактыя массы, при чемъ желатина приметъ совершенно прозрачный видъ. Тѣмъ временемъ берутъ пробирки съ прямыми краями, и, промывъ ихъ сперва въ слегка подкисленной водѣ, а затѣмъ въ дистиллированной, высушиваютъ, затыкаютъ ватными пробками и стерилизуютъ ихъ въ сухомъ стерилизаторѣ Коха при 180° 15 минутъ. Хотя пробирки при послѣдующихъ манипуляціяхъ и стерилизуются вмѣстѣ съ желатиной, однако предварительная стерилизація ихъ, какъ показалъ опытъ, безусловно необходима. Уже прозрачную желатину отфильтровываютъ прямо въ пробирки черезъ смоченный бумажный фильтръ. Стерилизуютъ желатину уже въ пробиркахъ или три дня подъ рядъ, каждый день отъ 15 до 30 минутъ, какъ это предлагаетъ дѣлать нѣмецкая школа бактериологовъ, или же одинъ разъ въ отоклавѣ при 115° въ продолженіе 5 минутъ. Послѣдній способъ предпочтительнѣе по вѣрности своего дѣйствія, но требуетъ большаго вниманія, чтобы желатину не держать дольше 5 минутъ, при t° болѣе 115° , ибо при этомъ условіи желатина можетъ потерять способность застывать въ твердую массу.

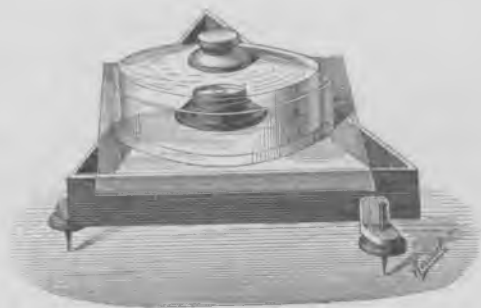
Можно готовить желатину еще другимъ болѣе быстрымъ способомъ. Къ извѣстному количеству обыкновенной воды (1000 сс.) прибавляютъ по вѣсу: 1% Либиховскаго мясного экстракта, 10% желатины, 1% пептона и $1\frac{1}{2}\%$ морской или поваренной соли. Эту смѣсь варятъ минутъ 15—20 до тѣхъ поръ, чтобы желатина совершенно растворилась въ водѣ и затѣмъ дѣлаютъ, какъ и въ вышеописанномъ способѣ приготовленія, реакцію, затѣмъ прибавляютъ сырого куриного бѣлка и вновь варятъ желатину, до тѣхъ поръ, чтобы куриный бѣлокъ совершенно и плотно свернулся. Этотъ способъ, какъ вы видите изъ описанія, гораздо проще и гораздо болѣе скорый, чѣмъ первый, однако, какъ показалъ опытъ, такимъ образомъ приготовленная желатина представляетъ не такія удобства для культивированія микроорганизмовъ, какъ желатина, приготовленная по первому способу, ибо не всѣ микроорганизмы на ней (т.-е. на желатинѣ, приготовленной по

второму способу) хорошо развиваются. Приготовленная тѣмъ или другимъ способомъ желатина и простерилизованная уже въ пробиркахъ застываетъ въ нихъ или при вертикальномъ положеніи пробирки или при косвенномъ ея положеніи. То и другое положеніе желатины въ пробиркѣ имѣетъ значеніе для способа посѣва культуры какого-либо микроорганизма. Когда желатина застыла въ вертикально стоящей пробиркѣ и приняла форму цилиндра, тогда дѣлають такъ называемую *штихъ-культуру*, т.-е. прививаютъ уколомъ; когда же желатина застыла въ пробиркѣ косвенно-расположенной, и желатина приняла форму наклонной плоскости, тогда дѣлають такъ называемую *штрихъ-культуру*, т.-е. прививаютъ размазываніемъ по поверхности желатины. Тотъ и другой способъ имѣетъ значеніе для микроорганизмовъ, различно растущихъ на желатинѣ. Штихъ-культура употребляется для культуръ тѣхъ микроорганизмовъ, которые растутъ характеристично на желатинѣ, разжижая ее; штрихъ же культура употребляется для тѣхъ, ростъ которыхъ характеристиченъ на желатинѣ безъ разжиженія послѣдней. Штихъ-культура производится слѣдующимъ образомъ: прокаленной и охлажденной платиновой проволокой берутъ прививочный матеріалъ и вкалываютъ его въ желатину, держа пробирку такъ, чтобы отверстіе ея было обращено внизъ. Штрихъ-культура производится такъ: взявъ, немного прокаленной и охлажденной, платиновой проволокой прививочнаго матеріала, проводятъ ею черту по наклонной плоскости желатины, начиная этотъ штрихъ съ той стороны желатины, которая противоположна отверстію; пробирка держится въ косвенно-наклонномъ положеніи, отверстіемъ, обращеннымъ отъ производящаго прививку. Вообще нужно замѣтить, что ростъ микроорганизмовъ и видъ ихъ чистыхъ культуръ на желатинѣ крайне характеристиченъ, въ особенности это рѣзко бросается въ глаза, когда микроорганизмы вегетируютъ въ видѣ колоній, происшедшихъ отъ одного зародыша на такъ называемыхъ *platten-cultur*. Видъ этихъ колоній настолько характеристиченъ, что болѣе или

менѣе опытный бактериологъ можетъ по одному уже макроскопическому виду этихъ колоній, въ большинствѣ случаевъ, опредѣлить, съ какимъ видомъ микроорганизмовъ онъ имѣетъ дѣло. Бактеріологическая техника обязана *Koхи* введеніемъ приготовленій platten-cultur. Вся заслуга этого способа заключается въ томъ, что трудность выдѣленія какого-либо микроорганизма изъ смѣшанной культуры состоитъ въ томъ, что мы не можемъ такъ фиксировать отдѣльные виды микроорганизмовъ, чтобы колоніи ихъ росли только отъ одного зародыша. Желатина своей способностью имѣть попеременно свойства и жидкаго и твердаго питательнаго субстрата дала *Koху* возможность преодолѣть эту трудность и получать чистыя культуры микроорганизмовъ сравнительно легко. Слѣдующимъ образомъ производится процессъ приготовленія platten-cultur. Прежде всего мы готовимъ то помѣщеніе, гдѣ будутъ сохраняться наши желатинныя пластинки, на которыхъ должны вырасти колоніи тѣхъ или другихъ микроорганизмовъ. Для этой цѣли мы пользуемся тѣми же чашками, что и при культурахъ на картофелѣ. Только мы ставимъ въ эти чашки три стеклянныхъ скамейки, которыя мы предварительно стерилизуемъ на пламени газовой или спиртовой горѣлки и наклеиваемъ на нихъ три этикетки съ надписями: на первой — *оригинальная*, на второй — *перваго разжиженія* и на третьей — *второго разжиженія*. Затѣмъ мы беремъ три пробирки съ желатиной и разжижаемъ въ нихъ содержимое. Ватную пробку первой пробирки мы оставляемъ какъ она есть и называемъ эту пробирку *оригинальной*; ватную пробку второй пробирки мы засучиваемъ въ одинъ рожокъ и называемъ эту пробирку *перваго разжиженія*, а ватную пробку третьей пробирки засучиваемъ въ два рожка и называемъ ее пробиркой *второго разжиженія*. Теперь мы беремъ платиновую проволоку, завертываемъ ея свободный конецъ петлею, прокаляемъ на пламени и охлаждаемъ, беремъ ея прививочный матеріалъ, будетъ ли то какой-либо настой, или части трупa погибшаго животнаго отъ бактеріальной болѣзни, или наконецъ какая-либо часть живого организма

больного бактеріальною болѣзнію. Получивъ на петлѣ нашей проволоки матеріалъ для посѣва, мы беремъ оригинальную пробирку большимъ и указательнымъ пальцами лѣвой руки и, держа пробирку въ горизонтально-наклонномъ положеніи, вынимаемъ пальцами правой руки ватную пробку, которую и закладываемъ между указательнымъ и среднимъ пальцами лѣвой руки. Внеся въ оригинальную пробирку посѣвъ, мы тщательно его размѣшиваемъ проволокой и затѣмъ, оставивъ оригинальную пробирку въ томъ же положеніи, съ боку ея кладемъ пробирку перваго разжиженія и переносимъ до трехъ разъ содержимое оригинальной пробирки въ содержимое пробирки перваго разжиженія. Мы дѣлаемъ это съ тою цѣлью, чтобы получить посѣвъ болѣе разжиженный, и чтобы такимъ образомъ получить колоніи микроорганизмовъ въ болѣе изолированномъ состояніи. Затѣмъ мы затыкаемъ оригинальную пробирку ватною пробкою и ставимъ ее въ штативъ, пробирку же перваго разжиженія пододвигаемъ ближе къ себѣ, а на мѣсто ея беремъ пробирку втораго разжиженія и дѣлаемъ съ нею ту же процедуру. Теперь, когда у насъ есть три пробирки съ различною степенью разжиженія посѣва, намъ нужно дать всѣмъ имѣющимся зародышамъ во всѣхъ трехъ пробиркахъ одинаковыя условія для вегетаціи. Для этого мы пользуемся аппаратомъ для приготовленія platten-cultur. Онъ состоитъ изъ деревяннаго треугольника, ножки котораго сдѣланы въ видѣ металлическихъ винтовъ, такъ что поверхность треугольника отъ ввинчиванія и вывинчиванія винтовъ можетъ быть и наклонная и строго горизонтальная. На треугольникѣ покоятся двѣ стекляныя чашки, вложенныя одна въ другую. Внутреннюю чашку мы наполняемъ снѣгомъ или мелко-

Фиг. 6.



изрубленнымъ льдомъ и накрываемъ стеклянною толстою пластинкою. Ледъ употребляется для того, чтобы желатина скорѣе застывала. На стеклянной пластинкѣ имѣется стеклянный колпакъ, чтобы предохранять наши будущія здѣсь желатинныя пластинки отъ бактеріальнаго загрязненія изъ окружающаго воздуха. Для того, чтобы разлить желатину, заключающую посѣвъ и его разжиженія, мы употребляемъ стеклянныя пластинки, которыя предварительно стерилизуемъ въ сухомъ стерилизаторѣ. Пластинки для этого кладутся въ металлическій ящикъ. Когда мы кладемъ охлажденную пластинку подъ стеклянную крышку аппарата, то съ боку ея помѣщаемъ также родъ ватерпаса и, ввинчивая или вывинчивая винты ножекъ треугольника, тѣмъ самымъ дѣлаемъ строго горизонтальную поверхность аппарата. Послѣ этого мы беремъ оригинальную пробирку, отмыкаемъ ватную пробку и, обжегши края пробирки на пламени и поднявъ стеклянную крышку, выливаемъ желатину на пластинку. Вслѣдствіе присутствія льда въ аппаратѣ желатина скоро застываетъ, распредѣляясь равномернымъ слоемъ. Эту пластинку мы переносимъ въ заранѣе приготовленную влажную камеру, о которой мы уже говорили, на скамейку, отмѣченную какъ оригинальная. Ту же процедуру мы продѣлываемъ съ желатиной пробирокъ перваго и втораго разжиженія. Желатинныя platten-cultur остаются при комнатной t° , и черезъ нѣсколько дней на нихъ развиваются отдѣльныя колоніи съ характеристическимъ видомъ, которыя мы и подвергаемъ изученію. Такимъ образомъ желатина, какъ твердая прозрачная питательная среда, представляетъ очень большія достоинства: на ней можно легко выдѣлить микроорганизмы, ростъ колоній которыхъ на ней крайне характеристиченъ, и наконецъ — всѣ извѣстные намъ микроорганизмы по отношенію къ вегетаціи на желатинѣ раздѣляются на двѣ большія группы: разжижающіе желатину при вегетаціи на ней и не разжижающіе. Но есть также и недостатки этой питательной среды: во-первыхъ, разжижаясь при $t^{\circ} 29^{\circ}$ — 30° , желатина совершенно не можетъ служить питательной средой для вегетаціи па-

разитныхъ микроорганизмовъ, ибо эти послѣдніе обыкновенно вегетируютъ только при температурѣ животнаго организма; во-вторыхъ, по условіямъ нѣкоторыхъ ея физическихъ и химическихъ свойствъ, нѣкоторые микроорганизмы или совсѣмъ не вегетируютъ, или вегетируютъ очень плохо. Два вышеупомянутые недостатка желатины заставляютъ бактериологическую технику искать другихъ искусственныхъ питательныхъ средъ, болѣе удобныхъ, которыя мы рассмотримъ далѣе. Въмѣсто platten-cultur изъ желатины по сейчасъ описанному способу можно готовить platten-cultur желатинныя въ табакеркахъ Petri и пробиркахъ Эсмарха. Какъ самыя табакерки Petri и пробирки Эсмарха, такъ и методъ приготовленія въ нихъ желатинныхъ platten-cultur будутъ описаны въ слѣдующей лекціи.

ПЯТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Приготовленіе агаръ-агаръ. — Табакерки Petri. — Пробирки Эсмарха. — Агаръ-агаръ-желатина. — Студень изъ исландскаго моха. — Куриный бѣлокъ. — Культуры въ куриномъ яйцѣ. — Blut-serum. — Нѣмецкій способъ приготовленія и французскій кровяной сыворотки. — Термостаты и регуляторы. — Регуляторъ Рейхерта. — Регуляторъ Дарсонваля. — Шаблеровскій регуляторъ. — Методы прививки культуры животнымъ. — Вопросы, которые должны быть поставлены во всякой научной бактериологической работѣ.

Мм Гг.! Мы видѣли, что одинъ изъ крупныхъ недостатковъ желатины заключается въ томъ, что на ней нельзя культивировать, какъ на твердомъ питательномъ субстратѣ, культуры тѣхъ микроорганизмовъ, которые могутъ развиваться только при $t^{\circ} 37-38^{\circ} \text{C}$. Въ бактериологической техникѣ въ такихъ случаяхъ употребляютъ такъ называемый агаръ-агаръ. Еще въ 1859 году *Rauy* указалъ, что нѣкоторыя водоросли изъ семейства Florideae, растущія въ тропическихъ моряхъ, и именно видъ *Gelidium Corneum* Lamour даетъ прекрасный студень, лишенный совершенно азота и способный разжижаться только при $t^{\circ} 55-60^{\circ}$. Студень изъ этого вида водоросли называется въ продажѣ

агаръ-агаръ и имѣтъ видъ закрученныхъ сморщенныхъ пластинокъ, прозрачныхъ, съ легкой опалесценціей. Для того, чтобы приготовить изъ агаръ-агара питательную среду, поступаютъ слѣдующимъ образомъ: берутъ такой же мясной настой, какъ и для приготовления желатины, нейтрализуютъ его, такъ какъ агаръ-агаръ, растворимый при высокой температурѣ въ жидкости съ кислой реакціей, переходитъ въ декстрозу. Затѣмъ прибавляютъ къ мясному соку $1\frac{1}{2}\%$, по вѣсу, агаръ-агара, 1% пептона и $\frac{1}{2}\%$ морской или поваренной соли. Всю эту смѣсь кипятятъ до тѣхъ поръ, чтобы агаръ-агаръ растворился совершенно, замѣчая предварительно уровень жидкости до кипяченія, чтобы послѣ него добавить убыль испарившейся воды дистиллированной водой. Затѣмъ полученную жидкость отжимаютъ черезъ полотно или откидываютъ на металлическое частое сито и, прибавивши сырого куриного бѣлка, ставятъ всю смѣсь въ отоклавъ на $\frac{3}{4}$ или цѣлый часъ. Потомъ отфильтровываютъ черезъ смоченный бумажный фильтръ. Въ прежнее время фильтрація агаръ-агара представляла большое затрудненіе, и поэтому предлагались различнаго устройства воронки для фильтраціи агаръ-агара въ горячемъ состояніи, а также и воронки для фильтраціи съ давленіемъ парами. Въ настоящее время предварительное пребываніе агаръ-агара въ отоклавѣ въ теченіе $\frac{3}{4}$ или цѣлаго часа совершенно устраняетъ употребленіе какихъ-либо специально устроенныхъ воронокъ для фильтраціи агаръ-агара. Нѣкоторыми предлагалось также предварительное вымачиваніе агаръ-агара въ продолженіе 24 часовъ въ 6% растворѣ соляной кислоты, затѣмъ вымачиваніе еще въ теченіе 24 часовъ въ 5% растворѣ амміака для болѣе удобнаго растворенія и фильтраціи агаръ-агара. Одно изъ важныхъ видоизмѣненій приготовленія агаръ-агара состоитъ въ прибавленіи къ нему отъ 4% до 6% глицерина, предложенномъ Roux. Это прибавленіе глицерина къ агаръ-агару дало возможность культивировать на немъ такой прихотливый факультативно-паразитный микроорганизмъ, какъ bacillus tuberculosis. Приготовленіе глицериноваго агаръ-агара

отличается отъ обыкновеннаго, сейчасъ описаннаго, способа, только тѣмъ, что къ мясному соку прибавляютъ вмѣстѣ съ пептономъ и солью 4% глицерина. Приготовленный, простерилизованный и застывшій агаръ-агаръ имѣетъ твердую консистенцію, прозраченъ, съ опалесценціею и разжижается только при t° около 60° , оставаясь однако въ теченіе короткаго времени въ жидкомъ состояніи при t° около 45° . Ни одинъ изъ извѣстныхъ намъ до сихъ поръ микроорганизмовъ не разжижаетъ агаръ-агара, что составляетъ достоинство этого питательнаго субстрата по отношенію къ выдѣленію микроорганизмовъ, при чемъ колоніи нѣкоторыхъ микроорганизмовъ, какъ это мы увидимъ ниже, растутъ особенно характерно на агаръ-агарѣ. Однако приготовленіе Platten-Cultur по способу Коха изъ агаръ-агара дѣло очень трудное. Для приготовленія изъ агаръ-агара Platten-Cultur употребляются или табакерки д-ра Петри или пробирки д-ра Эсмарха. Первые представляютъ изъ себя стекляныя чашечки съ плотно закрывающимися, также стеклянными крышками. Чашечки, закрытыя крышками и завернутыя бумагою, предварительно стерилизуются въ сухомъ стерилизаторѣ Коха при t° 180° въ теченіе часа, и затѣмъ въ нихъ выливаютъ пробирки съ агаръ-агаромъ, въ которыхъ сдѣланы оригинальнаго перваго и втораго разжиженія посѣвы. Вторыя — пробирки Эсмарха — представляютъ изъ себя обыкновенныя пробирки съ агаръ-агаромъ, только количество питательной среды въ нихъ незначительно. Агаръ-агаръ нагрѣваніемъ приводится въ жидкое состояніе, затѣмъ въ пробирки дѣлаются обычнымъ образомъ посѣвы оригинальнаго перваго и втораго разжиженія, и пробирки, заткнутыя ватными пробками, приводятся почти въ горизонтальное положеніе, и быстрымъ вращеніемъ на ледяной поверхности агаръ-агаръ распредѣляется и застываетъ тонкимъ слоемъ на внутренней поверхности пробирки. Этотъ способъ, какъ вы сами видите, имѣетъ то важное преимущество, что техника его почти совсѣмъ исключаетъ возможность загрязненія посѣва извнѣ. Желая совмѣстить всѣ выгоды для культивированія микро-

организмовъ такихъ питательныхъ средъ, какъ желатина съ агаръ-агаромъ, ихъ смѣшиваютъ вмѣстѣ и такимъ образомъ получаютъ желатину съ агаръ-агаромъ. Кромѣ агаръ-агара употребляется также студень изъ одной водоросли, растущей по берегамъ Атлантического океана, *Choudrus crispus* изъ семейства *Gigartineae* и извѣстной въ продажѣ подъ именемъ ирландскаго моха. Эта питательная среда была рекомендована *Miquel'*емъ, и, какъ увидимъ при бактериологическомъ изслѣдованіи воздуха, она дала этому ученому возможность произвести прекрасныя изслѣдованія. Вотъ какъ приготовляетъ *Miquel* этотъ студень: берется 300,0 водоросли и кипятится въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ (3—4 ч.) въ 10 литрахъ воды, затѣмъ жидкость откидывается на металлическое сито, потомъ опять кипятится, вновь пропускается черезъ сито, и наконецъ жидкость выпаривается на водяной банѣ, и остатокъ высушивается въ фарфоровыхъ чашкахъ. Прибавленіе такого высушеннаго студня въ количествѣ 1% по вѣсу въ 100,0 бульона даетъ возможность получить эту питательную среду.

Кромѣ агаръ-агара и ирландскаго моха употребляется также бѣлокъ куриного яйца. Обыкновенно для этого берутъ стеклянную толстую пластинку съ выдолбленной чашечкой, наливаютъ туда бѣлка, чашечка, конечно, предварительно простерилизовывается, и свертываютъ бѣлокъ въ паровомъ стерилизаторѣ *Коха*. Затѣмъ быстро дѣлаютъ штрихомъ посѣвъ желаемой культуры и накрываютъ плотно чашечку прокаленной и охлажденной стеклянной пластинкой. Можно также наливать куриный бѣлокъ въ простерилизованныя пробирки, которымъ придавъ наклонное положеніе, прокипятить, отчего куриный бѣлокъ свернется и дастъ питательную среду наклонной плоскости. Другія питательныя среды животного организма обыкновенно хорошо бываютъ видны, при подобномъ способѣ посѣва культуры такъ называемыхъ хромогенныхъ (цвѣтныхъ) микроорганизмовъ. Можно также дѣлать посѣвы микроорганизмовъ прямо въ бѣлокъ сырого яйца, что особенно

удается съ тѣми микроорганизмами, которые охотнѣе развиваются при отсутствіи кислорода воздуха. Производится это слѣдующимъ образомъ: извѣстное мѣсто на скорлупѣ яйца обмывается тщательно сулемою, затѣмъ прокаленнымъ пинцетомъ осторожно снимаютъ скорлупу и дѣлаютъ маленькое отверстіе въ бѣлочной оболочкѣ, куда и прививаютъ штихомъ прокаленной и охлажденной платиновой проволоки желаемую культуру, а мѣсто прививки тотчасъ же заклеиваютъ сургучомъ. Кровяная сыворотка служитъ также очень удобною и часто употребляемою питательною средою въ бактериологической technikѣ. Вотъ какъ производится приготовленіе *blut-serum*. Обыкновенно, кровь берутъ у телят, но можно брать кровь и у другихъ животныхъ, какъ-то: быка, лошади, барана, кролика, морской свинки и т. д. Заранѣе стерилизуютъ въ сухомъ стерилизаторѣ высокій цилиндрическій сосудъ съ воронкообразнымъ расширеніемъ на свободномъ концѣ, которое заткнуто ватною пробкою. Этотъ сосудъ подставляютъ прямо къ перерѣзанному горлу животного, давъ первой порціи крови смыть все съ поверхности разрѣза. Наполнивъ такимъ образомъ сосудъ кровью, его осторожно переносятъ въ прохладное мѣсто, t° около $10^{\circ} R.$, и оставляютъ его тамъ дня на 2 или на 3, послѣ чего кровь свертывается, и на поверхности свертка получается прозрачная желтоватая кровяная сыворотка, которая съ помощью простерилизованнаго *matras-pipette* или *ballon-pipette* собирается осторожно, чтобы не тронуть кровяного свертка. Затѣмъ кровяная сыворотка разливается въ простерилизованныя заранѣе пробирки и стерилизуется въ нихъ въ продолженіе 5 дней, ежедневно по часу, при t° около $55^{\circ} C.$ въ особой водяной банѣ, температура которой держится постоянно на указанныхъ градусахъ съ помощью регулятора. На шестой день пробирки съ *blut-serum* переносятся въ аппаратъ для свертыванія ея, при чемъ аппаратъ такъ устроенъ, что *blut-serum* свертывается по наклонной поверхности. Этотъ аппаратъ состоитъ изъ ящика съ двойными стѣнками, куда наливается вода, переднія ножки аппарата

подвижны и потому могут укорачиваться и удлиняться, почему дно аппарата может дѣлаться наклонной плоскостью съ различнымъ угломъ наклоненія, отчего въ свою

Фиг. 7.



очередь въ лежащихъ тамъ пробиркахъ blut-serum принимаетъ форму наклонной плоскости. Воду аппарата нагрѣваютъ до тѣхъ поръ, чтобы при закрытой крышкѣ аппарата въ немъ получилась t° , равная 70° C., отчего blut-serum свертывается, и такимъ образомъ получается твердая, полупрозрачная масса; обыкновенно на днѣ пробирки скопляется конденсационная вода, которая образуется изъ тѣхъ паровъ, которые развиваются въ пробиркѣ во время акта свертыванія blut-serum. Описанный сейчасъ способъ собиранія и приготовления blut-serum принадлежитъ школѣ Коха и отличается сложностью и продолжительностью. Школа Pasteur'a приготовляетъ blut-serum гораздо скорѣе и проще. Техника этого метода основывается на томъ извѣстномъ фактѣ, что кровь здороваго животнаго *не содержитъ* ни микроорганизмовъ, ни ихъ зародышей, поэтому нужно бываетъ только собирать blut-serum съ предосторожностями отъ вхожденія внѣшняго загрязненія и тогда нѣтъ нужды и стерилизовать ее. Вотъ какъ это производится. Отыскавъ у какого-либо крупнаго животнаго на шеѣ шейную вену, это мѣсто обмываютъ сурею, затѣмъ въ мѣстѣ разрѣза

обнажаютъ шейную вену сжиганіемъ покрывающихъ покрововъ раскаленнымъ желѣзомъ и въ вену вставляютъ прокаленную капюльку, которую соединяютъ съ изогнутой стеклянной простерилизованной трубкой, другой конецъ которой прямо пропускаютъ черезъ ватную пробку простерилизованнаго сосуда, куда и собираютъ кровь. Отстоявшаяся сыворотка такимъ образомъ совершенно свободна отъ микроорганизмовъ и ихъ зародышей. Теперь вся задача состоитъ въ томъ, чтобы собрать сыворотку въ пробирки безъ внѣшняго загрязненія, что и совершается съ помощью *matras-pipette* или *ballon-pipette Pasteur'a*. Тогда сыворотка не стерилизуется, а прямо свертывается. Къ еще жидкой сывороткѣ прибавляютъ иногда отъ 2% до 4% глицерина, пептона, сахара и т. д. Въ жидкомъ состояніи сыворотка рѣдко употребляется какъ питательная среда, однако ради извѣстныхъ цѣлей требуется иногда употребленіе ея въ жидкомъ состояніи. Кромѣ кровяной сыворотки, въ бактериологической technikѣ употребляется также жидкость при асцитѣ, околоплодная жидкость и *humor aqueus* передней камеры глаза, а также моча. Собираніе этихъ жидкостей обставляется тѣми же предосторожностями, какъ и собираніе крови по способу французской школы бактериологовъ для приготовления *blut-serum*. Мы остановимся только подробнѣе на описаніи способа собиранія мочи. Конечно, мочу можно собрать непосредственно изъ уретры, подставивъ при мочеиспусканіи сосудъ, предназначенный для собиранія мочи, но въ этомъ случаѣ намъ придется стерилизовать мочу повторной стерилизаціей нѣсколько дней подъ рядъ. Между тѣмъ, руководствуясь методомъ школы *Pasteur'a*, можно собрать мочу безъ внѣшняго загрязненія. Для этого употребляютъ сосудъ, горлышко котораго вытянуто въ видѣ катетера, эта часть аппарата имѣетъ кранъ. Весь сосудъ стерилизуется, и затѣмъ шейка катетера вводится въ уретру, кранъ открывается, и моча прямо поступаетъ въ простерилизованный сосудъ. Такимъ образомъ собранная моча сохраняется обыкновенно безъ измѣненія, при чемъ иногда только измѣняется ея цвѣтъ,

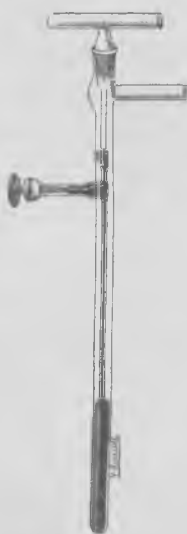
что зависитъ отъ перемѣны ея реакціи, а не отъ бактеріальнаго загрязненія

Паразитные патогенные микроорганизмы для успѣшной вегетаціи своей требуютъ непремѣнно одного условія — это постоянной температуры, равной температурѣ теплокровныхъ животныхъ. Полученія этого условія достигаютъ въ бактеріологической technikѣ употребленіемъ особенныхъ аппаратовъ — *термостатовъ*, постоянныя температуры которыхъ устанавливаются *регуляторами*.

Мы займемся теперь разсмотрѣніемъ термостатовъ и регуляторовъ. Величина термостатовъ бываетъ самая разнообразная: они бываютъ иногда цѣлыми комнатами, какъ, на примѣръ, въ бактеріологическомъ институтѣ *Pasteur'a* въ Парижѣ, а иногда они бываютъ величиною съ обыкновенную водяную баню. Конечно, при устройствѣ термостата нужно стремиться къ исполненію его главнаго назначенія, т.-е., чтобы температура въ немъ какъ можно меньше колебалась. Поэтому величина термостата имѣетъ большое значеніе: чѣмъ онъ больше, тѣмъ, конечно, колебаніе температуры менѣе рѣзко. Наружныя стѣнки термостата защищаютъ отъ вліянія колебаній внѣшней температуры веществами съ плохой теплопроводимостью: асбестомъ, войлокомъ и т. д. Стѣнки термостата обыкновенно бываютъ двойныя, и пространство между ними обыкновенно выполняется обыкновенно водою или масломъ, — лучше водою. Нагрѣваніе термостата можетъ быть какимъ угодно источникомъ тепла, но лучше всего газомъ, такъ какъ при этомъ, какъ мы сейчасъ увидимъ, лучше всего можно регулировать постоянную температуру. Форма термостата также вліяетъ на точность его дѣйствія. Лучшая форма это — цилиндрическая, но она имѣетъ свои неудобства, ибо отворъ такого термостата обыкновенно бываетъ сверху, что очень неудобно. Мы должны теперь перейти къ подробному разсмотрѣнію той части термостата, которая регулируетъ его температуру, т.-е. къ самой главной части его, къ такъ называемому регулятору. Всѣ регуляторы можно подвести подъ три типа: ртутные, мембранные и

электрическіе. Конечно, я не буду упоминать о всѣхъ регуляторахъ, употребляющихся въ бактериологической technikѣ, а расскажу только устройство нѣкоторыхъ регуляторовъ, какъ представителей каждаго типа. Начнемъ съ ртутныхъ регуляторовъ и именность регулятора *Рейхерта*. Представьте себѣ термометрическую трубку, нижній конецъ которой расширенъ въ цилиндръ, верхній — въ узкую воронку, ртуть наполняетъ весь расширенный нижній конецъ трубки и доходитъ до уровня воронкообразнаго расширения верхняго отверстія всей трубки. Съ боку трубки имѣется перпендикулярно впаянная стеклянная же трубка, такъ что ртуть термометрической трубки входитъ и въ эту трубочку, въ свободный конецъ которой ввинченъ металлическій винтъ, при ввинчиваніи котораго ртуть боковой трубки выходитъ въ термометрическую, отчего уровень ртути въ ней дѣлается выше. Въ расширенный свободный конецъ термометрической трубки вставляется Т-образная стеклянная трубочка, которая имѣетъ три отверстія, одно — на свободномъ концѣ вертикальной трубочки, другое, очень маленькое, — на срединѣ ея и третье — на одномъ изъ концовъ горизонтальной трубочки. Послѣднее отверстіе соединяется гуттаперчевою трубкою съ газомъ, который идетъ по вертикальной трубочкѣ, ударяется о поверхность ртути и выходитъ изъ боковой трубочки термометрической къ газовой горѣлкѣ, которая нагреваетъ термостатъ. Эта боковая трубочка впаяна немного выше и прямо противъ той описанной выше трубки, которая имѣетъ винтъ. Такимъ образомъ дѣлается понятнымъ, что когда регуляторъ помѣщенъ въ воду термостата, то величина пламени нагревающей горѣлки будетъ въ зависимости, во-первыхъ, отъ температуры воды термостата, въ которой находится ртутная трубка регулятора; во-вторыхъ, отъ винта боковой трубки; иначе сказать, оба эти условія вліяютъ на высоту поверхности ртути, послѣд-

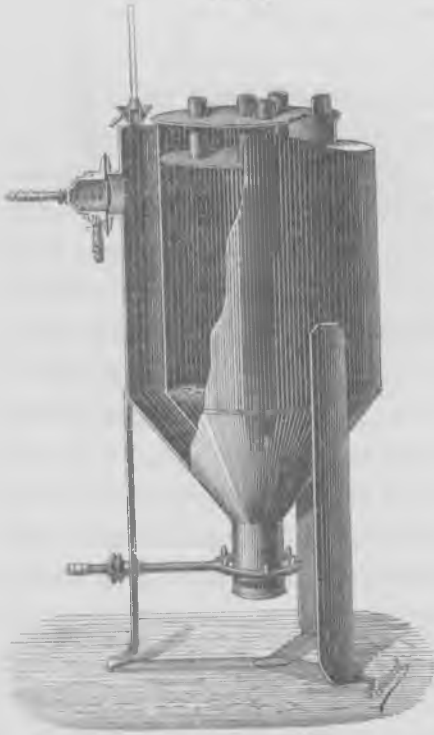
Фиг. 8.



няя, т.-е. высота, можетъ быть такою, что совершенно закроетъ нижнее отверстіе вертикальной трубочки, отчего газъ пойдетъ только черезъ маленькое отверстіе этой трубки, и пламя нагрѣвательной горѣлки сдѣлается значительно меньше. Установка регуляціи основывается, слѣдовательно, на томъ, чтобы подмѣнить, на сколько долженъ быть ввинченъ винтъ при полученіи постоянной желаемой температуры. Регуляторъ этотъ дѣйствуетъ только тогда вѣрно и точно, когда діаметръ маленькаго отверстія очень малъ и имѣетъ большую разницу съ діаметромъ нижняго отверстія вертикальной трубочки.

Какъ представитель мембранныхъ регуляторовъ, заслуживаетъ особаго вниманія регуляторъ *Дарсонваля*. Онъ

Фиг. 9.



состоитъ въ слѣдующемъ. Термостатъ Дарсонваля есть цилиндръ съ двойными стѣнками, куда наливается вода; наружная стѣнка цилиндрическаго термостата имѣетъ круглое отверстіе, которое затянуто каучуковой перепонкой. Въ термостатъ наливается хорошо прокипяченная вода, лишенная такимъ образомъ воздуха; чтобы послѣдній не попалъ при наливаніи термостата, то крышка его имѣетъ форму наклонной плоскости. Когда вода налита, то въ верхнюю поверхность термостата, въ имѣющееся тамъ отверстіе, вставляютъ стеклянную тру-

бочку, герметически закрывающую это отверстіе съ помощью продыравленной каучуковой пробки, которая и надѣта на стеклянную трубочку. Къ каучуковой перепонкѣ подходитъ металлическая трубка, по которой идетъ газъ, который

такимъ образомъ ударяется о каучуковую перепонку и уходитъ въ нижнюю трубку, которая соединена съ нагрѣвательными горѣлками. Понятно, что при нагрѣваніи термостата вода будетъ расширяться и поэтому поднимается въ стеклянной трубчкѣ, а вслѣдствіе этого каучуковая перепонка будетъ теперь, кромѣ прежняго давленія на стѣнки, подвергнута еще давленію водяного столба въ стеклянной трубчкѣ, и вслѣдствіе своей упругости она выпятится наружу и закроетъ просвѣтъ металлической трубки, проводящей газъ, отчего, конечно, уменьшится пламя въ нагрѣвательныхъ горѣлкахъ; но чтобы каучуковая перепонка не закрыла совсѣмъ просвѣтъ трубки, проводящей газъ, то послѣдняя вставлена въ спиральную пружину, которая закрѣпляется винтомъ. Такимъ образомъ, вся регуляція термостата будетъ сводиться къ тому, чтобы должнымъ образомъ закрывать винтъ пружины при желаемой температурѣ и при извѣстной высотѣ водяного столба въ стеклянной трубчкѣ. Регуляторъ *Дарсонваля*, разъ установленный, дѣйствуетъ автоматически и замѣчательно точно. Нужно только помнить, что отсутствіе пузырьковъ воздуха въ водѣ аппарата — условіе *sine qua non* для точнаго и вѣрнаго дѣйствія регулятора.

Электрическій регуляторъ *Шейблера* устроенъ слѣдующимъ образомъ: въ воду термостата вставляется стеклянная термометрическая трубка, наполненная ртутью, и въ нижній конецъ трубки впаянъ одинъ изъ электродовъ, такъ что онъ постоянно прикасается къ ртутному столбу; верхній конецъ трубки не запаянъ и въ него введенъ конецъ другого электрода, такъ что онъ можетъ съ помощью движенія то соприкасаться съ верхнимъ концомъ ртутнаго столбика, то нѣтъ. Положимъ, что нужно установить t° термостата на 37° С. Тогда нужно поставить верхній электродъ противъ 37° . Когда температура пойдетъ выше 37° , то токъ замыкается, вслѣдствіе чего нанагничивается желѣзная пластинка и притягивается; вслѣдствіе же соединенія желѣзной пластинки съ особенно устроеннымъ рычагомъ, пламя нагрѣвательной горѣлки закрывается пластин-

кою изъ плохого проводника тепла, отчего прекратится нагрѣваніе термостата, температура въ немъ понизится, и ртуть упадетъ въ термометрической трубкѣ регулятора, отчего токъ разомкнется, желѣзная пластинка отойдетъ отъ электромагнита, а вслѣдствіе этого рычагъ отведетъ пластинку, закрывающую нагрѣвательное пламя, которое вновь начнетъ нагрѣвать термостатъ. Регуляторъ этотъ очень хорошъ и удобенъ, въ особенности, когда источникъ тепла не газовое пламя но имѣетъ свой крупный недостатокъ, происходящій изъ непостоянства дѣйствія элементовъ батарей.

Теперь мы должны перейти къ разсмотрѣнію способовъ прививки животнымъ культуръ патогенныхъ микроорганизмовъ и способовъ вскрытія трупа животного, погибшаго отъ бактеріальной болѣзни. Мы можемъ прививать культуру или въ жидкомъ видѣ или маленькими кусочками. Прививаютъ культуру животному: 1) подъ кожу, 2) въ кровеносную систему, 3) въ брюшную полость, въ переднюю камеру глаза или въ паренхиму какого-либо органа, 4) черезъ желудочно-кишечный каналъ и черезъ бронхи. Для зараженія животного прививкою подъ кожу или въ брюшную полость, а также въ паренхиму какого-либо органа, употребляется шприцъ *Коха*, который только тѣмъ отличается отъ *Правцаевскаго*, что всѣ гуттаперчевыя части шприца замѣнены металлическими, чтобы шприцъ можно было стерилизовать при высокой t° . Выталкиваніе жидкости изъ цилиндра шприца совершается съ помощью гуттаперчеваго баллона въ *Коховскомъ* шприцѣ, а не поршнемъ, какъ въ *Правцаевскомъ*. Конечно, во время стерилизаціи шприца баллонъ отвинчивается. Въ настоящее время этотъ шприцъ замѣненъ другими, видоизмѣненія которыхъ сводятся на то, чтобы шприцъ легко можно было стерилизовать и чтобы при этомъ гуттаперчевый баллонъ былъ замѣненъ поршнемъ. Подъ кожу, какъ и въ самую кожу, можно ввести культуру простымъ уколомъ прокаленной иглы, на которую была взята культура. Прививка въ кровеносную систему можетъ быть или *in vena jugularis* или

въ ушную вену у кролика. Въ легкія вводится культура съ помощью ингаляціи, производимой пульверизаторомъ. Въ желудокъ вводится культура или кормленіемъ животнаго ею, или же съ помощью желудочнаго зонда. Наконецъ, въ переднюю камеру глаза прививка культуры производится слѣдующимъ образомъ: прежде всего анестезируютъ глазъ животнаго растворомъ кокаина, затѣмъ берутъ культуру на иглу въ видѣ копыща и уколомъ роговицы вводятъ культуру въ переднюю камеру, повернувъ тамъ копыще.

Для того, чтобы при вскрытіи трупа животнаго можно было собрать матеріалъ для посѣва чистыхъ культуръ, слѣдуетъ держаться слѣдующихъ правилъ. Трупъ животнаго до вскрытія долженъ сохраняться на ледникѣ. Мѣсто разрѣза наружныхъ покрововъ должно быть свободно отъ волосъ и хорошо обмыто сулемою или другимъ какимъ-либо антисептическимъ растворомъ. Поверхность мѣста, откуда желаютъ взять кровь или какую-либо жидкость изъ трупа, должна быть сожжена раскаленной металлической палочкой, и въ это мѣсто вставляется простерилизованная пипетка съ ватною пробкою, куда и натягивается ртомъ кровь или жидкость. Послѣ вскрытія трупъ животнаго долженъ быть сожженъ вмѣстѣ съ доской, на которой онъ былъ привязанъ, а всѣ инструменты тщательно прокипчаны въ водѣ.

Прослѣдивъ кратко всѣ методы бактериологической техники, мы должны уяснить себѣ ихъ общую черту. Все, что мы разсматривали до сихъ поръ, стремится къ тому, чтобы выдѣлить чистую культуру даннаго микроорганизма и культивировать его въ этомъ видѣ при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ. Поэтому всѣ эти приемы распадаются на три группы: I. Приготовление питательныхъ средъ и стерилизація ихъ. II. Выдѣленіе микроорганизма изъ смѣшанной культуры и полученіе чистой культуры его. III. Вегетация чистой культуры полученнаго микроорганизма на различныхъ искусственныхъ питательныхъ средахъ, въ организмѣ животнаго и т. д., вообще при самыхъ различныхъ условіяхъ. Вотъ почему, чтобы бактериологическая работа

была научна и могла бы дать благотворные результаты, бактериологъ-спеціалистъ долженъ поставить себѣ, при изученіи какого-либо микроорганизма, слѣдующіе вопросы: 1) выдѣленіе микроорганизма въ видѣ чистой культуры, 2) изученіе его морфологіи, способа и цикла развитія и 3) дѣйствіе его какъ на мертвые питательные субстраты, такъ и на живой организмъ. Только такая бактериологическая работа можетъ назваться научною и пролить въ науку новый свѣтъ.

ШЕСТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Значеніе бактериологіи въ гигиенѣ. — Вліяніе на здоровье человѣка бактериальнаго населенія воздуха, воды и почвы. — Бактеріологическое изслѣдованіе воздуха. — Методы и аппараты Pasteur'a и Miquel'я. — Аппаратъ Emmerich'a. — Аппаратъ Koch'a. — Аппаратъ Гессе. — Методъ Frankland'a. — Аппаратъ Petri. — Аппаратъ Страуса и Вуртца. — Изслѣдованія Miquel'я относительно условій бактериальнаго населенія воздуха. — Методъ изслѣдованія патогенныхъ микроорганизмовъ въ воздухѣ. — Недостатки современныхъ методовъ бактериологическаго изслѣдованія воздуха.

Мм. Гг.! Мы знаемъ изъ нашихъ предшествовавшихъ бесѣдъ, какую важную роль играютъ микроорганизмы въ тѣхъ біологическихъ процессахъ, которые такъ близко касаются фізіологической жизни человѣка. Если гигиена стремится указать и наставить человѣка не только на самый раціональный и нормальный образъ жизни, но и предостеречь его отъ враговъ, отъ всего того, что ему вредно, то бактериологія должна составлять главную часть гигиены и, такъ сказать, поглотить ее совершенно. Такъ, дѣйствительно, и случилось съ гигиеническими лабораторіями Запада, гдѣ можно встрѣтить бактериолого-гигиеническія лабораторіи, а не гигиено-бактеріологическія. Воздухъ, вода и почва давно уже были третируемы гигиенистами, какъ главнѣйшіе агенты условій нормальной, гигиенической жизни человѣка. Однако прежніе гигиенисты разсматривали эти агенты только со стороны ихъ физическихъ и химическихъ свойствъ. Прежними гигиенистами совершенно упускалось изъ виду,

что воздухъ, вода и почва по преимуществу могутъ служить мѣстопробываніемъ тѣхъ существъ — микроорганизмовъ, которые не только косвенно, но и непосредственно могутъ имѣть важное вліяніе на здоровье человѣка. Чѣмъ болѣе развивалась бактеріологія, чѣмъ совершеннѣе становились ея методы, тѣмъ болѣе получала гигиена драгоцѣнныхъ данныхъ для раціональных мѣръ къ сохраненію здоровья человѣка. На основаніи этого я считаю необходимымъ подробно изложить методы бактеріологическаго изслѣдованія воздуха, воды и почвы.

Pasteur во Франціи, *Тиндаль* въ Англіи своими блестящими изслѣдованіями несомнѣнно доказааи, что нижніе слои атмосфернаго воздуха переполнены микроорганизмами и ихъ зародышами. *Pasteur*, употребляя тампоны изъ гречухи ваты, притягивалъ черезъ эти пробки, съ помощью извѣстныхъ аспираторовъ, опредѣленное количество воздуха, затѣмъ онъ растворялъ въ эѳирѣ эту вату и отстой изслѣдовалъ подъ микроскопомъ. При этомъ изслѣдованіи онъ всегда находилъ какъ зародышей, такъ и высохшія вегетативныя формы микроорганизмовъ. Конечно, въ этихъ препаратахъ больше наблюдалось плѣсней и ихъ споръ, чѣмъ бактеріальныхъ формъ. *Miquel* нѣсколько видоизмѣнилъ этотъ методъ наблюденія. Онъ устроилъ особенный аппаратъ, въ которомъ струя присосаннаго воздуха, проходя надъ пластинкою, постоянно соприкасалась съ нею, поверхность же этой пластинки смачивается тонкимъ слоемъ глицерина. Пластинка эта съ помощью часового механизма имѣетъ круговое движеніе, скорость котораго равна скорости движенія часовой стрѣлки. Однако и этотъ способъ оказался далеко не совершеннымъ, ибо вся точность основывалась на далеко не вѣрномъ микроскопическомъ наблюденіи взвѣшенныхъ частицъ воздуха въ глицеринѣ пластинки. Вотъ почему *Pasteur* сталъ употреблять другой методъ. Онъ бралъ большой *matras* — родъ колбы, вмѣстимостью 250 сс.; горлышко этого *matras* вытянуто въ тонкую трубочку. *Matras* нагрѣвается, при охлажденіи наполняется стерилизованнымъ бульономъ, который кипятится, и во время ки-

паченія горлышко, вытянутое въ тонкую трубочку, запаивается, вслѣдствіе этого стоитъ только, по охлажденіи *matras*, отломить кончикъ запаяннаго горлышка, какъ въ *matras* войдетъ воздухъ и вмѣстѣ съ нимъ его бактеріальное населеніе. Запаявъ вновь горлышко *matras* и поставивъ его въ термостатъ, можно бываетъ замѣтить черезъ нѣкоторое время, что бульонъ замутился вслѣдствіе развитія микроорганизмовъ и ихъ зародышей, взошедшихъ въ *matras* вмѣстѣ съ струею воздуха. *Miquel*, въ свою очередь, нѣсколько видоизмѣнилъ этотъ способъ, предложивъ употреблять баллонъ съ двумя трубочками, расположенными на двухъ противоположныхъ полюсахъ баллона; одна изъ этихъ трубочекъ при извѣстномъ положеніи баллона дѣлается верхнею; она колѣнчато-изогнута и имѣетъ въ горизонтальной части своей перехватъ, который затыкается ватною трубкою; другая, нижняя трубочка тоже изогнута подъ прямымъ угломъ, и ея свободный конецъ вытянуть и запаянъ. Аппаратъ наполняется стерилизованнымъ бульономъ, и нижняя трубочка его запаивается вновь. Затѣмъ аппаратъ вмѣстѣ съ бульономъ еще разъ стерилизуется. По охлажденіи аппарата верхняя трубочка его соединяется съ аспираторомъ, а конецъ нижней отламывается. Воздухъ, присасываясь аспираторомъ, проходитъ черезъ бульонъ аппарата и такимъ образомъ отдаетъ ему всѣ свои взвѣшенные частицы, а вмѣстѣ съ ними и бактеріальное загрязненіе. Если бы, при прохожденіи струи воздуха черезъ бульонъ, не всѣ микроорганизмы и ихъ зародыши были задержаны въ бульонѣ, то ватная пробка верхней трубочки задержала бы ихъ; почему, по окончаніи опыта, ватная пробка проталкивается въ бульонъ съ помощью прокаленной и охлажденной платиновой проволоки. Когда въ баллонѣ получится муть, что указываетъ на развитіе микроорганизмовъ и ихъ зародышей, то *Miquel* съ помощью фракціонированнаго метода, выше описаннаго, получалъ чистыя культуры микроорганизмовъ и могъ узнать, на какое опредѣленное количество пропущеннаго воздуха, въ данной мѣстности и при данныхъ условіяхъ, приходится микроорганизмовъ

на каждый кубическій сантиметръ бульона. Бактеріологическія изслѣдованія воздуха *Miquel*'я очень разнообразны и интересны уже тѣмъ, что этотъ терпѣливый и настойчивый изслѣдователь, въ продолженіе многихъ лѣтъ, изъ году въ годъ, и въ различныхъ мѣстностяхъ дѣлалъ свои изслѣдованія. Онъ пришелъ къ очень интереснымъ даннымъ. Во-первыхъ, онъ доказалъ прямымъ опытомъ, что передъ и во время самыхъ эпидемій количество микроорганизмовъ въ воздухѣ значительно увеличивается; во-вторыхъ, что нижніе слои атмосфернаго воздуха гораздо богаче бактеріальнымъ содержаніемъ, чѣмъ верхніе, и въ-третьихъ, что количество населенія данной мѣстности прямо пропорціонально количеству микроорганизмовъ и ихъ зародышей въ воздухѣ этой мѣстности. Особенно интересны способы полученія микроорганизмовъ и ихъ зародышей изъ воздуха на твердыхъ питательныхъ субстратахъ, употреблявшіеся *Miquel*'емъ въ лабораторіи парка Mont-Souris въ Парижѣ. Онъ бралъ длинныя ленты изъ картона разной величины и разливалъ на нихъ ровнымъ слоемъ студень, приготовленный изъ *Lichen carthagen*, о которыхъ я уже упоминалъ въ прошлой лекціи. Затѣмъ эти ленты стерилизуются и сохраняются защищенными отъ пыли. При изслѣдованіи эти ленты выставляются на воздухъ при извѣстныхъ условіяхъ и на извѣстное время, потомъ ихъ помѣщаютъ въ стерилизованные стеклянные ящики и ставятъ въ термостатъ. Черезъ нѣсколько времени замѣчается на нихъ развитіе колоній микроорганизмовъ, какъ на *Platten-Cultur*. Тогда ихъ вынимаютъ и обливаютъ растворомъ индиго, отчего колоніи микроорганизмовъ окрашиваются въ синій цвѣтъ. Чтобы произвести обезцвѣчиваніе самой питательной среды и тѣмъ сдѣлать еще яснѣе окраску колоніи, ленты обливаются растворомъ *kali hypermanganici*. Когда такія ленты высушатъ въ воздушной банѣ, онѣ дѣлаются демонстративными документами количественнаго анализа воздуха въ данномъ мѣстѣ въ извѣстное время и при извѣстныхъ условіяхъ. Съ помощью такихъ изслѣдованій *Miquel* пришелъ къ такому выводу, что наибольшее

шее количество микроорганизмовъ и ихъ зародышей въ воздухѣ бываетъ осенью и наименьшее зимою. Однако способы, которые употреблялъ *Pasteur* и *Miquel*, далеко не совершенны, что подтвердилось опытами *Emmerich*'а. Главнымъ образомъ, по мнѣнію этого изслѣдователя, не всѣ микроорганизмы и ихъ зародыши, находящіеся въ воздухѣ, фиксируются въ питательныхъ средахъ, поэтому *Emmerich* предложилъ свой собственный аппаратъ, который состоитъ изъ двухъ баллоновъ, соединенныхъ спирально изогнутою трубкой въ видѣ буквы П. Въ горизонтальной части трубки впаяна тоненькая трубочка. трубка же верхняго баллона соединена съ аспираторомъ, такъ что воздухъ, проходя черезъ питательную среду, задерживается на нѣкоторое время въ узкомъ отверстіи внутренней трубочки и такимъ образомъ, по мнѣнію изобрѣтателя, отдаетъ питательной средѣ всѣ взвѣшенныя въ немъ частицы. Однако этотъ аппаратъ имѣетъ много неудобствъ; во-первыхъ, онъ очень трудно чистится, во-вторыхъ, во время опыта отверстіе внутренней трубочки часто засоряется, и наконецъ, въ-третьихъ, въ случаѣ употребленія желатины, послѣдняя нерѣдко застываетъ во время самого опыта, такъ какъ *Emmerich* ставитъ непремѣннымъ условіемъ провести одинъ литръ воздуха въ теченіе цѣлаго часа. *Koch*, видя недостатки методовъ бактериологическаго изслѣдованія воздуха при употребленіи жидкихъ питательныхъ средъ, предложилъ свой аппаратъ съ твердой питательной средою, именно съ желатиной, приготовленной изъ пшеничнаго настоя. Аппаратъ этотъ состоитъ изъ стеклянаго цилиндра, извѣстнаго объема, на днѣ котораго помѣщается стеклянная чашечка; послѣднюю можно вынуть изъ цилиндра, не вводя въ него руку, съ помощью металлической пластинки. Плотнo заткнувъ аппаратъ ватною пробкою, стерилизуютъ его въ сухомъ стерилизаторѣ *Koch*'а, затѣмъ въ чашечку наливаютъ желатину, затыкаютъ вновь ватною пробкою и стерилизуютъ еще разъ въ аппа-

Фиг. 10.

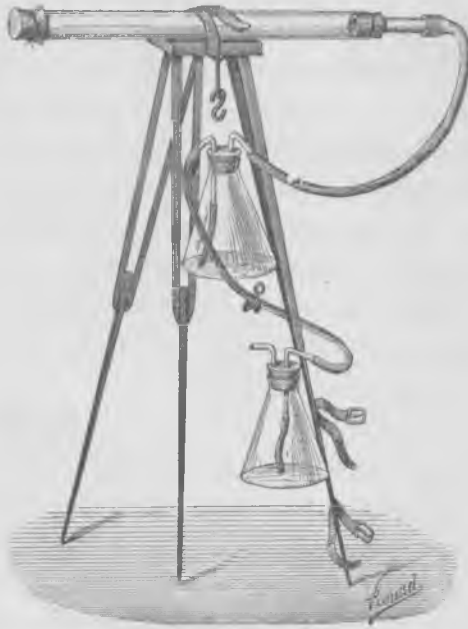


ратъ *Koch*'а съ текучимъ паромъ. Когда желаютъ произвести изслѣдованіе, то ставятъ аппаратъ въ желаемое мѣсто и держатъ его тамъ открытымъ извѣстное время. Затѣмъ, по окончаніи изслѣдованія, затыкаютъ аппаратъ ватой и ждутъ, пока на желатинѣ не разовьются микроорганизмы. Дня чрезъ три или пять обыкновенно желатина въ чашечкѣ аппарата покрывается колоніями микроорганизмовъ, которыя подвергаются количественному и качественному анализу. Первый состоитъ въ томъ, что, во-первыхъ, считаютъ количество колоній, во-вторыхъ, ставятъ чашечку съ желатиной на стекляную пластинку, раздѣленную линиями на квадратные сантиметры и считаютъ наибольшее количество микроорганизмовъ въ кубическомъ сантиметрѣ, наименьшее и высчитываютъ среднее. Качественное опредѣленіе колоній совершается по общимъ правиламъ, о которыхъ мы скажемъ далѣе. Важный недостатокъ аппарата *Koch*'а станетъ понятенъ, когда мы вспомнимъ, что микроорганизмы и ихъ зародыши носятся въ воздухѣ въ видѣ такъ-называемыхъ бактеріальныхъ облаковъ, какъ это доказалъ *Тиндаль* непосредственнымъ опытомъ.

Недостатки аппарата *Koch*'а были нѣсколько уменьшены аппаратомъ д-ра *Гессе*. Этотъ аппаратъ состоитъ изъ стеклянной трубки, длиною въ метръ и шириною въ 4—5 см. Эта трубка покоится на деревянномъ треножникѣ; съ одного конца она затыкается плотно гуттаперчевою пробкою, въ центрѣ которой проходитъ небольшая стеклянная трубочка; съ другой стороны трубка закрывается гуттаперчевымъ же колпачкомъ, въ центрѣ котораго имѣется круглое отверстіе; на этотъ колпачокъ надѣвается другой безъ центрального отверстія. Трубка аппарата стерилизуется или въ печкѣ *Пастёра*, или растворомъ сулемы, спиртомъ и эфиромъ, затѣмъ въ нее наливается 55 см. стерилизованной желатины и, заткнувъ ее вышеописанными пробками, начинаютъ вертѣть надъ льдомъ или снѣгомъ, отчего желатина, распредѣлившись равномернымъ слоемъ на внутренней сторонѣ ея, застываетъ. Желая произвести бактеріологическое изслѣдованіе воздуха этимъ аппаратомъ, трубку его укрѣпляютъ

на деревянномъ треножникѣ, а трубочку, проходящую черезъ гуттаперчевую пробку, соединяють съ двумя сообщающимися сосудами извѣстной емкости. Вода верхняго сосуда, переходя въ нижній, вытягиваетъ воздухъ изъ трубки

Фиг. 11.



аппарата, а на мѣсто его вступаетъ новый черезъ центральное отверстіе гуттаперчеваго колпачка. Такимъ образомъ проводится количество воздуха, равное емкости верхняго сообщающагося сосуда, съ желаемой скоростью черезъ трубку аппарата, при чемъ взвѣшенныя частицы его вмѣстѣ съ бактеріальнымъ загрязненіемъ осѣдаютъ на желатину. По окончаніи опыта, трубка затыкается съ обѣихъ сторонъ хорошо обожженными ватными пробками и оставляется на нѣсколько дней, по прошествіи которыхъ можно бываетъ замѣтить развитіе колоній микроорганизмовъ, которыя и подвергаются качественному и количественному анализу. Недобудства этого аппарата заключаются, во-первыхъ, въ томъ, что его очень трудно стерилизовать, во-вторыхъ въ томъ, что изъ него трудно бываетъ достать въ серединѣ сидящія колоніи микроорганизмовъ и, наконецъ, въ-третьихъ,

въ томъ, что не всѣ микроорганизмы осѣдаютъ на желатину изъ той порціи воздуха, которая проходитъ черезъ трубку аппарата.

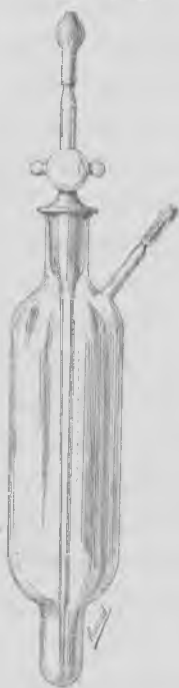
Способъ *Frankland*'а состоитъ въ томъ, что этотъ изслѣдователь беретъ стеклянную трубочку извѣстной емкости и затыкаетъ ее съ обѣихъ сторонъ пробками изъ стеклянной ваты или сухими, или смоченными сахарнымъ растворомъ. Затѣмъ аппаратъ этотъ стерилизуется и, по охлажденіи, черезъ него пропускается извѣстное количество воздуха по объему. Послѣ того пробки выталкиваются обожженной и охлажденною стекляною палочкою въ пробирки съ жидкою желатиною, при чемъ количество желатины заранѣе извѣстно. Стеклянная вата встряхиваніемъ равномерно распре дѣляется въ желатинѣ и послѣднюю или оставляютъ застыть въ пробиркѣ, какъ она есть, или же изъ нея готовится такъ называемая Эсмархова пробирка. Обыкновенно, первая пробка даетъ многочисленныя колоніи микроорганизмовъ, вторая же значительно меньше. Неудобства этого способа заключаются, во-первыхъ, въ трудности равномерно распре дѣлить въ желатинѣ стеклянную вату, во-вторыхъ, въ томъ, что примѣсь къ желатинѣ стеклянной ваты дѣлаетъ послѣднюю нѣсколько мутною, что не даетъ возможности замѣтить мелкія колоніи микроорганизмовъ, и онѣ ускользаютъ отъ наблюденія.

Гораздо совершеннѣе аппаратъ д-ра *Petri*. Этотъ аппаратъ состоитъ изъ стекляннаго цилиндрика емкостью въ 9 сс. Этотъ цилиндрикъ наполняется съ двухъ концовъ чистымъ бѣлымъ пескомъ и концы цилиндрика затыкаются ватными пробками; такимъ образомъ въ цилиндрикѣ образуются два соприкасающихся столбика изъ песку. Весь цилиндрикъ затѣмъ стерилизуется въ сухомъ стерилизаторѣ *Koха*. По охлажденіи цилиндрика ватныя пробки снимаются и на одинъ конецъ цилиндрика надѣваютъ пистонъ изъ очень частой мѣдной сѣтки; этотъ конецъ соединяютъ съ воздушнымъ насосомъ, съ помощью котораго и пропускаютъ черезъ песокъ цилиндрика желаемое количество испытуемаго воздуха. Песокъ цилиндрика затѣмъ распре дѣляется въ зара-

нѣе простерилизованной и распущенной желатинѣ, которая и наливается въ табакерку д-ра *Петри*, съ устройствомъ которой мы уже знакомы.

Этотъ способъ обладаетъ многими хорошими сторонами, но уступаетъ слѣдующему способу, предложенному *Страусомъ* и *Вуртцемъ*. Аппаратъ послѣднихъ состоитъ изъ стекла-

Фиг. 12.



наго сосуда цилиндрической формы съ отверстіемъ на верхнемъ концѣ; въ верхней боковой части сосуда имѣется тонкая трубочка, идущая вверхъ и имѣющая перехватъ. Въ отверстіе аппарата вставляется съ пришлифованными краями трубочка, которая почти соприкасается съ дномъ сосуда. Эта трубочка въ свободномъ концѣ своемъ имѣетъ перехватъ. Аппаратъ вымывается, перехватъ боковой трубочки, а также свободный конецъ ея и верхней трубочки затыкаются ватными пробками, и въ такомъ видѣ аппаратъ стерилизуется въ сухомъ стерилизаторѣ *Коха*. По охлажденіи аппарата, въ него наливается отъ 5 до 10 сс. желатины, къ которой прибавляется 2 или 3 капли прованскаго масла для того, чтобы образовалось немного пѣны при пропущеніи струи воздуха черезъ желатину. Аппаратъ съ желатиной еще разъ стерилизуется въ отоклавѣ при $t^{\circ} 115^{\circ}$ въ теченіе 5 минутъ. Желая произвести бактериологическое изслѣдованіе воздуха съ этимъ аппаратомъ, вынимаютъ изъ свободного конца боковой трубочки ватную пробку и соединяютъ ее съ какимъ-либо аспираторомъ; ватную пробку верхней трубочки тоже вынимаютъ и присасываютъ аспираторомъ воздухъ, струя котораго идетъ такимъ образомъ черезъ разжиженную желатину. Если бы проходящій воздухъ отдалъ не всѣ микроорганизмы и ихъ зародыши желатинѣ, то оставшіеся остались бы на ватной пробкѣ перехвата боковой трубочки. По окончаніи опыта эту ватную пробку проталкиваютъ въ желатину прокаленной и охлажденной платиновой проволокой,

свободные концы трубочек затыкаютъ ватными пробками, и весь аппаратъ уже извѣстнымъ вамъ способомъ превращаютъ въ Эсмархову пробирку. Черезъ нѣсколько дней производятъ счетъ и опредѣленіе развившихся колоній микроорганизмовъ. Аппаратъ этотъ, какъ видно уже изъ описанія, представляетъ гораздо болѣе точности, чѣмъ всѣ остальные, что дѣйствительно и подтверждается опытомъ. Въ тѣхъ порціяхъ воздуха и въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ аппараты другихъ способовъ не открываютъ колоній микроорганизмовъ, тамъ аппаратъ *Страуса* и *Вуртца* констатируетъ ихъ присутствіе.

Разсмотрѣвъ всѣ методы, которыми обладаетъ современная бактериологическая техника для изслѣдованія воздуха на микроорганизмы, мы должны сказать, что эта техника еще далеко не совершенна. Только изслѣдованія *Miquel'*я въ этомъ направленіи, — изслѣдованія, предпринятые съ систематическимъ планомъ, — дали намъ болѣе или менѣе важные и точные результаты. Онъ доказалъ своими изслѣдованіями наглядно, что содержаніе микроорганизмовъ въ воздухѣ находится въ зависимости отъ очень многихъ условій. Эти условія слѣдующія: во-первыхъ, высота мѣстности по отношенію къ уровню моря; во-вторыхъ, степень населенности данной мѣстности; въ-третьихъ, открытость и замкнутость изсѣлуемаго пространства; въ-четвертыхъ, состояніе влажности воздуха; въ-пятыхъ, направленіе и сила вѣтра (сквозной вѣтеръ), и, въ-шестыхъ, время года и время дня. Разберемъ подробно вліяніе cadaго изъ поименованныхъ выше условій по отношенію къ количеству содержанія микроорганизмовъ въ воздухѣ. По результатамъ изслѣдованій *Miquel'*я оказывается, что верхніе слои воздуха гораздо меньше населены микроорганизмами, чѣмъ нижніе. Чѣмъ населеннѣе мѣстность, тѣмъ микроорганизмовъ и ихъ зародышей болѣе въ воздухѣ, при чемъ въ большихъ зданіяхъ, съ большимъ количествомъ живущихъ, гораздо болѣе микроорганизмовъ въ воздухѣ, чѣмъ въ жилищахъ мало населенныхъ. Чѣмъ воздухъ влажнѣе, тѣмъ микроорганизмовъ менѣе въ немъ. Наибольшее количество микроорга-

низмовъ въ воздухѣ бываетъ при сѣверо-восточномъ вѣтрѣ и наименьшее при юго-западномъ. Наконецъ, сквозной вѣтеръ есть наиболѣе способствующее условіе для загрязненія воздуха микроорганизмами и ихъ зародышами, что доказывается слѣдующимъ опытомъ: возьмемъ двѣ одинаковыя порціи стерилизованныхъ твердыхъ питательныхъ средъ и выставимъ ихъ открытыми, одну — гдѣ очень мало теченія воздуха, другую — на сквозной вѣтеръ. Мы увидимъ, что та культура, которая была на сквозномъ вѣтрѣ, гораздо болѣе получила бактеріальнаго загрязненія, чѣмъ та, которая находилась въ затишьѣ. Время года также имѣетъ большое вліяніе на количество микроорганизмовъ въ воздухѣ: наибольшее содержаніе ихъ осенью и весною, наименьшее — зимою. Даже время дня въ городѣ и то имѣетъ вліяніе, по изслѣдованіямъ *Miquel'*я, на содержаніе микроорганизмовъ и ихъ зародышей въ воздухѣ; такъ, наименьшее содержаніе ихъ въ 2 часа и въ 6 часовъ пополуночи, а наибольшее — въ 2 часа и въ 7 часовъ пополуночи.

Несмотря на точные и весьма интересные результаты изслѣдованій *Miquel'*я о содержаніи микроорганизмовъ и ихъ зародышей въ воздухѣ, мы все-таки должны замѣтить, что открытіе присутствія въ воздухѣ патогенныхъ микроорганизмовъ весьма еще мало намъ удастся, хотя присутствіе этихъ микроорганизмовъ въ воздухѣ и бактеріальное загрязненіе его, какъ этиологическій моментъ эпидемій, всѣми признается въ настоящее время, а бактеріологическое изслѣдованіе воздуха больничныхъ палатъ, произведенное *Эйзенбергомъ*, два раза экспериментально доказало справедливость этого мнѣнія. На двухъ желатинныхъ пластинкахъ, выставленныхъ этимъ изслѣдователемъ недалеко отъ кровати больного рожею, выросли двѣ колоніи *streptococcus erysipelatis*, которыя вегетировали около кусочка эпидермы. *Нерикортъ* также могъ констатировать въ воздухѣ присутствіе патогенныхъ микроорганизмовъ. Трудность открытія патогенныхъ микроорганизмовъ въ воздухѣ, по нашему мнѣнію, заключается, во-первыхъ, еще въ маломъ совершенствѣ

техническихъ приѣмовъ бактеріологическаго изслѣдованія воздуха, во-вторыхъ, въ сравнительно незначительномъ содержаніи этихъ послѣднихъ въ воздухѣ сравнительно съ сапрофитами. Вылавливая изъ воздуха, при нашихъ современныхъ методахъ, патогенные микроорганизмы, мы также получаемъ, но въ гораздо большемъ количествѣ, и сапрофитовъ, которые развиваются быстрѣе, чѣмъ патогенные, и такимъ образомъ не даютъ намъ возможности прослѣдить фактъ полученія и развитія послѣднихъ на питательныхъ средахъ нашихъ аппаратовъ.

Однако мы имѣемъ одинъ способъ для констатированія присутствія того или другого патогеннаго микроорганизма въ воздухѣ, но какъ вы увидите сейчасъ, способъ этотъ далеко еще не совершененъ. Желая, наприимѣръ, констатировать присутствіе микроорганизма туберкулеза, *bacillus tuberculosis*, въ данномъ помѣщеніи, мы должны профильтровать извѣстный объемъ воздуха этого помѣщенія черезъ стерилизованную ватную пробку съ помощью аспиратора. Затѣмъ пыль, осѣвшую на ватѣ, мы равномерно распредѣляемъ или въ обыкновенной стерилизованной водѣ или въ стерилизованномъ бульонѣ и эту жидкость прививаемъ животному, способному заразиться туберкулезомъ, напр. морской свинкѣ. Если животное заразится туберкулезомъ, то мы можемъ съ большой вѣроятностью предположить, что въ воздухѣ этого помѣщенія присутствовалъ *bacillus tuberculosis*. Вотъ все, что пока мы можемъ дѣлать для открытія патогенныхъ микроорганизмовъ въ воздухѣ. Но можно съ увѣренностью сказать, что въ недалекомъ будущемъ въ бактеріологіи появятся новыя методы изслѣдованія воздуха, болѣе точные и болѣе совершенные, и это, конечно, будетъ въ зависимости отъ общаго прогресса въ бактеріологіи.

СЕДЬМАЯ ЛЕКЦІЯ.

Присутствіе микроорганизмовъ и ихъ зародышей въ почвѣ; распредѣленіе ихъ въ почвѣ. — Аэробы и анаэробы. — Важное значеніе присутствія микроорганизмовъ въ почвѣ; участіе ихъ въ нитрификаціи. — Методы собиранія почвы для изслѣдованія. — Аппаратъ Френкеля. — Бактеріологическій анализъ почвы долженъ быть качественный и количественный. — Методъ количественнаго бактеріологическаго изслѣдованія почвы. — Присутствіе патогенныхъ микроорганизмовъ и ихъ зародышей въ почвѣ. — Методъ качественного бактеріологическаго изслѣдованія почвы. — Прививка животнымъ. — Способъ Pasteur'a изслѣдованія почвы на присутствіе въ ней споръ bacillus anthracis. — Бактеріологическое изслѣдованіе воды; причины, обусловливающія важность этого изслѣдованія. — Бактеріологическое изслѣдованіе воды должно быть качественное и количественное. — Способы добыванія порцій воды для изслѣдованія и способъ сохраненія ихъ до изслѣдованія. — Необходимость добавленія бактеріологическаго анализа воды химическимъ. — Непригодность результатовъ одного химическаго анализа воды для гигиеническихъ цѣлей. — Количественный бактеріологическій анализъ воды; — качественный. — Прививка животнымъ. — Бактеріологическое населеніе льда. — Бактеріологическое населеніе естественныхъ и искусственныхъ минеральныхъ водъ.

Мм. Гг.! Если воздухъ, какъ это мы видѣли, переполненъ микроорганизмами и ихъ зародышами, то почва, конечно, должна ими изобиловать. Присутствіе микроорганизмовъ въ почвѣ, какъ это мы увидимъ ниже, даже не составляетъ случайнаго, такъ сказать, ненормальнаго и ненужнаго загрязненія, а, напротивъ, составляетъ и обусловливаетъ очень важные процессы, происходящіе въ почвѣ. Понятно, что микроорганизмы въ почвѣ должны встрѣчаться тѣмъ обильнѣе, чѣмъ извѣстный слой ея лежитъ поверхностнѣй, такъ какъ присутствіе микроорганизмовъ въ почвѣ обусловливается заселеніемъ ихъ изъ воздуха и изъ всего того, что животная и растительная жизнь даетъ на поверхности почвы. Справедливость этого апіористическаго предположенія доказывается, во-первыхъ, чистотою, въ смыслѣ бактеріологическаго загрязненія, источниковъ, исходящихъ изъ глубочайшихъ слоевъ почвы; во-вторыхъ, прямыми опытами, которые производилъ съ этою цѣлью Косх. Такъ, по его изслѣдованіямъ, оказывается, что на глубинѣ около метра мы встрѣчаемъ почву, почти совершенно лишенную микроорганизмовъ или содержащую ихъ въ очень незначительномъ количествѣ. Обиліе и разно-

образіе бактеріального населенія верхнихъ слоевъ почвы, конечно, тѣмъ больше, чѣмъ больше растительная и животная жизнь даетъ на нихъ при извѣстныхъ условіяхъ это загрязненіе. Вотъ почему въ верхнихъ слояхъ почвы мы обыкновенно находимъ большое разнообразіе какъ сапрофитныхъ, такъ даже и паразитныхъ или патогенныхъ микроорганизмовъ. Однако и болѣе глубокіе слои почвы иногда имѣютъ особенный интересъ по отношенію къ содержанію послѣднихъ, т.-е. патогенныхъ микроорганизмовъ. Въ глубокихъ слояхъ почвы мы обыкновенно находимъ споры патогенныхъ, такъ называемыхъ анаэробовъ. Нужно замѣтить, что всѣ микроорганизмы по отношенію къ потребленію кислорода дѣлятся на двѣ большія группы: аэробовъ и анаэробовъ; аэробы суть тѣ микроорганизмы, которые для своего развитія требуютъ непремѣнно присутствія кислорода; анаэробы же — тѣ, которые могутъ развиваться только при непремѣнномъ условіи отсутствія кислорода въ той средѣ, гдѣ они вегетируютъ. Конечно, между той и другой группою существуетъ переходная степень, которая носитъ названіе факультативныхъ анаэробовъ. Эти послѣдніе могутъ развиваться и въ присутствіи кислорода, но вегетация ихъ бываетъ обыкновенно слабая и плохая сравнительно съ тою, которая существуетъ у нихъ же при полномъ отсутствіи кислорода. Въ свое время мы подробно займемся изученіемъ какъ самихъ анаэробовъ, такъ и тѣхъ тонкихъ и своеобразныхъ методовъ, которые употребляются въ бактериологической technikѣ для полученія чистыхъ культуръ анаэробовъ. Выше было упомянуто о важномъ значеніи присутствія микроорганизмовъ въ почвѣ при нѣкоторыхъ процессахъ въ общей экономіи природы. Такъ, изслѣдованія *Шлезинга* и *Мюнца* показали, что амміакъ почвы переходитъ въ азотную кислоту съ помощью вегетации нѣкоторыхъ микроорганизмовъ. *Гоаонъ* и *Дюпети* доказали возстановленіе нитратовъ почвы подъ вліяніемъ вегетации микроорганизмовъ въ тѣхъ мѣстахъ ея, гдѣ не было доступа атмосфернаго воздуха. *Вольни* показалъ также, что переходъ С въ CO_2 въ почвѣ совершается съ помощью

микроорганизмовъ. Наконецъ, я уже упомянулъ о важномъ значеніи микроорганизмовъ удобренія въ процессахъ нитрификаціи почвы. Чтобы наглядно показать важное значеніе присутствія микроорганизмовъ въ почвѣ, стоитъ только повторить классическій опытъ *Дюкло* по этому вопросу. Этотъ ученый бралъ двѣ одинаковыя порціи земли, но одну изъ нихъ онъ стерилизовалъ, а другую оставлялъ, какъ она есть; на обѣ порціи почвы онъ дѣлалъ посѣвъ однихъ и тѣхъ же сѣмянъ. На той почвѣ, которая была стерилизована и, слѣдовательно, лишена микроорганизмовъ, всхода растенія почти совсѣмъ не было, а если и было, то растеніе было очень плохого развитія, какъ это бываетъ при прорастаніи зерна въ водѣ. Вѣроятно, вамъ также извѣстно, что, по ученію знаменитаго гигиениста *Петенкофера*, этиологія контагіозно-міазматическихъ болѣзней заключается отчасти въ почвѣ, т.-е. въ тѣхъ микроорганизмахъ, которые находятся въ ней. Бактеріологическое изслѣдованіе почвы можетъ быть какъ качественное, такъ и количественное; и тутъ, какъ при бактеріологическомъ изслѣдованіи воздуха, мы должны сказать, что строго-научное бактеріологическое изслѣдованіе почвы должно быть какъ количественное, такъ и качественное. Но прежде чѣмъ подвергнуть изслѣдованію ту или другую почву, мы должны ее собрать и доставить въ лабораторію безъ возможности бактеріальнаго загрязненія извнѣ. При собираніи почвы для изслѣдованія могутъ быть три случая: 1) когда мы изслѣдуемъ самый поверхностный слой почвы; 2) когда изслѣдуемая нами почва лежитъ на извѣстной глубинѣ, но не очень большой, и, наконецъ, 3) когда мы должны собрать почву изъ очень глубокихъ слоевъ. Въ первомъ случаѣ техника собиранія земли не представляетъ большой трудности. Нужно бываетъ простерилизовать заранѣе въ лабораторіи въ сухомъ стерилизаторѣ колбу или другой какой сосудъ извѣстнаго объема и закупоренный ватной пробкой. Затѣмъ прокаленнымъ ножомъ собираютъ съ поверхности почвы землю, которой плотно наполняютъ этотъ сосудъ, закупориваютъ вновь ватной пробкой и въ такомъ видѣ до-

ставляютъ въ лабораторію. Во второмъ случаѣ, когда намъ нужно достать землю съ извѣстной глубины, мы беремъ металлическій полый цилиндръ, извѣстной емкости, съ острыми краями одного конца и, заткнувъ оба конца ватными пробками, стерилизуемъ его въ сухомъ стерилизаторѣ. По охлажденіи цилиндра мы втыкаемъ его, вынувъ, конечно, ватныя пробки, въ почву на желаемую глубину. Потомъ мы выталкиваемъ землю изъ этого цилиндра прокаленнымъ и охлажденнымъ металлическимъ стержнемъ и собираемъ ее въ заранѣ простерилизованный сосудъ. Въ третьемъ случаѣ, при добываніи земли на значительной глубинѣ, представляется уже гораздо болѣе трудностей. Для этого *Френкель* предложилъ слѣдующій остроумный аппаратъ. Онъ состоитъ изъ очень длиннаго металлическаго стержня съ крѣпкой въ видѣ костыля ручкой. Конецъ стержня представляетъ изъ себя два металлическихъ цилиндра, вложенныхъ одинъ въ другой; наружный цилиндръ имѣетъ на концѣ заостреніе, такъ что весь аппаратъ легко входитъ въ землю. Наружный и внутренній цилиндры имѣютъ окончатые отверстія такъ, что при извѣстномъ положеніи цилиндровъ эти отверстія совпадаютъ. Внутренній цилиндръ имѣетъ съ одной стороны окончатого отверстия пластинку, припаянную подъ прямымъ угломъ, такъ что при давленіи на эту пластинку справа налѣво внутренній цилиндръ движется по оси и своей стѣнкой закрываетъ окончатое отверстіе наружнаго цилиндра. Обратное же движеніе на пластинку заставляетъ обратно повернуться внутренній цилиндръ и тѣмъ совпасть окончатые отверстія цилиндровъ. Весь аппаратъ стерилизуется передъ употребленіемъ прокаливаніемъ. Аппаратъ стерилизуется въ такомъ положеніи, чтобы пластинка была у лѣваго края окончатого отверстія, т.-е. чтобы отверстіе наружнаго цилиндра было закрыто стѣнкою внутренняго. Аппаратъ вводится въ землю на желаемую глубину, и затѣмъ поворачивается слѣва направо костыль ручки аппарата, отчего открывается полость внутренняго цилиндра, куда и насыпается земля; потомъ обратнымъ движеніемъ аппарата стѣнка наружнаго цилиндра закрываетъ отверстіе

внутренняго, и послѣ этого весь аппаратъ вынимается изъ земли. Количественный анализъ почвы состоитъ въ томъ, что изъ собранной почвы берутъ опредѣленное количество ея по вѣсу или объему и растворяютъ въ опредѣленномъ же количествѣ тоже по объему или вѣсу обыкновенной стерилизованной воды или физиологическаго раствора. Землю нѣсколько разъ взбалтываютъ въ жидкости, и когда получится осадокъ нерастворимыхъ частицъ земли, то берутъ градуированной стерилизованной пипеткой извѣстное количество жидкости — 1 с. или $\frac{1}{2}$ с. Это количество жидкости идетъ на приготовленіе или Platten-Cultur изъ желатины и агаръ-агара, или же Эсмарховыхъ пробирокъ изъ тѣхъ же питательныхъ средъ. Счетъ развившихся колоній покажетъ приблизительное количество микроорганизмовъ въ данномъ объемѣ земли, разведенной въ опредѣленномъ количествѣ стерилизованной индифферентной жидкости. Качественный анализъ микроорганизмовъ почвы заключается въ томъ, что изъ собранной порціи земли берется небольшое количество ея на кончикѣ прокаленного и охлажденнаго скальпеля. Эта частица земли смѣшивается или съ желатиной, или съ агаръ-агаромъ, или наконецъ помещается въ извѣстную порцію стерилизованнаго бульона. Изъ посѣвовъ почвы въ желатину или агаръ-агаръ готовится или Platten-Cultur по способу д-ра *Петри*, или Эсмарховскія пробирки, а посѣвы въ бульонѣ подвергаются фракціонированному методу изслѣдованія, какъ это обыкновенно дѣлается. Конечно, для насъ самое важное — это опредѣлить присутствіе патогенныхъ микроорганизмовъ въ изслѣдуемой почвѣ. Бактеріологическое изслѣдованіе почвы на патогенные микроорганизмы плодотворнѣе подобныхъ же изслѣдованій воздуха. Такъ, *Кохъ* и *Пастёръ* открыли въ почвѣ въ различное время присутствіе микроорганизма злокачественнаго отека, *vibrio septica*, а *Николаіеръ* нашелъ тамъ же микроорганізмъ *tetanus*'а. *Пастёръ* также неоднократно находилъ въ почвѣ споры *bacillus anthracis*. При отыскиваніи патогенныхъ микроорганизмовъ въ почвѣ, кромѣ обычныхъ способовъ приготовленія изъ нея Platten-Cultur или

Эсмарховскихъ пробирокъ на различныхъ твердыхъ питательныхъ субстратахъ, существуетъ еще одинъ способъ, заключающійся въ томъ, что изслѣдуемая порція земли разводится въ стерилизованной индифферентной жидкости, и эта жидкость прививается животному. Заболѣваніе экспериментируемаго животного той или другою инфекціонною болѣзнію покажетъ присутствіе того или другого патогеннаго микроорганизма въ изслѣдуемой почвѣ. Однако *Пастёръ* предлагаетъ спеціальнѣйшій способъ для отыскиванія въ почвѣ споръ сибирской язвы. Этотъ способъ состоитъ въ слѣдующемъ. Берутъ 200 gramm изслѣдуемой земли, измельчаютъ ее тщательно въ ступкѣ и помѣщаютъ въ большую колбу, емкостью въ 1 литръ, и наливаютъ туда 250 cc. стерилизованной воды. Взболтавъ воду въ сосудѣ, даютъ отстояться осадку, и жидкость сливаютъ осторожно въ сосудъ № 1. На первый осадокъ вновь наливаютъ такое же количество стерилизованной воды и, взболтавъ, даютъ вновь отстояться осадку, и жидкость вновь осторожно сливаютъ въ сосудъ № 2. Такихъ сосудовъ готовятъ въ количествѣ *шести*. Когда въ этихъ сосудахъ отстоятся осадки, то жидкость изъкаждаго сосуда осторожно сливаютъ, а всѣ осадки смѣшиваютъ вмѣстѣ и заключаютъ ихъ въ стеклянную трубку, предварительно стерилизованную. Запаявъ трубку, ее подвергаютъ въ продолженіе часа дѣйствію $t^{\circ} 90^{\circ} C.$, чтобы убить всѣ микроорганизмы за исключеніемъ споръ *bacillus anthracis*. По охлажденіи трубки содержимое ея прививаютъ животному, воспріимчивому къ сибирской язвѣ. Если животное погибаетъ отъ этой прививки, то обыкновенно можно бываетъ констатировать присутствіе *bacillus anthracis* въ крови или въ органахъ зараженнаго и погибшаго животного.

Вотъ все, что, при современномъ состояніи техники бактериологическаго изслѣдованія почвы, можно сказать теперь объ этомъ предметѣ. Какъ и при бактериологическомъ изслѣдованіи воздуха, главнымъ образомъ, неточность и несовершенство результатовъ изслѣдованія зависитъ отъ младенческаго еще состоянія техники этого изслѣдованія.

Бактеріологическое изслѣдованіе воды гораздо важнѣе и разнообразнѣе, чѣмъ такое же изслѣдованіе воздуха и почвы. Это, во-первыхъ, обуславливается тѣмъ, что вода, проходя на поверхности земли, можетъ легко загрязниться бактеріальнымъ населеніемъ воздуха и, протекая въ верхнихъ слояхъ почвы, можетъ загрязниться всѣмъ тѣмъ бактеріальнымъ населеніемъ, которымъ, какъ мы сейчасъ видѣли, такъ богаты верхніе слои почвы; во-вторыхъ, потому, что вода сама по себѣ, по своимъ химическимъ и физическимъ свойствамъ, не только удобна для сохраненія микроорганизмовъ и ихъ зародышей, но даже и для развитія ихъ, какъ это показали наблюденія нѣкоторыхъ изслѣдователей. Такъ, *Вольфхюгель* и *Ридель* прямымъ опытомъ показали что питьевая вода, отфильтрованная и стерилизованная, можетъ служить при извѣстной температурѣ питательной средой для культивированія микроорганизмовъ сибирской язвы, азіатской холеры и брюшного тифа. Микроорганизмъ сибирской язвы можетъ даже размножаться и въ не стерилизованной водѣ, при чемъ сапрофиты не мѣшаютъ его развитію, чего однако не выносить микроорганизмъ азіатской холеры. Только вода источниковъ — ключей, вытекающая изъ глубокихъ слоевъ почвы, какъ показали изслѣдованія *Pasteur'a* и *Joubert'a*, не содержитъ микроорганизмовъ и ихъ зародышей. Бактеріологическій анализъ воды можетъ быть какъ качественный, такъ и количественный, но какъ для того, такъ и для другого необходимо собрать воду для перенесенія ея въ лабораторію. Прежде всего нужно помнить, что такъ какъ вода сама по себѣ есть удобный субстратъ для развитія микроорганизмомъ, то, какъ при перенесеніи ея въ лабораторію, такъ и при сохраненіи ея, если почему-либо нельзя произвести тотчасъ же изслѣдованіе, необходимо сохранять воду при низкой температурѣ, что достигается помѣщеніемъ порцій ея, предназначенныхъ для изслѣдованія, въ ледяной шкафъ. Это обстоятельство, конечно, имѣетъ особенное значеніе для правильности количественнаго анализа. Воду для изслѣдованія можно брать изъ большихъ искусственныхъ водовмѣстилищъ и сосудовъ, изъ

колодцевъ, рѣкъ, а также и моря. Въ томъ случаѣ, гдѣ мы беремъ изъ искусственныхъ вмѣстилищъ и сосудовъ, употребляются обыкновенно стерилизованныя колбы, съ тонкими вытянутыми въ трубочку горлышками, которыя и запаиваются по наполненіи колбы. Можно также употреблять и простыя колбы, заткнутыя ватными пробками и простерилизованныя заранѣе. По наполненіи колбы ватная пробка замѣняется обыкновенною, которая обжигается и втыкается въ горлышко колбы.

Само собою разумѣется, что при добываніи воды изъ большой глубины, изъ рѣкъ или артезіанскихъ колодцевъ, подобный способъ невозможенъ. Въ такихъ случаяхъ обыкновенно употребляютъ толстостѣнную пробирку, которая вытянута на одномъ концѣ въ тонкую трубочку и запаяна, когда она еще горяча, отчего воздухъ въ ней нѣсколько разрѣженъ. Пробирка на широкомъ концѣ своемъ обвязана длинной бечевою и имѣетъ на противоположномъ концѣ грузъ. Предъ опущеніемъ пробки въ воду дѣлаютъ надпилъ на тонкомъ концѣ ея и ниже этого мѣста привязываютъ бечеву. Когда пробирка съ помощью груза дошла до извѣстной глубины, то дерганьемъ второй бечевы надпиленный конецъ пробирки отламывается, и вода входитъ въ пробирку, вытащивъ которую, осушаютъ съ поверхности и запаиваютъ. Однако этотъ аппаратъ при практическомъ употребленіи его представляетъ много неудобствъ. Во-первыхъ, отламываніе конца пробирки — пріемъ очень капризный; во-вторыхъ, запаиванье такой пробирки, при обычной обстановкѣ опыта, на воздухѣ, безъ газоваго пламени, дѣло очень условное. Мы, при нашихъ изслѣдованіяхъ воды артезіанскихъ колодцевъ, съ большимъ удобствомъ пользовались слѣдующимъ аппаратомъ, который имѣетъ слѣдующее устройство: цилиндрической формы стеклянный сосудъ имѣетъ на верхнемъ концѣ короткое горлышко съ шарообразнымъ расширеніемъ вверху, нижній же конецъ вытянутъ въ тонкую трубочку. Сосудъ за-
тыкается съ обоихъ концовъ ватными пробками и стерилизуется въ сухомъ стерилизаторѣ. На нижній конецъ сосуда

надѣвается тяжелое металлическое кольцо какъ грузъ. Предъ опусканіемъ аппарата ватная пробка изъ отверстія нижней трубки вынимается, а на шарообразное расширеніе верхняго конца надѣвается желаемой длины гуттаперчевая трубка, на свободномъ концѣ которой имѣется металлическій кранъ, герметически закрывающійся. При опусканіи аппарата въ воду кранъ закрытъ, отчего вода не можетъ войти въ стеклянный цилиндръ. При достиженіи же имъ желаемой глубины, кранъ быстро открывается и закрывается, отчего воздухъ изъ гуттаперчевой трубки аппарата выходитъ, а на мѣсто его вступаетъ вода въ цилиндръ, который быстро вынимается изъ воды. Вода изъ цилиндра тотчасъ переводится въ простерилизованную заранѣе колбу, затыкаемую обожженною пробкою. Какимъ бы образомъ вода для изслѣдованія ни была собрана, она должна, для строго-научнаго изслѣдованія, быть подвергнута какъ количественному, такъ и качественному бактериологическому анализу. Одинъ количественный бактериологическій анализъ не можетъ имѣть ни практическаго, ни научнаго значенія.

Нужно также замѣтить, что строго-научный бактериологическій анализъ воды долженъ быть дополненъ химическимъ анализомъ ея. Однако результаты одного химическаго анализа не могутъ имѣть гигиеническаго значенія и не могутъ сколько-нибудь уяснить бактериальное загрязненіе воды, ибо иногда вода, по химическому анализу, бѣдная азотистыми органическими частями, можетъ дать очень большое и разнообразное бактериальное загрязненіе. Такъ, *Chantemesse* и *Vidal* нашли въ водѣ, очень бѣдной по содержанію азотистыми веществами, микроорганизмъ брюшнаго тифа, а *Mace* нашелъ тотъ же микроорганизмъ въ водѣ, которая третировалась по химическому анализу, какъ очень чистая. Количественный бактериологическій анализъ воды состоитъ въ томъ, что берутъ изъ изслѣдуемой порціи воды стерилизованной пипеткой 1 или $\frac{1}{2}$ сс. или, наконецъ, только нѣсколько капель и заставляютъ ихъ въ опредѣленное количество разжиженныхъ твердыхъ питательныхъ средъ, и приготавливаютъ изъ послѣднихъ или

Platten-Cultur по способу д-ра *Петри*, или Эсмарховскія пробирки. Счетъ развившихся колоній производится на стекляной пластинкѣ, разграфленной на квадратные сантиметры. Если вода очень богата бактеріальнымъ населеніемъ, то дѣлается первое и второе разжиженіе. Обыкновенно чистоту воды въ бактеріальномъ отношеніи по количеству микроорганизмовъ третируютъ такъ:

Вода чрезвычайно чистая	отъ	1 колоніи до	10 въ 1 с.
» очень чистая	» 10	» »	100 » » »
» чистая	» 100	» »	1000 » » »
» средней чистоты	» 1000	» »	10000 » » »
» не чистая	» 10000	» »	100000 » » »
» очень загрязненная	» 100000	» и болѣе.	

Что касается качественного бактеріологическаго изслѣдованія воды, то оно производится сначала такъ же, какъ и количественное, только берутся не однѣ твердыя питательныя среды, а и бульонъ, при чемъ въ послѣднемъ случаѣ употребляется для выдѣленія чистыхъ культуръ микроорганизмовъ уже извѣстный франкціонированный методъ. При употребленіи твердыхъ питательныхъ средъ приготавливаются также Platten-Cultur по способу д-ра *Петри* и Эсмарховскія пробирки. Опредѣленіе изъ воды развившихся колоній микроорганизмовъ производится по общимъ правиламъ, т.-е. опредѣляется морфологія даннаго микроорганизма подъ микроскопомъ, а также и морфологія его колоніи, затѣмъ изучается его отношеніе къ питательнымъ средамъ и измѣненіе ихъ самихъ подъ вліяніемъ вегетации этого микроорганизма и, наконецъ, степень и качество его патогенности съ помощью прививки животнымъ чистыхъ культуръ его. Присутствіе патогенныхъ микроорганизмовъ въ водѣ не подлежитъ никакому сомнѣнію и объясняетъ причину появленія многихъ эпидемій. *Pasteur* находилъ споры сибирской язвы въ водѣ; *Vidal*, *Chantemesse* и *Mace*, какъ было уже сказано, находили въ водѣ микроорганизмъ брюшного тифа, а *Koch* нашелъ тамъ же микроорганизмъ азіатской холеры. Однако, если желаютъ

изслѣдовать воду только на присутствіе того или другого патогеннаго микроорганизма, то вмѣсто процедуры всего вышеописаннаго способа, прививаютъ эту воду тому или другому животному, способному заразиться микроорганизмомъ той болѣзни, которую изслѣдуютъ. Присутствіе патогенныхъ микроорганизмовъ въ водѣ настолько часто случается, и это обстоятельство настолько обратило на себя вниманіе изслѣдователей, что у нѣмецкихъ гигиенистовъ существуетъ объ этомъ цѣлое ученіе, такъ называемая *Trinkwasserteorie*. Дѣйствительно, одна изъ страшныхъ контагіозно-міазматическихъ болѣзней — брюшной тифъ, по всѣмъ вѣроятіямъ, распространяется и заражаетъ человѣка черезъ питьевую воду. Вотъ почему бактериологическая техника выработала особенный методъ для изслѣдованія воды по отношенію присутствія въ ней микроорганизма брюшного тифа. Можно ли кипяченую воду считать вполнѣ свободною какъ отъ сапрофитныхъ, такъ и отъ патогенныхъ микроорганизмовъ? Вы уже знаете, что $t^{\circ} 100^{\circ} \text{C}$. убиваетъ только вегетативныя формы микроорганизмовъ, споры же остаются при такой температурѣ способными къ прорастанію; слѣдовательно, кипяченая вода можетъ считаться вполнѣ свободною отъ тѣхъ микроорганизмовъ, которые не имѣютъ эндоспоръ. Что касается вліянія низкой температуры на микроорганизмы, находящіеся въ водѣ, то мы имѣемъ объ этомъ изслѣдованія извѣстнаго бактериолога *Френкеля*. Этотъ ученый задался мыслію изслѣдовать вопросъ, имѣются ли микроорганизмы во льду. Онъ обставлялъ опыты свои слѣдующимъ образомъ. Онъ бралъ прокаленнымъ и охлажденнымъ пинцетомъ кусокъ льда и стерилизовалъ его проведеніемъ нѣсколько разъ черезъ пламя газовой горѣлки, затѣмъ оставшійся кусочекъ быстро погружалъ въ разжиженную желатину или агаръ-агаръ и изъ этихъ питательныхъ средъ дѣлалъ *Platten-Cultur* или Эсмарховскія пробирки. Результаты его изслѣдованій показали, что во льду присутствуютъ микроорганизмы или ихъ зародыши, способные къ дальнѣйшей вегетации.

Намъ остается еще сказать о бактеріальномъ содержаніи такъ называемыхъ искусственныхъ и естественныхъ минеральныхъ водъ. Однако свѣдѣнія наши по этому вопросу очень еще незначительны, хотя аргюі можно сказать, что по способу своего происхожденія какъ тѣ, такъ и другія должны содержать микроорганизмы и ихъ зародыши. Нѣкоторые изслѣдователи даже полагаютъ, что пищеварительное достоинство и свойства щелочныхъ минеральныхъ водъ нужно отнести на счетъ микроорганизмовъ, находящихся въ нихъ.

Изъ того очерка, который я вамъ представилъ о бактеріологическомъ изслѣдованіи воздуха, почвы и воды, вы можете сами увидеть, какъ важны эти изслѣдованія и какое превалирующее значеніе должны они занять въ гигиенѣ. Несмотря на всю неточность этихъ методовъ, несмотря на ихъ, такъ сказать, еще младенческое состояніе, гигиена, благодаря имъ, многое уже могла дать человѣку въ смыслѣ уясненія и профилактики тѣхъ условій, которыя нерѣдко являются причинами страшнѣйшихъ эпидемій.

ВОСЬМАЯ ЛЕКЦІЯ.

Необходимость правильного микроскопическаго наблюденія въ бактеріологическихъ изслѣдованіяхъ. — Свойства, которыми долженъ обладать микроскопъ въ бактеріологическихъ наблюденіяхъ. — Два способа микроскопическаго наблюденія микроорганизмовъ. — Наблюденіе микроорганизмовъ въ живомъ состояніи. — Висячая капля. — Изслѣдованія микроорганизмовъ на фиксированныхъ препаратахъ. — Способъ распределенія капли культуры на покрывательное стекло. — Фиксація препарата. — Способъ микроскопическаго изслѣдованія микроорганизмовъ въ тканяхъ. — Затвержденія органовъ. — Приготовленіе разрѣзовъ. — Микротомъ. — Окрашиваніе микроорганизмовъ. — Анилиновые краски. — Обезцвѣчивающіе реактивы. — Общій методъ окраски микроорганизмовъ анилиновыми красками. — Окрашиваніе микроорганизмовъ въ живомъ состояніи. — Оцѣнка этихъ двухъ способовъ микроскопическаго наблюденія.

Мм. Гг.! Микроскопическое наблюденіе есть одно изъ необходимѣйшихъ и главныхъ пособій при изученіи микроорганизмовъ. Надлежащее и правильное микроскопическое наблюденіе находится въ зависимости отъ двухъ условій: во-первыхъ, отъ степени знакомства наблюдателя съ микрос-

копомъ, во-вторыхъ, отъ достоинства и необходимыхъ качествъ самага микроскопа. Такъ, иногда изслѣдователь, мало знакомый съ микроскопомъ, принимаетъ явленія оптическія за морфологическія свойства наблюдаемаго объекта, иногда же микроскопъ по своимъ недостаткамъ и несовершенству устройства можетъ самага опытнаго микроскописта поставить въ такое положеніе, что ему трудно будетъ рѣшить вопросы, которые могутъ выясниться при надлежащемъ микроскопическомъ наблюдении. Понятно, что, чѣмъ объектъ микроскопическаго наблюденья будетъ меньше, деликатнѣе, тѣмъ опытнѣе долженъ быть наблюдатель и совершеннѣе микроскопъ. Но что же можетъ быть труднѣе для наблюденья, какъ не микроорганизмы: ихъ ничтожная величина, прозрачность и нерѣдко при этомъ очень быстрое движеніе — все это дѣлаетъ микроорганизмы объектомъ крайне труднымъ для наблюденья и требующимъ нѣкоторыхъ особенныхъ качествъ отъ микроскопа. Микроскопъ, съ которымъ можно производить строго-научныя бактериологическія наблюденія, долженъ непременно обладать освѣтительнымъ аппаратомъ *Abbe* и гомогенной маляной имерсией. Присутствіе освѣтителя въ микроскопѣ вліяетъ и на устройство самой механической части его. Штативъ такого микроскопа долженъ быть достаточно великъ. Вы знаете, конечно, что при микроскопическомъ наблюдении, кромѣ увеличенія наблюдаемаго предмета, нужно также имѣть въ виду и его разрѣшеніе, то-есть всякая линза должна не только увеличивать наблюдаемый предметъ, но и дать возможность наблюдателю разсмотрѣть тончайшее строеніе объекта — разрѣшить его. Вы знаете также, что первое условіе достигается кривизною линзы, второе же — большимъ количествомъ лучей свѣта, проходящихъ черезъ наблюдаемый объектъ, линзу, и достигающихъ глаза наблюдателя. Теперь становится понятнымъ значеніе освѣтителя при микроскопическомъ наблюдении. Освѣтительный аппаратъ помѣщается въ микроскопѣ между объектомъ и зеркаломъ, которое отражаетъ лучи свѣта. Въ микроскопѣ съ освѣтителемъ бываетъ два зер-

кала, плоское и вогнутое; первое даетъ параллельные лучи, второе — перекрещивающіеся въ видѣ конуса. Такъ какъ освѣтитель представляетъ изъ себя плоско-выпуклую линзу, то, конечно, съ нимъ надо употреблять плоское зеркало, дающее параллельные лучи, ибо, если употреблять вогнутое зеркало, которое даетъ пучокъ лучей въ видѣ конуса, то, вслѣдствіе преломленія ихъ въ освѣтительной линзѣ, они дадутъ расходящіеся лучи, и, такимъ образомъ, освѣтитель будетъ выведенъ совершенно изъ дѣйствія. Отсюда является практическое правило: при употребленіи освѣтительнаго аппарата зеркало должно быть *плоское*, при отсутствіи же освѣтителя — *вогнутое*. Мы знаемъ также, что мы видимъ наблюдаемый объектъ въ микроскопѣ только потому, что строма его имѣетъ неодинаковый показатель преломленія съ показателемъ преломленія той среды, въ которой заключенъ наблюдаемый объектъ. Чѣмъ меньше эта разница между показателями преломленія, тѣмъ мы называемъ предметъ болѣе прозрачнымъ, и тѣмъ наблюденіе его труднѣе; если, наконецъ, показатели преломленія будутъ совершенно одинаковы, то мы не будемъ совершенно видѣть наблюдаемаго объекта. Однако нѣкоторые лучи свѣта, проходя черезъ прозрачный препаратъ, не будутъ преломляться, а только, отражаясь, дадутъ явленія такъ называемаго свѣтораэсѣянія, что будетъ значительно мѣшать наблюденію, такъ какъ контуры наблюдаемаго объекта будутъ при этомъ крайне не рѣзки. Вотъ почему каждый препаратъ требуетъ только извѣстнаго количества лучей, всѣ же лишніе должны быть устранены. Это устраненіе лишнихъ лучей свѣта достигается вставленіемъ въ центральное отверстіе предметнаго столика микроскопа діафрагмъ различныхъ діаметровъ. Такъ было въ прежнихъ микроскопахъ, въ современныхъ же — діафрагмы съ отверстиями различнаго діаметра замѣнены подвижною діафрагмою, такъ называемою *iris-діафрагмою*. Если мы сказали, что каждый препаратъ требуетъ только извѣстнаго количества лучей свѣта, то, конечно, при прежнихъ діафрагмахъ количество ихъ должно было быть безконечно большое,

но, если взять діафрагму, которая съ помощью извѣстнаго механизма можетъ суживаться и расширяться, то мы будемъ имѣть такую подвижную діафрагму, отверстіе которой можно будетъ дѣлать именно такой величины, какую требуетъ наблюдаемый объектъ въ данномъ случаѣ. Нѣчто подобное совершается и въ нашемъ глазу, ибо *iris* есть подвижная діафрагма. Вотъ почему эта діафрагма новыхъ микроскоповъ получила названіе *iris-диафрагмы*. Если въ нашихъ препаратахъ встрѣтятся такія мѣста, которыя будутъ окрашены, то мы должны ихъ третировать, какъ предметы непрозрачные; вотъ почему при наблюденіи окрашенныхъ препаратовъ должно быть какъ можно болѣе лучей свѣта. ибо тогда рѣзче выступаютъ контуры непрозрачныхъ предметовъ. Однако обиліе свѣтовыхъ лучей даетъ нѣкоторую неясность контуровъ наблюдаемыхъ предметовъ, вслѣдствіе свѣторазсѣянія, и потому въ данномъ случаѣ, мы, не уменьшая количества входящихъ лучей, должны уменьшить интенсивность ихъ дѣйствія, а этого мы можемъ достигнуть съ помощью отодвиганія внизъ отъ препарата линзы освѣтителя, что мы дѣйствительно и можемъ сдѣлать, ибо освѣтитель, съ помощью особеннаго механизма, можетъ опускаться и подниматься. Отсюда являются два новыхъ правила въ практикѣ употребленія микроскопа: 1) если подъ микроскопомъ съ освѣтителемъ наблюдаются объекты прозрачные, какъ, напримѣръ, неокрашенные живые микроорганизмы, то должно обратить вниманіе на *iris-диафрагму* и суживать ее до тѣхъ поръ, пока не станетъ ясно виденъ препаратъ; 2) если въ окрашенныхъ препаратахъ замѣчается особенная неясность поля зрѣнія, какъ бы молочность его, и вслѣдствіе этого неясность контуровъ наблюдаемаго объекта, то, оставляя совершенно открытымъ отверстіе *iris-диафрагмы*, надлежитъ опускать освѣтитель до тѣхъ поръ, пока не станутъ совершенно ясны контуры наблюдаемыхъ объектовъ въ полѣ зрѣнія микроскопа.

Увеличительная и разрѣшительная способность всякой линзы основана на величинѣ отверстнаго угла ея и при этомъ возможно большемъ фокусномъ разстояніи Эта спо-

способность линзы выражается ея *апертурой*. Такимъ образомъ, выраженіе *апертура* есть выраженіе, аналогичное имеванному числу, и величина ея выражаетъ увеличительную и разрѣшительную способность линзы. Апертура есть величина, состоящая: *изъ произведенія синуса половины отверстнаго угла на величину показателя преломленія той среды, въ которой находится линза и препаратъ при наблюдении*. Такъ какъ величина перваго множителя есть величина постоянная и приблизительно равняется единицѣ (половина отверстнаго угла равна углу въ 90°), то величина всей апертуры зависитъ отъ величины втораго множителя, т.-е. показателя преломленія среды, въ которой находится линза и препаратъ во время наблюденія. Если показатель преломленія этой среды будетъ меньше единицы, то, конечно, и апертура линзы будетъ не велика. И дѣйствительно, въ сухихъ обыкновенныхъ линзахъ масса лучей свѣта пропадаетъ для глаза наблюдателя, переходя изъ воздуха въ линзу. Вотъ почему еще въ 1844 году итальянскій физикъ *Амичи* предложилъ такъ называемыя водныя иммерсіи, т.-е. линзы, на которыя накладывается капля дистиллированной воды, соприкасающаяся съ покрывательнымъ стекломъ препарата, такъ какъ показатель преломленія воды очень близокъ къ показателю преломленія стекла. Этимъ приѣмомъ *Амичи* увеличивалъ апертуру своихъ линзъ, и, дѣйствительно, многіе лучи, прежде не доходившіе до глаза наблюдателя, теперь доходятъ, и потому наступило такое разрѣшеніе препаратовъ, какого прежде изслѣдователи не могли наблюдать. Но если между препаратомъ и линзою помѣстить такое вещество, котораго показатель преломленія будетъ почти совершенно равенъ показателю преломленія линзы, то тогда апертура ея будетъ самая большая, и почти всѣ лучи свѣта дойдутъ до глаза наблюдателя. Смѣсь нѣкоторыхъ маслъ даетъ возможность приготовить такую среду, а самая линза, погруженная въ однородную среду, по отношенію къ показателю преломленія, будетъ называться *гомогенною масляною иммерсіею*. Такъ, *Цейесъ* предложилъ для своихъ масляныхъ гомогенныхъ иммерсій кедровое масло съ по-

казателемъ преломленія 1,515. Если на линзу освѣтителя помѣстить каплю воды, которая бы касалась нижней поверхности предметнаго стекла препарата, то, конечно, та часть лучей, которая прежде преломлялась и, переходя изъ линзы освѣтителя въ воздухъ и въ предметное стекло препарата, не достигала глаза наблюдателя, теперь, не преломляясь, достигаетъ глаза наблюдателя и, такимъ образомъ, увеличивать разрѣшительную способность линзы. Вотъ какими качествами долженъ обладать микроскопъ, пригодный для микроскопическаго наблюденія микроорганизмовъ.

Микроскопическое наблюденіе микроорганизмовъ бываетъ двоякое: непосредственное — изслѣдованіе микроорганизмовъ въ живомъ состояніи, и изслѣдованіе микроорганизмовъ въ фиксированномъ мертвомъ состояніи и окрашенныхъ. Техника приготовленія препаратовъ перваго изслѣдованія крайне проста и уже извѣстна изъ гистологической техники. Но, какъ бы условія этого изслѣдованія ни были просты, однако они имѣютъ одинъ крупный недостатокъ, а именно: благодаря быстрому испаренію жидкости изъ-подъ покрывательнаго стекла, мы не можемъ долго, въ теченіе нѣсколькихъ дней, наблюдать микроорганизмы подъ микроскопомъ въ живомъ состояніи, а между тѣмъ намъ иногда именно и нужно бываетъ такое наблюденіе, напримѣръ, когда мы хотимъ изучить весь циклъ вегетачіи какого-либо микроорганизма. Въ такомъ случаѣ мы могли бы, конечно, употребить одну изъ влажныхъ камеръ, которыя такъ многочисленны въ гистологической technikѣ; однако вы знаете также, что для точнаго наблюденія мы должны имѣть непремѣнно наблюдаемый микроорганизмъ въ видѣ чистой культуры, а техника приготовленія и содержанія влажныхъ камеръ совершенно уничтожаетъ это необходимое условіе. Вотъ почему въ бактериологической technikѣ существуетъ свой особенный, методъ приготовленія влажныхъ камеръ: такъ называемый методъ *висячей капли*. Она приготовляются слѣдующимъ образомъ: берутъ предметное стекло съ круглымъ вдавленіемъ въ центрѣ и стерилизуютъ его черезъ пламя спиртовой или газовой

горѣлки. Кругомъ вдавленія дѣлають рамку изъ вазелина, затѣмъ берутъ покрывательное стекло, стерилизуютъ его такъ же, какъ и предметное, и наносятъ на него прокаленную и охлажденную петлею платиновой проволоки маленькую, плоскую каплю стерилизованнаго бульона или другой какой стерилизованной жидкости и въ эту каплю наносятъ минимальное количество посѣва. Потомъ покрывательное стекло быстро переворачивается и кладется на вазелиновую рамку такъ, что капля жидкости на ней виситъ и обращена къ вдавленной поверхности предметнаго стекла. Затѣмъ покрывательное стекло по краямъ прижимается къ вазелиновой рамкѣ, и тѣмъ совершенно уничтожается возможность испаренія капли. Такимъ образомъ, мы можемъ наблюдать въ теченіе очень долгаго времени вегетацію микроорганизмовъ подъ микроскопомъ въ висячей каплѣ. Этотъ методъ изслѣдованія очень важенъ и составляетъ необходимую часть техники бактеріологическаго изслѣдованія. Но и висячая капля имѣетъ также одинъ важный недостатокъ: это отсутствіе притока свѣжей порціи кислорода, что, какъ вы знаете, необходимо для вегетаціи аэробій, хотя ничтожность величины микроорганизмовъ, а потому, такъ сказать, микроскопичность ихъ жизненныхъ процессовъ нѣсколько уменьшаютъ этотъ важный недостатокъ висячей капли.

Изслѣдованіе микроорганизмовъ въ фиксированномъ и окрашенномъ состояніи можетъ быть или когда микроорганизмы находятся въ жидкостяхъ, или когда они присутствуютъ въ органахъ животныхъ, погибшихъ отъ бактеріальной болѣзни. Мы рассмотримъ прежде способъ фиксирования и окрашиванія микроорганизмовъ, когда они въ жидкостяхъ. Каплю жидкости, въ которой мы имѣемъ основаніе предполагать присутствіе микроорганизмовъ, мы помѣщаемъ на покрывательное стекло, которое должно быть безусловно чисто, въ противоположномъ случаѣ наша капля не будетъ на немъ равномерно распредѣлена, и микроорганизмы плохо будутъ фиксированы. Поэтому покрывательное стекло должно быть прежде вымыто въ водѣ, затѣмъ въ слабой сѣрной кислотѣ или въ крѣпкомъ рас-

творѣ двухромокислаго кали, затѣмъ въ эѣирѣ и, наконецъ, въ спиртѣ. Не дурно также, передъ тѣмъ, какъ помѣщать каплю жидкости на покрывательное стекло, послѣднее провести черезъ пламя спиртовой или газовой горѣлки, однако помѣщать каплю слѣдуетъ, когда стекло уже совершенно охладилось. Когда капля жидкости помѣщена на покрывательное стекло, тогда нужно ее равномерно распреѣлить на немъ тонкимъ слоемъ, чего можно достигнуть троякимъ способомъ. Во-первыхъ, *Koch* совѣтовалъ, взявъ другое чистое покрывательное стекло, накрыть имъ первое, на которомъ находится капля жидкости, и, скользя по немъ, распреѣлить каплю равномернымъ слоемъ. Во-вторыхъ, можно помѣщенную на покрывательномъ стеклѣ каплю быстрымъ и сильнымъ встряхиваніемъ распреѣлить довольно равномернымъ слоемъ. Наконецъ, въ-третьихъ, взять препаровальную иглу или платиновую проволоку и размазать ею каплю. Послѣдній способъ предпочтительнѣе передъ другими и въ настоящее время имѣетъ всеобщее употребленіе, такъ какъ при первомъ способѣ распреѣленія капли, микроорганизмы обыкновенно сосредоточиваются по краямъ покрывательнаго стекла, что даетъ большія неудобства при дальнѣйшемъ микроскопическомъ наблюденіи такого препарата; при второмъ же способѣ иногда капля соскальзываетъ съ покрывательнаго стекла, чего въ случаѣ изслѣдованія такихъ жидкостей, которыя содержатъ патогенныхъ микроорганизмовъ, положительно нельзя допустить. Капля жидкости, распреѣленная тѣмъ или другимъ способомъ на покрывательномъ стеклѣ, должна *высохнуть непрѣмьно на воздухѣ*, т.-е. испареніе жидкости должно быть медленное, иначе при подогрѣваніи бѣлки, нерѣдко заключающіеся въ жидкости капли, свернутся очень быстро и могутъ своимъ обволакиваніемъ микроорганизмовъ сдѣлать ихъ недоступными для дальнѣйшаго наблюденія. Микроорганизмы, благодаря своей незначительной величинѣ и присутствію особенной оболочки, почти совершенно не измѣняются при высушиваніи, какъ это показываетъ ежедневный опытъ. Такъ какъ при дальнѣйшихъ манипуляціяхъ намъ придется до-

вольно часто дѣйствовать на препаратъ водою, то мы должны его фиксировать, т.-е. покрѣпить прилѣпить къ поверхности покрывательнаго стекла. Мы можемъ этого достигнуть двумя способами: или погруженіемъ нашего препарата въ смѣсь абсолютнаго алкоголя пополамъ съ ээиромъ на 24—48 часовъ или подогрѣваніемъ его на пламени спиртовой или газовой горѣлки, при чемъ мы должны до трехъ разъ провести препаратъ медленно надъ пламенемъ, какъ проводимъ ножомъ, когда рѣжемъ хлѣбъ; такъ совѣтуетъ дѣлать это нѣмецкая школа бактериологовъ. Намъ кажется, что важнѣе смотрѣть на цвѣтъ препарата и обращать вниманіе на запахъ его. Когда препаратъ получилъ едва замѣтный желтый оттѣнокъ и издаетъ легкій запахъ горѣлаго бѣлка, то тогда можно считать фиксацію его достаточной. Такъ или иначе фиксированный препаратъ окрашивается тѣмъ или другимъ способомъ, о которыхъ мы будемъ говорить впослѣдствіи, высушивается на воздухѣ, заключается въ канадскій бальзамъ, растворенный въ скипидарѣ или ксилолѣ, и подвергается микроскопическому изслѣдованію.

Для того, чтобы подвергнуть микроскопическому изслѣдованію микроорганизмы, заключающіеся въ какомъ-нибудь органѣ животнаго, погибшаго отъ бактеріальной болѣзни, мы должны обработать прежде этотъ органъ, т.-е. привести его въ такое состояніе, при которомъ мы могли бы его легко рѣзать. Изъ всѣхъ многочисленныхъ реактивовъ, употребляющихся для этого въ гистологической technikѣ, мы обыкновенно употребляемъ только 90° спиртъ, въ который мы заключаемъ органъ на извѣстное время. Можно также съ помощью особаго прибора заморозить органъ и въ этомъ замороженномъ состояніи сдѣлать изъ него разрѣзы. Аппаратъ этотъ состоитъ изъ металлической коробки съ неровною верхнею поверхностью, на которую кладется кусочекъ органа, въ полость же металлической коробки проведены трубочки пульверизатора, который съ помощью двухъ баллоновъ можетъ, не останавливаясь, распылять ээиръ, при чемъ поверхность, на которой лежитъ объектъ, пріобрѣтаетъ такую низкую температуру, что кусочекъ ор-

гана замерзаетъ и можетъ быть разрѣзанъ на очень тонкіе срѣзы. Когда изслѣдуемый органъ приобрѣлъ надлежащую твердость для разрѣзыванія, то изъ него могутъ быть сдѣланы очень тонкіе срѣзы или съ помощью бритвы отъ руки, или съ помощью особаго инструмента, такъ называемаго микротомъ. Существуетъ большое разнообразіе въ устройствѣ микротомовъ, но я сообщу вамъ только объ одномъ, такъ называемомъ салазочной системы микротомѣ *Шанца*. Этотъ микротомъ состоитъ изъ гладкой полированной плоскости, на которой скользитъ взадъ и впередъ бритва. Объектъ фиксированъ въ зажимахъ. Движеніе объекта вверхъ и внизъ совершается съ помощью рычага и съ помощью микрометрическаго винта. Первое движеніе совершается для грубой установки объекта, второе же для тонкой, при чемъ можетъ быть движеніе микрометрическаго винта такое, что объектъ поднимается на высоту 0 01 mm. Зажимъ, въ которомъ фиксированъ объектъ, можетъ вращаться въ трехъ направленіяхъ для измѣненія плоскости разрѣза. Когда мы получили разрѣзъ, то должны подвергнуть его окрашиванію. О специальныхъ методахъ окраски мы скажемъ въ свое время, теперь же мы должны только упомянуть, что какъ бы ни былъ окрашенъ препаратъ, мы должны его сдѣлать настолько прозрачнымъ, чтобы можно было подвергнуть его микроскопическому изслѣдованію. Для этого мы должны пропитать препаратъ какимъ-либо масломъ, но такъ какъ онъ обыкновенно содержитъ воду, то предварительно мы должны его обезводить, что совершается обыкновенно съ помощью абсолютнаго алкоголя. Затѣмъ мы погружаемъ его въ какое-либо масло, а оттуда переводимъ его въ канадскій бальзамъ и подвергаемъ микроскопическому наблюденію. Для окрашиванія микроорганизмовъ, гдѣ бы они ни находились, употребляются анилиновые краски. Анилиновые краски бываютъ двухъ родовъ: кислыя и основныя. Первыя — Eosin, Purpurin, Tropaeolin, Fluorescin и т. д., вторыя — Methylenblau, Vesuvin, Gentiana-violet, Methyl-violet BBBBBB, Dahlia и т. д. Первыя краски окрашиваютъ диффузно и потому не красятъ микроорганизмовъ, вторыя же красятъ

ядра и микроорганизмы. Эти послѣднія краски элективнѣе всего къ микроорганизмамъ, затѣмъ къ ядрамъ и, наконецъ, къ протоплазмѣ. Вотъ почему ими пользуются для окрашиванія микроорганизмовъ. Кислоты и спиртъ суть реактивы, которые обезцвѣчиваютъ анилиновыя краски. Обезцвѣчивающіе реактивы элективнѣе всего дѣйствуютъ на протоплазму, затѣмъ на ядра и, наконецъ, на микроорганизмы, и этимъ свойствомъ обезцвѣчивающихъ реактивовъ мы пользуемся при окраскѣ послѣднихъ. Существуютъ такіе микроорганизмы, которые совершенно не подвергаются дѣйствію обезцвѣчивающихъ реактивовъ, какъ, напримѣръ, *bacillus tuberculosis* и эндоспоры микроорганизмовъ. Наконецъ, при окрашиваніи нѣкоторыхъ микроорганизмовъ мы употребляемъ такъ называемыя протравы, т.-е. такіе реактивы, которые, разрушая оболочку микроорганизмовъ, дѣлаютъ ихъ болѣе способными къ окраскѣ. Сюда относятся іодъ, щелочи, анилиновое масло, танинъ и проч.

Методы окраски микроорганизмовъ бываютъ общіе и спеціальныя. Общій методъ окраски заключается въ томъ, что фиксированный препаратъ микроорганизмовъ окрашивается воднымъ растворомъ основной анилиновой краски. Водный растворъ какой бы то ни было анилиновой краски готовится слѣдующимъ образомъ: на 100 сс. воды берется 10 сс. насыщеннаго алкогольнаго раствора данной краски, и смѣсь эта отфильтровывается. Окрашиваніе производится съ подогреваніемъ краски до отдѣленія паровъ, или безъ него, при чемъ въ первомъ случаѣ окраска длится отъ одной до двухъ минутъ, а во второмъ случаѣ — отъ 5 минутъ до получаса. Затѣмъ препаратъ обмывается въ дистиллированной водѣ, высушивается на воздухѣ, заключается въ канадскій бальзамъ и подвергается микроскопическому наблюденію. Существуетъ много спеціальныхъ методовъ окраски микроорганизмовъ, какъ, напримѣръ, способы: *Коха*, *Эрлиха*, *Циля*, *Леффлера*, *Грама*, *Кюне* и другихъ. Изобрѣтеніе этихъ спеціальныхъ способовъ окраски обуславливалось съ одной стороны микрохимическими особенностями нѣкоторыхъ микроорганизмовъ, съ другой сто-

роны — особенностями технической обработки препаратовъ. Вотъ почему мы подробно будемъ говорить объ этихъ способахъ въ специальной части нашего курса. Мы должны упомянуть только объ одномъ очень важномъ способѣ окраски, при которомъ микроорганизмы красятся въ живомъ состояніи и сохраняютъ послѣ него свою жизнедѣтельность. Изслѣдованія доктора *Нечаева* показали, что *bacillus anthracis*, окрашенный этимъ способомъ, сохраняетъ способность размножаться, при чемъ потомство, происшедшее отъ этихъ окрашенныхъ микроорганизмовъ, бываетъ нормальное и неокрашенное. Мы знаемъ также, что, если окрасить культуру *amylbacterium* очень слабымъ воднымъ растворомъ *tinctura jodi*, то тѣ вегетативныя формы, которыя образовали эндоспоры, окрашиваются при этомъ въ фіолетовый цвѣтъ. Эта окраска съ теченіемъ времени исчезаетъ и не уничтожаетъ способности микроорганизма къ дальнѣйшей вегетации. Способъ живой окраски состоитъ въ томъ, что прямо подъ покрывательное стекло, подъ которымъ находится препаратъ даннаго микроорганизма въ живомъ состояніи, подпускается капля очень слабаго воднаго раствора *Methylenblau*, или же берутъ кусочекъ стерилизованной губки, который напитываютъ слабымъ воднымъ растворомъ *Methylenblau* и затѣмъ бульонною культурой даннаго микроорганизма. Потомъ съ помощью пинцета выдавливаютъ изъ губки каплю жидкости на предметное стекло и подвергаютъ эту каплю микроскопическому наблюденію.

Мы видѣли сейчасъ, что существуетъ два способа микроскопическаго наблюденія микроорганизмовъ. При одномъ изъ нихъ мы наблюдаемъ микроорганизмы въ живомъ состояніи, при другомъ — въ мертвомъ, фиксированномъ, и нерѣдко обработанными очень сложными, микрохимическими реактивами. И тотъ и другой способы имѣютъ свои достоинства и недостатки, и тотъ и другой дали много драгоцѣннаго въ дѣлѣ изученія микроорганизмовъ, но однако, чтобы правильно пользоваться ими, мы должны знать ихъ достоинства и недостатки. Драгоцѣнныя свой-

ства наблюденія микроорганизмовъ въ живомъ состояніи заключается въ томъ, что все то, что мы видимъ подъ микроскопомъ при правильномъ употребленіи его, должно быть отнесено къ дѣйствительнымъ свойствамъ изслѣдуемыхъ микроорганизмовъ какъ морфологическимъ, такъ и физиологическимъ. Но при наблюденіи живого объекта ускользаетъ многое для наблюденія только потому, что мы наблюдаемъ живое. Движенія живого объекта, неудобныя для микроскопическаго наблюденія, оптическія свойства стромы его тѣла — все это суть условія, которыя не даютъ возможности глазу наблюдателя подмѣтить всего; на препаратахъ же, фиксированныхъ и обработанныхъ тѣмъ или другимъ реактивомъ, мы нерѣдко выясняемъ детали строенія наблюдаемаго объекта. Окрашивая фиксированный препаратъ, дѣйствуя на него кислотами, щелочами и т. д., мы производимъ микрохимическія реакціи, при которыхъ составныя части наблюдаемаго объекта, входя въ новыя химическія соединенія, дѣлаются возможными для наблюденія. Но отсюда выходитъ логическій выводъ, что съ оцѣнкою микроскопической картины фиксированныхъ, обработанныхъ реактивами, препаратовъ мы должны быть крайне осторожны, ибо совершенно законно можетъ явиться подозрѣніе, что мы имѣемъ дѣло въ этихъ случаяхъ не съ дѣйствительностью, а только съ результатомъ этихъ микрохимическихъ реакцій. Поэтому строго научное микроскопическое наблюденіе микроорганизмовъ должно быть какъ непосредственное, когда микроорганизмы въ живомъ состояніи, такъ и такое, когда они фиксированы и подвергнуты микрохимическимъ реакціямъ. Одинъ способъ долженъ дополнять и уяснять другой. Но, если это положеніе справедливо по отношенію къ уясненію морфологіи наблюдаемаго объекта, то оно дѣлается еще болѣе справедливымъ по отношенію къ уясненію физиологическихъ процессовъ наблюдаемаго объекта. Было бы большою ошибкой судить о сущности жизненныхъ процессовъ у микроорганизмовъ только на основаніи микроскопической картины фиксированныхъ и обработанныхъ различными реактивами

препаратовъ. По мертвому и изуродованному сложною обработкою объекту нельзя судить о жизненныхъ процессахъ, если эти мертвыя картины не подтверждаются аналогичными картинами живого.

Я потому только остановилъ ваше вниманіе такъ долго на этомъ вопросѣ, что, какъ это мы увидимъ въ теченіе нашего курса, нерѣдко неправильная оцѣнка этихъ двухъ методовъ микроскопическаго наблюденія вносила въ бактериологію много невѣрнаго и ошибочнаго.

ДЕВЯТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Теоріи, объясняющія дѣйствіе патогеннаго микроорганизма на животный организмъ. — Паразитарное заселеніе организма патогенными микробами. — Борьба патогенныхъ микроорганизмовъ въ животномъ организмѣ съ кѣтками его за кислородъ. — Отравляющее дѣйствіе на животный организмъ продуктовъ выдѣленія патогенныхъ микроорганизмовъ. — Энзимы. — Птомаины и лейкомаины. — Неопредѣленность химической индивидуальности этихъ тѣлъ. — Методъ Бригера добыванія птомаиновъ; методъ Готье. — Важное значеніе въ будущемъ этого направленія въ бактериологіи для терапіи.

Мм. Гг.! Заканчивая общую часть нашего предмета, я не могу пройти молчаніемъ вопросъ о томъ, какимъ образомъ дѣйствуютъ патогенные микроорганизмы на организмъ человѣка и животнаго. Если я оговариваюсь относительно предмета настоящей лекціи, то это потому, что въ ней я мало могу передать фактовъ, такъ какъ предметъ ея болѣе изобилуетъ теоріями и гипотезами, чѣмъ фактами положительными, и что, наконецъ, сама методика разбираемаго нами вопроса, какъ это будетъ видно сейчасъ, еще находится въ далеко несовершенномъ состояніи. Однако важность самаго вопроса, интересъ его и прямое отношеніе къ важнѣйшей части медицины — патологіи, заставляютъ меня остановиться на этомъ вопросѣ. Чрезвычайно интересно и вмѣстѣ съ тѣмъ странно можетъ казаться, какимъ образомъ такой ничтожный организмъ, какъ бактерія входя и размножаясь въ организмѣ человѣка или животнаго, можетъ въ концѣ концовъ погубить эту столь сложную и совершенную организацію. Для рѣшенія этого вопроса мы

должны прежде всего установить тотъ фактъ, который въ настоящее время не подлежитъ никакому сомнѣнію, что въ фізіологическомъ состояніи тѣ ткани, жидкости и вообще всѣ части животнаго организма, которыя не имѣютъ сообщенія съ атмосфернымъ воздухомъ, не содержатъ микроорганизмовъ. Хотя этотъ фактъ еще давно былъ доказанъ *Пастеромъ*, однако нѣкоторые, желая объяснить механизмъ дѣйствія патогенныхъ микроорганизмовъ, утверждали, что и въ фізіологическомъ состояніи въ организмѣ присутствуютъ микроорганизмы, и что до тѣхъ поръ пока организмъ вполне нормаленъ, они не производятъ своего губительнаго дѣйствія на него, но стоитъ только организму стать въ ненормальныя условія вслѣдствіе какихъ-либо причинъ, простуды, травмы и т. д., какъ эти микроорганизмы, прежде невинные, дѣлаются губительными для организма. Несмотря на всю условность и отсюда малое вѣроятіе этой теоріи, она къ тому же противорѣчитъ фактамъ, основаннымъ на результатахъ строго научныхъ экспериментовъ. Такъ, д-ръ *Филипповъ*, въ своей диссертациі, говоритъ, что ему удалось прямымъ и точнымъ экспериментомъ доказать, что ни кровь, ни лимфа, ни моча, ни одинъ изъ паренхиматозныхъ органовъ, не имѣющихъ сообщенія съ атмосфернымъ воздухомъ, не содержитъ никакихъ микроорганизмовъ. Однако, какъ ни очевиденъ этотъ фактъ, онъ оспаривался сравнительно еще недавно *Bechamp's*, который предложилъ для объясненія процессовъ образованія яйца, строенія протоплазмы, патологическихъ процессовъ присутствіе въ природѣ микроскопическихъ тѣлецъ, такъ называемыхъ *mysozymas*, которыя и суть причина всего *ab ovo*. Въ дѣйствительности же, *mysozymas* только тѣ тѣльца, которыя хорошо извѣстны всякому микроскописту и которыя извѣстны подъ именемъ молекулярной грануляціи. Объемистое, съ большимъ вниманіемъ написанное сочиненіе *Bechamp's*'а есть лучшее доказательство, какъ иногда мысль человѣка можетъ далеко уйти отъ истины и только потому, что первое положеніе теоріи есть догадка, а не фактъ, провѣренный опытомъ. Еще въ

болѣе недавнее время появились работы *Altmann'a*, который думалъ, что открылъ въ протоплазмѣ клѣтокъ нѣкоторыхъ паренхиматозныхъ органовъ съ помощью особенной обработки и окраски присутствіе особенныхъ granula. Этимъ granula онъ хотѣлъ приписать гетерогенетическое значеніе по отношенію къ образованію протоплазмы. Однако и эти granula оказались только продуктомъ искусственной обработки, и отъ открытія *Altmann'a* осталась только одна безсильная попытка — объяснить что-либо на основаніи однихъ только очень остроумныхъ умозаключеній, посылки которыхъ были далеки отъ дѣйствительности и не были провѣрены опытомъ. Такимъ образомъ, при современномъ состояніи ученія патологіи фактъ причины появленія инфекціонной болѣзни связанъ съ фактомъ входа и вегетации микроорганизмовъ въ организмъ человека и животныхъ. Какимъ же образомъ дѣйствуетъ какой-либо микроорганизмъ на организмъ животного? Прежде чѣмъ изложить тѣ воззрѣнія, которыя существуютъ по этому вопросу, нужно отмѣтить одну интересную особенность этого явленія. Микроорганизмъ, вегетируя въ животномъ организмѣ, производитъ въ послѣднемъ явленія, аналогичныя съ явленіями отравленія, и иногда это отравленіе наступаетъ очень быстро, а иногда очень медленно.

Нѣкоторые изслѣдователи полагали, что вредное дѣйствіе патогенныхъ микроорганизмовъ основано на механическомъ переполненіи элементовъ пораженнаго организма развившеюся культурою патогеннаго микроорганизма. Однако микроскопическое наблюденіе органовъ животныхъ, погибшихъ отъ бактеріальныхъ болѣзней, показало, что это заселеніе не такъ велико, да и наконецъ есть такія бактеріальныя заболѣванія, какъ мы увидимъ ниже, гдѣ микроорганизмъ занимаетъ небольшую и не особенно важную въ смыслѣ жизненныхъ отправленій территорію, и однако весь организмъ погибаетъ отъ присутствія въ немъ этого микроорганизма. Другіе изслѣдователи полагали, что гибельное дѣйствіе патогенныхъ микроорганизмовъ основано на борьбѣ ихъ съ клѣточными элементами организма

за кислородъ. Но многіе патогенные микроорганизмы суть анаэробы и однако они также губительно дѣйствуютъ на животный организмъ, какъ и аэробы. Наконецъ, третье воззрѣніе на этотъ предметъ состоитъ въ томъ, что патогенный микроорганизмъ, вегетируя въ животномъ организмѣ, вырабатываетъ особое вещество — ядъ, который и убиваетъ животный организмъ. Это воззрѣніе царитъ въ настоящее время въ наукѣ и вѣроятно стоитъ близко къ истинѣ объясненія причины дѣйствія патогеннаго микроорганизма на животный организмъ. Справедливость этого мнѣнія доказывается прямымъ опытомъ: въ настоящее время изъ культуры патогенныхъ микроорганизмовъ выдѣляютъ такое вещество, которое безъ присутствія самого микроорганизма дѣйствуетъ также на животный организмъ, какъ и при вегетации самого патогеннаго микроорганизма въ немъ. Наконецъ, можно убѣдиться прямымъ и простымъ опытомъ, что въ культурѣ патогеннаго микроорганизма накапливается токсическое вещество, которое можетъ такъ же дѣйствовать на животный организмъ, какъ и самый микроорганизмъ. Вы можете, на примѣръ, взять культуру *Bacillus anthracis* или въ бульонѣ, или прямо въ крови того животного, котораго онъ своей вегетацией погубилъ, и уничтожить присутствіе самого микроорганизма или стерилизаціей или отфильтровываніемъ подъ давленіемъ черезъ такъ называемый фильтръ *Chamberland*. Въ этихъ субстратахъ совершенно отсутствуетъ микроорганизмъ, а между тѣмъ дѣйствіе ихъ на животный организмъ такое же, какъ и дѣйствіе самого *Bacillus anthracis*. Освобожденіе жидкихъ питательныхъ субстратовъ отъ микроорганизмовъ можетъ быть или съ помощью химической обработки его, или стерилизаціей, или, наконецъ, отфильтровываніемъ жидкой культуры черезъ гипсовый фильтръ *Chamberland*, такъ какъ извѣстно, что этотъ фильтръ совершенно не пропускаетъ микроорганизмовъ и ихъ зародышей. Я опишу вамъ этотъ послѣдній способъ. Стекляная колба съ длиннымъ горломъ, которое имѣетъ перехватъ, снабжена двумя трубками съ двухъ противоположныхъ сторонъ, одна изъ нихъ

вытянута и запаяна, а другая заткнута ватною пробкою. Въ горлышко этой колбы вставляется плотно съ помощью ваты гипсовый фильтръ *Chamberland*, и колба въ такомъ видѣ стерилизуется въ сухомъ стерилизаторѣ. Когда колба простерилизована, то часть между шейкой колбы и краями гипсового цилиндра заливается сургучомъ *Галасса*; затѣмъ черезъ горло колбы наливается въ цилиндръ культура, боковая не запаянная трубка соединяется съ воздушнымъ насосомъ, и воздухъ вытягивается изъ колбы, отъ чего жидкость отфильтровывается въ нее. Въ этой отфильтрованной жидкости совершенно отсутствуютъ микроорганизмы, что можетъ быть доказано, какъ микроскопическимъ наблюденіемъ, такъ и посѣвами этой жидкости на питательные субстраты. Однако всѣ способы, уничтожающіе микроорганизмы въ жидкихъ субстратахъ и оставляющіе только одно вещество, выработанное микроорганизмами, далеко не безупречны. При дѣйствіи химическихъ веществъ для того, чтобы убить микроорганизмы, мы можемъ измѣнить вещество, выработанное микроорганизмами. При уничтоженіи микроорганизмовъ стерилизаціей, высокая t° можетъ не только повліять разрушительно на микроорганизмы, но и на самое вещество, ими выработанное. Наконецъ, при фильтраціи черезъ гипсовый фильтръ вещество это можетъ измѣниться, такъ какъ извѣстно, что при подобной фильтраціи происходятъ очень энергично процессы окисленія. Но тѣмъ не менѣе для нѣкоторыхъ патогенныхъ микроорганизмовъ установлено уже экспериментально, что фильтратъ ихъ культуръ, свободный отъ самихъ микроорганизмовъ, способенъ производить на животный организмъ то же дѣйствіе, что и культура самихъ микроорганизмовъ. Такимъ образомъ, намъ нужно познакомиться съ характеромъ и способомъ полученія того вещества, которое есть результатъ жизни микроорганизма въ какомъ-либо питательномъ субстратѣ. Прежде всего мы должны вспомнить, что многіе микроорганизмы, а, вѣроятно, и всѣ при своей вегетаціи вырабатываютъ особенное вещество, дѣйствующее какъ ферменты. Это *энзимы*. Эта способность

вырабатывать энзимы принадлежит не однимъ микроорганизмамъ, а вообще всѣмъ клѣткамъ и въ особенности растительнымъ. Такъ, въ клѣткахъ прорастающаго зерна выдѣляется особенное вещество — *діастазъ*, съ характеромъ фермента, т.-е. такого тѣла, которое способно разлагать сложныя органическія соединенія, не переходя само въ конечныя продукты расщепленія. Вотъ почему дѣйствіе ферментовъ можетъ продолжаться неопредѣленно-длгое время. Нѣкоторые ученые замѣняютъ названіе энзимъ діастазами, какъ это дѣлаетъ *Дюкло* и большинство бактериологовъ французской школы. Мы знаемъ также, что энзимы, діастазы или безформенныя неорганизованныя ферменты суть специфическіе яды для микроорганизмовъ, которыми они вырабатаны. Съ другой стороны, было замѣчено еще давно, что при вегетаціи гнилостныхъ микроорганизмовъ въ бѣлковыхъ тѣлахъ образуются очень ядовитыя алколоидоподобныя тѣла, которыя *Selmi* назвалъ *птомаинами* отъ греческаго слова *πτῶμα* — падаль, а *Бриеръ* предложилъ назвать этимъ же именемъ тѣ вещества, которыя вырабатываются патогенными микроорганизмами въ живомъ человѣческомъ или животномъ организмѣ. Такимъ образомъ, птомаины суть тѣла алколоидоподобныя по своему дѣйствию и которыя развиваются вслѣдствіе жизнедѣятельности микроорганизмовъ въ мертвомъ или живомъ животномъ организмѣ. Наконецъ, *Готье* и другіе изслѣдователи цѣлымъ рядомъ изслѣдованій показали, что и клѣтки животнаго организма безъ всякой видимой причины при извѣстныхъ условіяхъ могутъ вырабатывать особыя вещества, нерѣдко очень ядовитыя и которыя въ данномъ случаѣ совершенно аналогичны алколоидамъ. Эти вещества *Готье* предложилъ назвать лейкомаинами, отъ греческаго слова *λευκῆμα* — бѣлокъ. Какъ растительныя клѣтки вырабатываютъ — алколоиды, такъ и животныя клѣтки вырабатываютъ лейкомаины. По мнѣнію *Готье*, лейкомаины постоянно вырабатываются въ животномъ организмѣ, но при физиологически-нормальныхъ условіяхъ выдѣляются изъ животнаго организма; если же эти условія нарушаются, то яв-

ляется та или другая болѣзнь, и организмъ заболѣваетъ, а иногда и совсѣмъ можетъ погибнуть.

Итакъ, энзимы это — вещества, которыя вырабатываются микроорганизмами во время ихъ вегетаціи, съ характеромъ неорганизованныхъ ферментовъ — діастазовъ. Птомаины суть вещества алколоидо-подобныя по своему дѣйствию на животный организмъ и образующіяся подъ вліяніемъ жизнедѣятельности микроорганизмовъ въ живомъ или мертвомъ животномъ организмѣ. Наконецъ, лейкомаины это суть настоящіе алколоиды животной клѣтки и образующіяся при неизвѣстныхъ намъ условіяхъ въ животной клѣткѣ животного организма. Я долженъ сказать, что, какъ энзимы, такъ и птомаины и лейкомаины многіе намъ извѣстны, какъ химическія соединенія, хотя химическая индивидуальность ихъ далеко еще не строго опредѣлена даже такими авторитетами, какъ *Бриеръ* и *Готье*. *Неники* первому удалось получить, какъ индивидуально химическое тѣло птомаинъ-коллидинъ, который онъ выдѣлилъ изъ продуктовъ разложенія желатины, и котораго химическій составъ — $C_8H_{11}N$. Потомъ были открыты птомаины въ продуктахъ гніенія рыбы (макрель) *Готье* и *Этаромъ*, и затѣмъ главнымъ образомъ открытіе птомаиновъ обязано *Бриеру*. Этотъ неутомимый изслѣдователь, чтобы получить иногда ничтожное количество птомаина, обставлялъ свои опыты иногда грандіозной и очень дорогой обстановкою. Такъ, напримѣръ, для полученія при медленномъ гніеніи кадаверина, путресцина и мидотоксина онъ бралъ трупъ цѣлой лошади и при извѣстныхъ условіяхъ гноилъ его въ продолженіе 4 мѣсяцевъ. Такъ какъ насъ должны особенно интересоватъ птомаины, то я изложу передъ вами кратко наиболѣе употребительные методы для полученія птомаиновъ. Методъ *Бриера* состоитъ въ слѣдующемъ: данный продуктъ для полученія птомаина подкисляется соляною кислотою до рѣзко выраженной кислой реакціи и кипятится въ продолженіе нѣсколькихъ минутъ, при этомъ птомаины переходятъ въ соляно-кислые соли, соединеніе довольно стойкое для нѣкоторыхъ изъ нихъ. Затѣмъ

осадокъ отфильтровывается, фильтратъ же выпаривается до густоты сиропа. Сиропообразный выпаренный фильтратъ обрабатываютъ 96° алкоголемъ, при чемъ выпадаютъ нѣкоторыя соляно-кислыя соли птомаиновъ, плохо растворимыя въ алкоголь. Осадокъ еще разъ подвергается промыванію 96° алкоголемъ, а фильтратъ обрабатывается алкогольнымъ растворомъ средней уксусно-кислой свинцовой соли, при чемъ получается осадокъ, который по отфильтрованіи промывается, а фильтратъ выпаривается и вновь промывается 96° алкоголемъ. Затѣмъ алкоголь удаляется выпариваніемъ, къ осадку прибавляется въ достаточномъ количествѣ вода, и свинецъ осаждается сѣро-водородомъ, осадокъ отфильтровывается, фильтратъ вновь выпаривается до густоты сиропа и растворяется въ алкоголь. Къ выпаренному и растворенному фильтрату прибавляется спиртовой растворъ двухлористой ртути, отчего получается осадокъ, который выпаривается съ большимъ количествомъ воды, послѣ чего уже можно выдѣлить птомаины, вслѣдствіе различной растворимости ихъ двойныхъ ртутныхъ солей въ водѣ. Такъ какъ способъ *Бригера* начинается кипяченіемъ гнилостныхъ веществъ, которыя при этомъ издають очень противный запахъ, то *Боклишъ* предложилъ для этого кипяченія особую колбу. Устройство ея состоитъ въ слѣдующемъ: въ колбу съ длиннымъ горлышкомъ плотно втыкается гуттаперчевая пробка, черезъ которую проходятъ двѣ трубки, одна доходящая до дна колбы, другая до половины ея; эта послѣдняя загнута въ видѣ завитка. Вторая трубка соединена съ аппаратомъ, высасывающимъ пары. Чтобы не допустить обратнаго поступленія въ кипящую жидкость паровъ, обратившихся въ капельно-жидкое состояніе во второй трубкѣ, она имѣетъ на концѣ завитокъ. Въ первую трубку, доходящую до дна, проведена тонкая трубка, съ помощью которой постоянно накачивается струя воздуха, препятствующая образованію пленки на поверхности кипящей жидкости и образованію осадковъ на днѣ колбы, отчего она можетъ лопнуть.

Методъ добыванія птомаиновъ *Готье* состоитъ въ слѣ-

дующемъ: къ гниlostнымъ массамъ съ явно щелочной реакціей прибавляютъ щавелевую кислоту, и вся смѣсь подогрѣвается, при чемъ на поверхности получаются жирныя кислоты, которыя отдѣляются фильтраціей и дестилляціей. Такимъ образомъ, удаляется пирролъ, скатолъ, индолъ, фенолъ, жирныя летучія кислоты и отчасти амміакъ. Къ той части, которая не поддалась дестилляціи, прибавляется известъ, при чемъ получается осадокъ, который отфильтровывается, фильтратъ же при нейтральной реакціи дестиллируется въ безвоздушномъ пространствѣ, при чемъ отводятъ водяные пары въ пріемникъ съ сѣрной кислотой. Затѣмъ основанія дестиллируются съ амміакомъ, придавая въ заключеніе остатку среднюю реакцію; остатокъ выпаривается удаляя кристаллы сѣрно-кислаго амміака, маточный же растворъ обрабатывается алкоголемъ, въ которомъ растворяются сѣрнокислыя соли птомаиновъ, алкоголь удаляется, прибавляется небольшое количество ѣдкаго натра, и концентрированный водный растворъ послѣдовательно обрабатывается эфиромъ, петролеемъ и хлороформомъ.

Кромѣ методовъ *Бриера* и *Готье*, существуетъ много другихъ, но два вышеупомянутые считаются наиболѣе точными, и съ помощью ихъ можно получить наиболѣе чистые продукты въ смыслѣ химической индивидуальности. Однако я долженъ оговориться, что даже методы наиболѣе точные, по словамъ самихъ авторовъ ихъ, далеко не удовлетворяютъ требованіямъ совершенной техники. Эта часть бактериологіи находится еще вполнѣ въ зачаточномъ состояніи. Мы аргіогі предполагаемъ, что должны быть птомаины всѣхъ патогенныхъ микроорганизмовъ, однако до сихъ поръ выдѣлены только *Бриеромъ* птомаинъ культуры микроорганизма тетануса — *тетанинъ*, который былъ совершенно тождественъ птомаину, выдѣленному *Бриеромъ* изъ только что ампутированнаго плеча работника, получившаго тетанусъ отъ поврежденія руки машиною. Я не упоминаю, конечно, птомаиновъ, которые были получены различными авторами и при различныхъ болѣзняхъ — брюшномъ тифѣ, бугорчаткѣ, холерѣ и т. д., такъ какъ

эти птомаины получены не изъ чистыхъ культуръ, со-
отвѣтствующихъ этимъ болѣзнямъ микроорганизмовъ, а
только изъ различныхъ отдѣленій больныхъ. Можетъ быть,
въ этихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣйствительно птомаины
этихъ болѣзней, но въ виду неточности самихъ методовъ
добыванія птомаиновъ, въ виду еще неясности химической
индивидуальности этихъ тѣлъ, мы не можемъ утверждать,
что полученные птомаины суть дѣйствительно результаты
вегетации этихъ извѣстныхъ патогенныхъ микрооргани-
змомъ въ организмѣ человѣка. Можетъ быть, это даже не
птомаины, а лейкомаины, которые подъ вліяніемъ болѣзни,
вызванной тѣмъ или другимъ патогеннымъ микрооргани-
змомъ, стали выдѣляться въ такомъ количествѣ изъ орга-
низма, что могли быть открыты изслѣдованіемъ въ выдѣ-
леніяхъ больныхъ. Но, какъ бы ни была еще несовершенна
теперь эта часть бактеріологіи, она должна имѣть въ бу-
дущемъ громадное значеніе. Въ самомъ дѣлѣ, мы знаемъ
въ настоящее время, что инфекціонныя заразныя болѣзни
суть результаты вегетации патогенныхъ микроорганизмовъ
въ тѣлѣ человѣка или животныхъ, мы знаемъ, что процессы
нагноенія зависятъ также отъ вхожденія въ животный
организмъ патогенныхъ микроорганизмовъ, и со всѣмъ тѣмъ
по отношенію защиты противъ нихъ мы почти безпомощны.
Что дала до сихъ поръ бактеріологія терапіи? Очень мало!
Правда, она дала много профилактики, и тѣмъ, конечно,
уже и теперь дала много. Конечно, это — бактеріологъ,
который сказалъ врачу: береги своихъ больныхъ отъ не-
видимыхъ, но беспощадныхъ и ужасныхъ враговъ — пато-
генныхъ микроорганизмовъ! Принципы стерилизации дали
не однимъ хирургамъ могущественное орудіе въ борьбѣ
съ бактеріальными болѣзнями. Но, если патогенный микро-
организмъ вошелъ въ организмъ человѣка, если онъ сталъ
вегетировать тамъ, что получить терапевтъ отъ бактеріо-
лога? Почти что ничего. Возьмемъ для примѣра туберку-
лезъ — это роковое страданіе человѣческаго организма по
своему исходу и распространенію. Благодаря *Коху*, мы хо-
рошо и точно знаемъ этиологию и діагностику этого стра-

данія; однако недавняя неудачная попытка того же *Коха* въ терапіи туберкулеза показала пока безпомощность бактериологіи въ этомъ направленіи. Принципъ, который вводится этимъ направленіемъ въ бактериологію, простъ и ясенъ. Если патогенные микроорганизмы суть причины всѣхъ инфекціонныхъ, острыхъ и хроническихъ болѣзней, то наше стремленіе должно быть направлено къ тому, чтобы удалить эти микроорганизмы изъ тѣла человѣка. Но всѣ тѣ средства, которыя губительно дѣйствуютъ на патогенные микроорганизмы, такъ же губительно дѣйствуютъ и на самый организмъ человѣка. Такимъ образомъ, всѣ попытки, которыя были сдѣланы до сихъ поръ въ терапіи употребленіемъ введенія въ больной организмъ того или другого ядовитаго вещества для уничтоженія въ немъ патогенныхъ микроорганизмовъ, остались тщетны. Такимъ же успѣхомъ отличались тѣ попытки терапіи, которыя стремились различными способами поднять естественныя силы организма, чтобы дать ему самому возможность побороть паразитарную жизнь патогенныхъ микроорганизмовъ. Такимъ образомъ, остается одинъ принципъ для успѣшной борьбы съ патогенными микроорганизмами при вегетаціи ихъ въ организмѣ человѣка. Это открытіе противъ нихъ — *specificum*. Этотъ принципъ основанъ на явленіяхъ біологическихъ. Мы видимъ постоянно, что все то, что въ природѣ производитъ специфическое дѣйствіе, гибнетъ только отъ специфическаго. Возьмемъ, на примѣръ специфическое ядовитое дѣйствіе алколоидовъ на организмъ человѣка. Но мы знаемъ, что противъ токсическаго дѣйствія почти каждаго алколоида въ природѣ существуетъ не менѣе специфическое противоядіе также въ видѣ алколоида. Мы знаемъ въ настоящее время, что дѣйствіе патогенныхъ микроорганизмовъ на организмъ человѣка основаны на дѣйствіи ихъ энзимъ и птомаиновъ, мы знаемъ также, что эти энзимы и птомаины суть ядовитое *specificum* для вегетаціи микроорганизмовъ. Вотъ направленіе, въ которомъ начинаетъ работать позднѣйшая современная бактериологія. И, можетъ быть, мы уже не далеки отъ того времени, когда въ ру-

какъ человѣка будетъ такое же вѣрное специфическое средство противъ патогенныхъ микроорганизмовъ, какъ теперь специфично и вѣрно патогенное дѣйствіе болѣзнетворныхъ микроорганизмовъ на организмъ человѣка и животныхъ.

ДЕСЯТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Общія свойства сапрофитныхъ микроорганизмовъ. — Генетическое отношеніе патогенныхъ микроорганизмовъ къ сапрофитнымъ. — *Bacillus subtilis*. — *Bacillus megaterium*. — *Bacterium fosphorescens*. — *Bacillus fluorescens putidus*. — *Bacillus syncyanus*. — *Bacillus acidi lactici*. — *Bacillus butiricus*. — *Saccharomyces rosaceus*. — *Micrococcus* или *Microbacillus prodigosus*. — *Sarcina flava*. — *Sarcina aurantiaca*. — Методъ опредѣленія микроорганизма.

Мм. гг.! Теперь мы должны перейти къ изученію сперва сапрофитныхъ, а затѣмъ паразитныхъ или патогенныхъ микроорганизмовъ. Конечно, я не буду васъ знакомить со всѣми видами сапрофитныхъ микроорганизмовъ, ибо, это не соотвѣтствовало бы извѣстной вамъ краткости размѣра предлагаемаго курса. Но прежде, чѣмъ приступать къ частному описанію нѣкоторыхъ видовъ сапрофитныхъ микроорганизмовъ наиболѣе характерныхъ и наиболѣе часто попадающихся, я долженъ сказать нѣсколько словъ вообще о свойствахъ этихъ микроорганизмовъ.

Сапрофитные микроорганизмы суть производители гніенія и броженія въ обширномъ смыслѣ этихъ понятій. Условія вегетачіи этихъ микроорганизмовъ, конечно, менѣе прихотливы, чѣмъ условія вегетачіи паразитныхъ и въ особенности крайнихъ паразитныхъ микроорганизмовъ. Однако и сапрофитные иногда требуютъ для вполне успѣшной своей вегетачіи строго опредѣленныхъ условій со стороны питательной среды. Такъ, мы увидимъ въ дальнѣйшемъ изложеніи нашего курса, что степень кислотности питательной среды уже имѣетъ вліяніе на успѣхъ вегетачіи, мы увидимъ также далѣе, что прибавленіе какого-либо вещества къ питательной средѣ такъ вліяетъ даже на самую морфологію сапрофита, что его трудно бываетъ узнать

въ этой формѣ. По отношенію къ реакціи питательнаго субстрата они въ большинствѣ случаевъ требуютъ нейтральной или слегка щелочной реакціи. По отношенію къ способу вегетаціи ихъ на желатинѣ они раздѣляются на двѣ большія группы — разжижающіе желатину и не разжижающіе. Всѣ до сихъ поръ извѣстные сапрофиты, впрочемъ и патогенные микроорганизмы, не разжижаютъ агаръ-агара, свернутый же *blut-serum* одни микроорганизмы разжижаютъ, другіе — нѣтъ. Причина разжиженія желатинны заключается въ томъ, что разжижающій микроорганизмъ выдѣляетъ такую энзиму, которая, пептонизируя желатину, тѣмъ ее разжижаетъ. Культуры нѣкоторыхъ микроорганизмовъ обладаютъ способностью выдѣлять красящее вещество, которое иногда растворимо въ водѣ, а иногда только въ спиртѣ. Это такъ называемыя хромогенныя бактеріи. Нѣкоторые изъ хромогенныхъ микроорганизмовъ окрашиваютъ самыя зооглеи культуры, другіе же, имѣя самую культуру безцвѣтной, окрашиваютъ только питательную среду. Конечно, рассматривая подъ микроскопомъ кусочки культуры хромогенныхъ микроорганизмовъ, мы не можемъ замѣтить окраску отдѣльной вегетативной формы, такъ какъ хромогенное вещество есть продуктъ, вырабатываемый ея протоплазмой. Химическій составъ питательной среды, физическія свойства ея, доступъ къ ней кислорода воздуха, влажность и температура — все это вліяетъ на способность хромогенныхъ микроорганизмовъ вырабатывать красящія вещества.

Морфологія сапрофитовъ самая разнообразная. Они могутъ быть и сферобактеріи, и микробактеріи, и десмобактеріи и, наконецъ спиробактеріи, при чемъ нерѣдко одинъ и тотъ же видъ при различныхъ условіяхъ вегетаціи можетъ проходить всѣ формы классификаціи *Кона*. Что касается способа размноженія, то у сапрофитовъ бываетъ какъ артросторное, такъ и эндосторное образованія. Способность сохранять свою жизнѣдѣтельность у сапрофитовъ гораздо больше выражена, чѣмъ у патогенныхъ микроорганизмовъ. Вотъ почему культуру сапрофита гораздо

долѣе можно сохранить, чѣмъ культуру патогеннаго. Что касается отношенія сапрофитовъ къ патогеннымъ микроорганизмамъ, то можно думать, что между ними существуетъ генетическая связь и что патогенные микроорганизмы произошли отъ сапрофитовъ. Хотя до сихъ поръ въ этомъ отношеніи есть только намеки, и хотя попытка *Бухнера* доказать генетическую связь между *bacillus subtilis* и *bacillus anthracis* не увѣнчалась успѣхомъ, однако нужно предположить на основаніи уже существующихъ фактовъ, добытыхъ изслѣдованіями, и съ которыми мы познакомимся въ дальнѣйшемъ теченіи нашего курса, что патогенные микроорганизмы произошли отъ сапрофитовъ.

Теперь мы перейдемъ къ частному изложенію нѣкоторыхъ видовъ сапрофитовъ наиболѣе часто попадающихъ въ природѣ и наиболѣе важныхъ, какъ возбудители того или другого вида броженія.

Bacillus subtilis, *Ehrenberg* (*Heubacillus*, *bacille du foin*, сѣнной бациллѣ). *Bacillus subtilis* былъ впервые описанъ *Кономъ*. Этотъ микроорганизмъ очень распространенъ въ природѣ, и потому его очень легко получить. Однако удобнѣе всего его искать въ настоѣ сѣна и въ экскрементахъ травоядныхъ животныхъ. *Bacillus subtilis* имѣетъ форму палочекъ, длина которыхъ бываетъ чрезвычайно различна, что зависитъ отъ способа культивировки и той питательной среды, гдѣ вегетируетъ микроорганизмъ: такъ, напримѣръ, въ гніющихъ растворахъ онъ бываетъ въ видѣ коротенькихъ палочекъ, а въ настоѣ изъ лошадиныхъ экскрементовъ онъ представляется въ видѣ очень длинныхъ нитей. Вегетативныя формы *bacillus subtilis* обладаютъ активнымъ движеніемъ и снабжены рѣсничками. *Bacillus subtilis* имѣетъ какъ артро-, такъ и эндоспорное размноженіе. Артроспорное размноженіе при благоприятныхъ условіяхъ у него совершается очень быстро. Споры прорастаютъ полярно: *bacillus subtilis*, вегетируя на желатинѣ, разжижаетъ послѣднюю, при чемъ форма этого разжиженія очень характеристична при штихъ-культурѣ. На агарѣ-агарѣ ростъ *b. subtilis* не имѣетъ ничего характернаго, на картофелѣ

онъ образовываетъ вначалѣ бѣловато-желтую пленку, которая съ теченіемъ времени переходитъ въ темно-коричневую морщинистую. При вегетаціи на blut-serum онъ разжижаетъ эту питательную среду. Энзима *bacillus subtilis* растворяетъ свернутый бѣлокъ и переводитъ его въ пептонъ. Лучшій способъ добыванія чистой культуры *bacillus subtilis* состоитъ въ слѣдующемъ: нужно взять сѣна и, нарѣзавъ его довольно мелко, положить его въ простерилизованную колбу, налить обыкновенной водой и оставить на сутки при комнатной температурѣ, или при $t^{\circ} 35^{\circ}$ въ термостатѣ. Черезъ сутки растворъ нужно прокипятить съ $\frac{1}{2}$ часа и затѣмъ, сдѣлавъ нейтральную реакцію, поставить его или въ термостатъ при $t^{\circ} 36-37^{\circ}$ С. или же оставить при комнатной температурѣ. Вегетируя въ жидкихъ питательныхъ средахъ, *bacillus subtilis* образовываетъ пленку на поверхности жидкости. Что касается роста колоній этого микроорганизма на желатинѣ, то онѣ представляютъ на 2-й или 3-й день развитія круглыя образования съ рѣзко очерченными краями въ видѣ чашечки, которая наполнена разжиженной желатиной, на днѣ же этой чашечки замѣчается комочекъ бѣлыхъ мутноватыхъ частицъ, что и составляетъ культуру *bacillus subtilis*. Наблюденіе колоній можетъ быть произведено невооруженнымъ глазомъ или подъ микроскопомъ съ небольшимъ увеличеніемъ. Можно также приготовить такъ называемые стереотипные препараты. Только въ данномъ случаѣ это не совсѣмъ удобно, такъ какъ колоніи *bacillus subtilis* разжижаютъ желатину. Окраска вегетативныхъ формъ *bacillus subtilis* удастся всѣми анилиновыми красками, но препараты лучше всего выходятъ окрашенные Methylen-blau. Для окрашивания двигательныхъ рѣсничекъ *Kохъ* прежде совѣтовалъ употреблять гематоксилинъ. Въ настоящее время существуетъ гораздо болѣе удобный способъ окрашивания рѣсничекъ, предложенный *Лёфлеромъ*, и съ которымъ мы познакомимся въ лекціи о микроорганизмѣ брюшного тифа. Окрашивание эндоспорнаго образования *bacillus subtilis* производится слѣдующимъ образомъ. Препаратъ, обычнымъ

образомъ фиксированный, окрашивается съ подогрѣваніемъ Ціелевской краской, о составѣ которой будетъ сказано подробно при изложеніи ученія о туберкулезѣ, затѣмъ препараты обезцвѣчиваются спиртомъ или 4% растворомъ сѣрной кислоты и вторичная окраска производится Methylen-blau или Malachit-grün. При этомъ способѣ окраски споры бываютъ окрашены въ малиновый цвѣтъ, а вегетативныя формы въ голубой или зеленый.

Bacillus megaterium de Bary. Этотъ микроорганизмъ былъ впервые открытъ *de Bary* въ настоѣ вареной капусты. Онъ представляетъ изъ себя неуклюжія толстыя палочки, которыхъ длина вдвое только больше ширины. Протоплазма вегетативной формы микроорганизма зерниста. Вегетативныя формы имѣютъ произвольное движеніе, напоминающее движеніе амебъ, хотя двигательныхъ рѣсничекъ у нихъ никѣмъ еще до сихъ поръ не подмѣчено. Этотъ микроорганизмъ имѣетъ какъ артроспорное, такъ и эндоспорное размноженіе. Прорастаніе споры совершается по экватору вегетативной формы. При своемъ ростѣ на желатинѣ онъ разжижаетъ ее очень быстро, и вообще его развитіе очень быстрое. На агаръ-агарѣ и картофелѣ этотъ микроорганизмъ даетъ бѣлый налетъ, а затѣмъ его цвѣтъ переходитъ въ желтоватый, и наконецъ въ коричневый. Колоніи на Platten-Cultur изъ желатина ничего не имѣютъ характеристическаго и напоминаютъ колоніи *bacillus subtilis*. Окрашиваніе *megaterium* производится такъ же, какъ и окраска *bacillus subtilis*. Эндоспорное образованіе красится такъ же, какъ и эндоспорное образованіе *bacillus subtilis*, т.-е. Ціелевскою окраскою.

Bacterium phosphorescens Forster и *Hermès*. Этотъ микроорганизмъ былъ впервые добытъ изъ морской воды выше-названными изслѣдователями. Онъ есть причина фосфоресценціи моря, явленія, довольно часто наблюдаемаго въ южныхъ моряхъ, которое заключается въ томъ, что при движеніи морскихъ волнъ ночью замѣчается особенный фосфорическій свѣтъ. Микроорганизмъ этотъ представляетъ изъ себя коротенькую палочку. Размножается этотъ

микроорганизмъ только артроспорно. Развивается этотъ микроорганизмъ на обыкновенныхъ — желатинѣ, агаръ-агарѣ и другихъ искусственныхъ питательныхъ средахъ, но, чтобы получить флюоресценцію его чистой культуры, необходимо посѣять его на желатинѣ, приготовленной изъ бульона морской рыбы. Въ темнотѣ такая культура свѣтится фосфорическимъ свѣтомъ. Замѣчательно то, что эта флюоресценція гораздо интенсивнѣе бываетъ къ вечеру. Явленіе это, насколько намъ извѣстно, до сихъ поръ еще никѣмъ не объяснено.

Bacillus fluorescens putidus, Flügge. Микроорганизмъ этотъ очень распространенъ въ воздухѣ, часто попадаетъ также въ водѣ. Это коротенькія палочки, тоненькія, обладающія не сильно выраженнымъ самостоятельнымъ движеніемъ; двигательныхъ рѣсничекъ у этого микроорганизма еще никто не подмѣтилъ. Размножается *bacillus fluorescens putidus* только артроспорно. На желатинѣ растетъ бѣловатымъ налетомъ, не разжижая ее и окрашивая въ зеленоватый цвѣтъ съ флюоресценціей. При вегетации этого микроорганизма на агаръ-агарѣ и картофелѣ, онъ растетъ, образуя бѣлый налетъ, съ теченіемъ времени переходящій въ желтовато-зеленоватый, и не окрашиваетъ самой картофельной пульпы. Въ бульонѣ онъ растетъ, образуя пленку и на днѣ бѣлые комки, окрашивая бульонъ такъ же, какъ и желатину, но въ меньшей степени. Колоніи его на Platten-Cultur изъ желатины имѣютъ видъ круглыхъ образованій, прозрачныхъ, съ неровными краями, бѣлаго цвѣта съ перламутровымъ оттѣнкомъ. Крупомъ каждая колонія распространяетъ зеленоватую флюоресценцію, такъ что съ теченіемъ времени вся Platten-Cultur бываетъ окрашена въ этотъ цвѣтъ. *Bacillus fluorescens putidus* хорошо окрашивается всѣми анилиновыми красками, но лучше всего воднымъ растворомъ *gentian-violet*’омъ.

Bacillus syncyanus. Ehrenberg. Нерѣдко наблюдается, что молоко бываетъ синимъ, думали что это зависитъ отъ особенной болѣзни коровъ или отъ климатическихъ условій, но Эренбергъ первый показалъ, что это зависитъ отъ присутствія въ молокѣ особеннаго микро-

организма, который онъ назвалъ *Vibrio syncyanus*. Позднѣе его изучалъ *Fuchs*, который его назвалъ *bacillus syncyanus*. Но въ особенности имъ занимались *Nielsen* и *Hüppe*. *Reiset* показалъ, что молоко, налитое въ глиняный сосудъ, очень быстро покрывается синимъ налетомъ. Этотъ микроорганизмъ представляетъ изъ себя тоненькую палочку, у которой бываетъ какъ артроспорное, такъ и эндоспорное образованіе. На желатинѣ онъ растетъ, не разжижая ее, въ видѣ бѣлаго штриха и окрашиваетъ желатину сначала въ синій цвѣтъ, а затѣмъ въ коричневый, на агаръ-агарѣ даетъ тоже.

На картофелѣ онъ даетъ желтый налетъ, не окрашивая самой питательной среды. Въ стерилизованномъ молокѣ онъ не даетъ синяго цвѣта, такъ какъ присутствіе другихъ микроорганизмовъ и по преимуществу *bacillus acidilactici* не въ стерилизованномъ даетъ кислую реакцію молока — условіе *sine qua* поп для размноженія *bacillus syncyanus* въ молокѣ. Красящее вещество не растворимо въ водѣ, спиртѣ, эфирѣ и хлороформѣ, но растворимо въ подкисленной водѣ и отчасти въ хлороформѣ. Подъ вліяніемъ свѣта красящее вещество въ культурѣ вырабатывается лучше. При спектральномъ анализѣ красящаго вещества получается абсорбаціонная линія въ желтой полосѣ спектра, совпадающаго съ абсорбаціонной полосой *Фраунгофера Д*. Микроорганизмъ этотъ не патогененъ ни для человѣка, ни для животныхъ, несмотря на неоднократныя прививки животнымъ и несмотря на то, что человѣкъ съѣдаетъ этотъ микроорганизмъ нерѣдко въ молочномъ продуктѣ и самомъ молокѣ.

Bacillus acidilactici. *Pasteur*. Причина свертыванія молока и перехода молочнаго сахара въ молочную кислоту обусловливается вегетаціей въ молокѣ *b. acidilactici*, который былъ впервые описанъ *Pasteur*'омъ и который, вегетируя въ молокѣ, вызываетъ свертываніе казеина. Однако и многіе другіе микроорганизмы обусловливаютъ скисаніе молока, какъ это показалъ *Vignal*, но переходъ молочнаго сахара въ молочную кислоту совершается подъ вліяніемъ только

b. acidi lactici. Дюкло, Нйрре также много работали надъ этимъ микроорганизмомъ. Онъ имѣетъ двоякій видъ: или коротенькой палочки бисквитообразной формы или формы болѣе или менѣе длинныхъ нитей. Послѣдняя форма бываетъ, когда онъ вегетируетъ въ жидкихъ питательныхъ средахъ, содержащихъ молочный сахаръ. Онъ не обладаетъ произвольнымъ движеніемъ и размножается какъ эндоспорно, такъ артроспорно. Въ молокѣ онъ никогда не даетъ споръ, а всегда размножается артроспорно. Онъ не пептонизируетъ бѣлковъ и казеина; но въ присутствіи *sacharomycetes cerevis.*, какъ это показали изслѣдованія Голубова, онъ пептонизируетъ казеинъ. На желатинѣ растетъ, не разжижая ея, въ видѣ бѣлыхъ перламутровыхъ колоній. На агаръ-агарѣ даетъ бѣлый маслянистый налетъ. Вегетируя въ бульонѣ, даетъ общую муть этой питательной средѣ.

Bacillus butyricus. Pasteur. Масляно-кислое броженіе также зависитъ отъ микроорганизма. Pasteur первый открылъ этотъ микроорганизмъ — крайній анаэробъ, который имѣетъ форму длинной палочки артро- и эндоспорнаго размноженія. Этотъ микроорганизмъ не только производитъ масляно-кислое броженіе, но и дѣйствуетъ также на целлюлозу, растворяя ее; онъ, вѣроятно, имѣетъ тождество съ *amylbacter*. Trécul и Van-Tieghem'a. Послѣдній микроорганизмъ представляетъ очень интересное явленіе при образованіи эндоспоръ. А именно: въ протоплазмѣ клѣтки, которая готовится образовать эндоспору, появляется крахмалъ который отъ іода даетъ характеристическую фіолетовую окраску. Образование и прорастаніе споръ этого микроорганизма были изучены Празмовскимъ. Однако причина образованія масляно-кислаго броженія зависитъ не только отъ *bacillus butyricus*, который очень распространенъ въ природѣ, но также и отъ многихъ микроорганизмовъ — аэробовъ. Такъ, напримѣръ, *bacillus violaceus* при своей вегетации выдѣляетъ сильный запахъ масляно-кислаго броженія. Нйрре выдѣлилъ одинъ микроорганизмъ бациллярной формы — аэробъ, который производитъ въ молокѣ масляно-кислое броженіе. Вегетируя на желатинѣ, онъ разжижаетъ

ее. Отношеніе этого микроорганизма къ *bacillus butyricus Pasteur'a* — крайняго анаероба еще не выяснено.

Saccharomyces rosaceus. Между дрожжами есть одинъ видъ, который подъ микроскопомъ представляется въ видѣ эллипсоидальныхъ клѣтокъ, размножающихся почкованіемъ, отъ 9 до 10 μ . въ длину. При вегетации на желатинѣ, агаръ-агарѣ и картофелѣ эти дрожжи выдѣляютъ красящее начало, придающее интенсивно-розовую окраску культурѣ. Розовыя дрожжи очень распространены въ природѣ и часто получаютъ при бактериологическомъ изслѣдованіи воздуха и потому нерѣдко загрязняютъ наши питательныя среды.

Micrococcus prodigiosus или *micro-bacillus prodigiosus*. Этотъ микроорганизмъ, вегетируя на тѣлахъ, содержащихъ крахмалъ и на куриномъ бѣлкѣ, вырабатываетъ особенное красящее вещество ярко-краснаго цвѣта. *Micrococcus prodigiosus* имѣетъ форму кокковъ; при артросторномъ дѣленіи они иногда кажутся коротенькими бациллами, почему нѣкоторые причисляютъ *prodigiosus* къ бациллярнымъ формамъ, утверждая, что бациллярная форма всегда присутствуетъ въ культурѣ. На желатинѣ *micrococcus prodigiosus* растетъ, разжижая ее, въ видѣ маленькихъ сѣроватыхъ колоній, въ которыхъ скоро появляется красящее вещество, и вся Platten-Cultur скоро принимаетъ видъ красной жидкости. На агаръ-агарѣ тоже *micrococcus* вырабатываетъ красящее вещество и въ особенности интенсивно на картофелѣ, при чемъ съ теченіемъ времени культура принимаетъ металлическій блескъ. По изслѣдованіямъ *Schottelius*, *micrococcus prodigiosus* вырабатываетъ особое красящее вещество, которое, по мнѣнію этого изслѣдователя, вырабатываетъ протоплазма вегетативныхъ клѣтокъ. Это красящее вещество имѣетъ способность прекрасно окрашивать микроорганизмы и вообще протоплазму клѣтокъ. Она не растворима въ водѣ, но растворима въ алкоголѣ. При спектральномъ анализѣ она даетъ двѣ абсорбационныя полосы въ зеленомъ и голубомъ цвѣтѣ. Этотъ микроорганизмъ распространенъ чрезвычайно въ воздухѣ и можетъ веге-

тировать вездѣ и давать красную окраску на тѣхъ средахъ, гдѣ онъ развивается. Такимъ образомъ, это явленіе есть объясненіе происхожденія красного молока, красного пота, появленія капли мнимой крови на просфорѣ. Въ культурахъ *micrococcus prodigiosus* открыто присутствіе trimethylamin'a.

Sarcina flava. Schröter. Желтая сарцина очень распространена въ воздухѣ. Вегетативныя формы ея имѣютъ видъ товарныхъ тюковъ, что зависитъ отъ способа дѣленія вегетативныхъ формъ въ трехъ перпендикулярныхъ направленіяхъ вообще, какъ это замѣчается у *merismopediaceae*. На желатинѣ, агаръ-агарѣ и картофелѣ она растетъ, выдѣляя желтый пигментъ; желатину она очень медленно разжижаетъ. Ея отношеніе къ желудочной сарцинѣ еще точно не выяснено, хотя *Falkenheim* утверждаетъ, что желудочная сарцина, вегетируя внѣ желудка, на искусственныхъ питательныхъ средахъ, перекультивировывается именно въ желтую сарцину. Однако это другими еще не подтверждено. Можно только замѣтить, что желтая сарцина, культивируемая на твердыхъ искусственныхъ питательныхъ средахъ, теряетъ свой видъ пакетовъ, а представляется въ видѣ *tetragenus*, т.-е. кокковъ, расположенныхъ въ два ряда, по два кокка въ каждомъ ряду.

Sarcina aurantiaca. Koch. Очень распространена въ воздухѣ. Она растетъ на желатинѣ въ видѣ дискообразныхъ оранжевыхъ мелкихъ колоній, которыя съ теченіемъ времени разжижаютъ желатину. На агаръ-агарѣ она растетъ медленно, образуя довольно толстый слой оранжеваго цвѣта; на картофелѣ же она растетъ еще медленнѣе и образуетъ красивое золотисто-оранжевое наслоеніе. Подъ микроскопомъ она представляется въ видѣ очень мелкихъ кокковъ, расположенныхъ въ видѣ диплококковъ, трехъ кокковъ, и очень рѣдко представляетъ сарцинозную форму.

Мы рассмотрѣли нѣкоторые сапрофиты, всѣ же изучить, какъ я уже говорилъ, нѣтъ возможности, благодаря размѣру предлагаемаго курса. Мы должны теперь рассмотреть тотъ методъ, который даетъ намъ возможность

опредѣлить видъ не извѣстнаго намъ микроорганизма, случайно или намѣренно полученнаго при нашихъ изслѣдованіяхъ. Первое, что мы должны сдѣлать, это — получить чистую культуру этого микроорганизма. Вы уже знаете, что для этого мы должны сдѣлать Platten-Cultur; затѣмъ мы должны изслѣдовать подъ микроскопомъ съ небольшимъ увеличеніемъ развившіяся колоніи, при чемъ изслѣдуемая колонія мы должны подъ микроскопомъ выловить. Мы беремъ для этого платиновую проволоку, загибаемъ ее въ видѣ маленькаго крючка или оставляемъ прямой и прямо подъ микроскопомъ вылавливаемъ желаемую культуру. Этотъ методъ нѣмецкая школа бактериологовъ называетъ «fischen». Выловивъ одну только колонію, происшедшую только отъ одного зародыша, мы прививаемъ ее на ту или другую питательную среду и такимъ образомъ получаемъ чистую культуру микроорганизма. Прежде всего мы прививаемъ ее различнымъ животнымъ подъ кожу, въ вену и черезъ желудочно-кишечный каналъ. Когда мы убѣдимся въ отсутствіи патогенности даннаго микроорганизма, то мы должны сдѣлать висячую каплю изъ него и посмотрѣть способъ размноженія его, морфологію, движеніе и т. д. Затѣмъ мы должны сдѣлать фиксированные препараты изъ чистой культуры этого микроорганизма и окрасить его тѣмъ или другимъ способомъ.

Послѣ этого мы должны испробовать дѣйствіе изслѣдуемаго микроорганизма на различныя питательныя среды и опредѣлить его роль въ различныхъ видахъ броженія. Наконецъ, изъ чистой культуры мы должны вновь сдѣлать Platten-Cultur и микроскопическимъ наблюденіемъ колоніи его мы должны констатировать характерныя черты ихъ вида. Наконецъ, мы должны опредѣлить отношеніе изучаемаго нами микроорганизма къ кислороду воздуха, къ температурѣ, къ свѣту, къ электричеству и къ влажности. Только такое изученіе микроорганизма можетъ быть названо строго-научнымъ, и только на основаніи подобнаго изученія мы можемъ сказать, съ чѣмъ мы имѣемъ дѣло, и въ случаѣ открытія новаго микроорганизма только на

основаніи подобнаго изученія можно точно знать, что мы открыли новый микроорганизмъ. Тотъ, кто думаетъ опредѣлять микроорганизмъ по одному микроскопическому виду его, или по виду роста его колоніи, дѣлаетъ большую ошибку. При обстоятельномъ знакомствѣ съ извѣстнымъ микроорганизмомъ — можно, конечно, на основаніи только того или другого признака сказать, съ чѣмъ мы имѣемъ дѣло, но требовать опредѣлить микроорганизмъ только по одному микроскопическому виду его есть большая ошибка, которая ведетъ къ печальнымъ результатамъ и бываетъ нерѣдко причиною того, что трудъ и время теряются даромъ.

ОДИННАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Bacillus anthracis. — Сибирская язва у человѣка. — Сибирская язва у животныхъ. — Ослабленіе патогеннаго дѣйствія *bacillus anthracis* и вновь усиленіе его патогеннаго дѣйствія. — Иммунныя животныя. — Опытъ Pasteur'a. — Исторія ученія о *bacillus anthracis*. — Морфологія и свойства *bacillus anthracis* и его споръ. — Способы изслѣдованія *bacillus anthracis* въ животномъ организмѣ. — Способъ окрашиванія Грама.

Мм. Гг.! Едва ли какой-либо патогенный микроорганизмъ болѣе изученъ, чѣмъ *bacillus anthracis*. Это отчасти зависитъ отъ того специфическаго и весьма токсическаго дѣйствія, которое этотъ микроорганизмъ имѣетъ на организмъ человѣка и животныхъ, въ особенности на организмъ травоядныхъ. Прежде чѣмъ мы познакоимся съ жизнью, формою и способомъ дѣйствія этого микроорганизма, я передамъ въ краткихъ словахъ тѣ симптомы, которые наблюдаются у человѣка и у животныхъ при зараженіи ихъ *bacillus anthracis*.

У человѣка наблюдаются двѣ формы сибирской язвы: кишечная (*mycosis intestinalis*) и образованія на кожѣ и слизистыхъ оболочкахъ (*pustula maligna s. carbunculus contagiosus*). Что касается *pustula maligna*, то въ началѣ больные обыкновенно жалуются на чувство покалыванія въ пораженномъ мѣстѣ, затѣмъ появляется краснота, при-

пухлость и образование пузырьковъ съ гнойнымъ, серозно-кровянистымъ содержимымъ. Пузырекъ прорывается, окружающія части получаютъ рожисто-гангренозное воспаленіе, и кругомъ перваго прорвавшагося пузырька получается цѣлый ореолъ такихъ же пузырьковъ. Въ концѣ второго или третьяго дня появляются общіе симптомы зараженія: знобъ, лихорадка, увеличеніе печени и селезенки, бредъ, и при явленіи коллапса больные умираютъ. Что касается симптомовъ *mucosis intestinalis*, то конечные симптомы общаго зараженія — тѣ же. Въ началѣ болѣзни наблюдаются поносы съ кровянистыми испражнениями, колики, боли въ животѣ при давленіи на него и рвота. Обыкновенно какъ терапевтами, такъ и хирургами сибирская язва считается излѣчимой, пока зараженіе только еще мѣстное, но съ наступленіемъ общихъ явленій зараженія обыкновенно пораженные сибирской язвой погибаютъ. Лечение состоитъ, конечно, въ уничтоженіи *bacillus anthracis*, пока его вегетация еще только мѣстная; это уничтоженіе достигается разрушеніемъ микроорганизмовъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ они вошли въ организмъ, прижигающими веществами и впрыскиваніемъ раствора карболовой кислоты. Діагностика должна состоять въ микроскопическомъ изслѣдованіи для констатированія въ пораженныхъ мѣстахъ присутствія *bacillus anthracis*. Конечно, кишечная форма сибирской язвы опаснѣе, ибо своевременная діагностика этой формы труднѣе, а также и то лѣченіе, которое стремится уничтожить *bacillus anthracis* при еѣ еще мѣстномъ дѣйствіи, здѣсь невозможно. Что касается признаковъ анатомо-патологическихъ, то они состоятъ въ слѣдующемъ: кровь представляется темною, плохо свертывающейся, отекъ легкихъ, паренхиматозное помутнѣніе сердечныхъ мышцъ, а также печени и почекъ. Селезенка увеличена, темна и дрябла. Припуханіе вообще всѣхъ лимфатическихъ железъ, измѣненія со стороны слизистыхъ оболочекъ кишечника, а также кровоизліянія въ мозгу и его оболочкахъ.

Прежде чѣмъ говорить о симптомахъ сибирской язвы у животныхъ, я скажу сначала о томъ, какія животныя

наиболѣе часто подвергаются сибирской язвѣ. Рогатый скотъ, овцы и лошади наиболѣе часто подвергаются сибирской язвѣ, но мыши, морскія свинки и кролики также воспримчивы къ зараженію этой болѣзнью, и на этихъ послѣднихъ животныхъ мы обыкновенно и дѣлаемъ наши эксперименты въ лабо аторіи. Вотъ какъ описываетъ *Delafond* симптомы этой болѣзни въ стадахъ рогатаго скота и овецъ. Этотъ авторъ говоритъ, что въ большинствѣ случаевъ заболѣваніе рогатаго скота и овецъ наступаетъ не сразу, а ему предшествуютъ предвѣстники. Животныя дѣлаются безпокойны нерѣдко бросаются другъ на друга, глаза блестятъ, въ частяхъ, гдѣ кожа тоньше и не покрыта шерстью, замѣчается гиперемія сосудовъ. Въ это время иногда съ нѣкоторыми и по преимуществу молодыми и самыми лучшими экземплярами въ стадѣ, въ смыслѣ здоровья и упитанности, дѣлаются припадки затрудненнаго дыханія, которые скоро проходятъ. Затѣмъ пораженныя животныя перестаютъ ѣсть, изъ ноздрей и рта выходитъ слизъ и кровь, моча окрашена кровью, появляются жидкія слизистыя испражненія съ примѣсью крови; взглядъ животнаго дѣлается мутнымъ, блуждающимъ, движенія также неправильны; животное падаетъ, дѣлаются судороги всѣхъ четырехъ конечностей; моча, окрашенная кровью, начинаетъ отдѣляться обильнѣе, и животное при этихъ явленіяхъ съ признаками сильнаго коллапса погибаетъ. Однако бываютъ случаи сибирской язвы безъ стадіи предвѣстниковъ. Въ этихъ случаяхъ животное, прежде веселое и здоровое, вдругъ перестаетъ ѣсть кормъ, начинаетъ безпокоиться, вытягивается, судорожно подергивается, падаетъ на землю въ сильныхъ судорогахъ, изъ ноздрей выдѣляется кровянистая слизъ, появляется кровавая моча, и животное погибаетъ въ 5—10 минутъ. Трупы животныхъ, погибшихъ отъ сибирской язвы, очень быстро разлагаются; животъ необыкновенно сильно вздутъ и изъ носовой полости и наружныхъ половыхъ органовъ вытекаетъ кровь. Въ печени, селезенкѣ и лимфатическихъ железахъ, а также на слизистой оболочкѣ замѣтна сильнѣйшая гиперемія съ мѣстными геморрагіями. Всѣ органы, всѣ ткани

представляютъ сильную гиперемію. Кровь въ сердцѣ жидка и темна. Всѣ эти явленія тѣмъ болѣе выражены, чѣмъ животное было ближе къ трехлѣтнему возрасту и чѣмъ оно было лучше и упитаннѣе. Что касается симптомовъ сибирской язвы у тѣхъ животныхъ, которыя употребляются въ лабораторіи для экспериментовъ сибирской язвы, т.-е. у мышей, морскихъ свинокъ и кроликовъ, то они аналогичны описаннымъ выше съ тою только разницею, что присутствіе и интенсивность ихъ находятся въ прямой зависимости отъ степени ядовитости той культуры, которую мы прививаемъ. Нужно отмѣтить тотъ фактъ, что культуры сибирской язвы отличаются разной степенью своей ядовитости, какъ въ лабораторіяхъ, такъ и въ природѣ. Последнее обстоятельство объясняетъ причину неодинаковыхъ эндемій у рогатаго скота; есть эндеміи очень незначительныя, и есть такія, которыя опустошаютъ иногда цѣлыя стада. Не входя теперь въ подробности того вопроса, который касается причины ослабленія токсическаго дѣйствія *bacillus anthracis*, чѣмъ мы займемся въ будущемъ, я отмѣчу теперь только тотъ несомнѣнный фактъ, что продолжительная вегетация *bacillus anthracis* внѣ животнаго организма неизбѣжно ослабляетъ его и что вегетация его въ организмъ болѣе низшаго животнаго отнимаетъ у негоспособность дѣйствовать на организмъ болѣе высшаго животнаго. Такъ, напримѣръ, та культура *bacillus anthracis*, которая долго вегетируетъ въ организмѣ бѣлыхъ мышей, перестаетъ съ теченіемъ времени дѣйствовать на крупныхъ кроликовъ. Однако, какъ показалъ опытъ, въ нашихъ рукахъ существуетъ извѣстный пріемъ, съ помощью котораго мы можемъ всегда усилить дѣйствіе ослабленной культуры *bacillus anthracis*. Мы пользуемся при этомъ тѣмъ, что молодое животное всегда воспріимчивѣе стараго къ дѣйствію *bacillus anthracis*. Положимъ мы имѣемъ культуру, которая убиваетъ только бѣлыхъ мышей и не убиваетъ взрослыхъ морскихъ свинокъ. Тогда мы эту культуру прививаемъ очень маленькимъ, только что родившимся морскимъ свинкамъ, изъ которыхъ беремъ культуру, которая начинаетъ убивать болѣе

взрослыхъ, и имѣемъ такимъ образомъ черезъ рядъ послѣдовательныхъ прививокъ, наконецъ такую культуру, которая убиваетъ уже старыхъ и сильныхъ морскихъ свинокъ. Повторяя ту же процедуру съ кроликами, мы можемъ получить такую культуру, которая, убивая постоянно вполнѣ взрослыхъ и сильныхъ кроликовъ, начнетъ убивать только-что рожденныхъ ягнятъ и т. д. Однако въ природѣ есть такія животныя, которыя естественнымъ образомъ не воспріимчивы, т.-е. иммунны къ сибирской язвѣ. Причина естественнаго иммунитета и до сихъ поръ не объяснена точно, но разборъ различныхъ теорій объ этомъ важномъ вопросѣ займетъ одну изъ будущихъ нашихъ лекцій; пока мы должны усвоить себѣ только тотъ фактъ, что есть животныя, которыя невоспріимчивы, т.-е. иммунны къ сибирской язвѣ. Собаки и птицы при прививкѣ имъ самыхъ ядовитыхъ культуръ *bacillus anthracis* остаются здоровы и невредимы. Однако щенки могутъ быть заражены хорошо дѣйствующими культурами этого микроорганизма. Что же касается иммунитета птицъ, то извѣстный классическій опытъ *Pasteur*'а объ этомъ вопросѣ такъ разъясняетъ его: *Pasteur* бралъ птицъ, которыя совершенно иммунны къ *bacillus anthracis*, и, думая, что причина неудачныхъ прививокъ въ этихъ случаяхъ зависитъ отъ высокой температуры организма птицъ ($t^{\circ} 40^{\circ}$), которая неудобна для успѣшной вегетаціи *bacillus anthracis*, искусственнымъ образомъ съ помощью холодныхъ ваннъ понизивъ t° тѣла курицы, прививалъ ей *bacillus anthracis*, и въ этихъ случаяхъ онъ получалъ успѣшное зараженіе курицъ культурами *bacillus anthracis*.

Теперь мы должны перейти къ разсмотрѣнію того, какъ совершилось открытіе *bacillus anthracis*, и какъ ученіе объ этомъ микроорганизмѣ, развиваясь, достигло того совершеннаго современнаго состоянія, котораго мы въ настоящее время свидѣтели, ибо *Chamberland* совершенно вѣрно замѣчаетъ въ одномъ своемъ сочиненіи: «послѣдовательное развитіе ученія о сибирской язвѣ въ работахъ объ этомъ предметѣ, окончательно уясняющее сущность этой болѣзни, можетъ послужить моделью для изученія этиологіи многихъ

другихъ заразныхъ болѣзней». Въ августѣ 1850 г. было сообщеніе во французской академіи наукъ *Rayer'* а и *Davaïn'a* о томъ, что въ крови животныхъ, пораженныхъ сибирской язвой, находятся особенныя нитевидныя тѣла, длина которыхъ въ два раза больше діаметра красныхъ форменныхъ элементовъ. Въ 1855 году *Pollender* первый описалъ подробно морфологію *bacillus anthracis*, опредѣлилъ его, какъ микроорганизмъ бактеріальнаго характера и, показавъ его стойкость къ щелочамъ и кислотамъ, окрасилъ его іодомъ. Въ 1857 году *Brauele* первый нашелъ у больного сибирской язвой при жизни еще *bacillus anthracis*. Хотя этотъ ученый, смѣшивая *bacillus anthracis* съ микроорганизмами гніенія, не придаетъ этиологическаго значенія *bacillus anthracis*. Въ 1863 году *Davaïn* въ *Comptes rendus* французской академіи наукъ помѣстилъ цѣлый рядъ работъ, которыми доказалъ несомнѣнно, что сибирская язва обусловливается зараженіемъ животного организма *bacillus anthracis*. Наконецъ, въ 1876 году появились работы о сибирской язве *Koха*, который первый указалъ на эндоспориное образованіе *bacillus anthracis* и первый точно описалъ его споры.

Въ слѣдующемъ году появились работы *Pasteur'a* о томъ же предметѣ, при чемъ изъ этихъ работъ въ особенности интересна одна, которая, трактуя о способахъ распространенія зараженія сибирской язвой, указываетъ на земляныхъ червей, какъ на носителей распространенія заразы. Интересны также изслѣдованія *Кубасова*, которыя показали, что при беременности зараженіе материнскаго организма *bacillus anthracis* передается черезъ *placenta* плоду.

Вегетативная форма *bacillus anthracis* имѣетъ форму палочки, длиною отъ 4 до 6 μ . и шириною отъ 1 до 1,5 μ . Палочки эти нерѣдко соединяются въ видѣ длинной цѣпочки, что можно замѣтить лишь при очень хорошемъ разрѣшеніи линзы въ препаратахъ окрашенныхъ, такъ что обыкновенно кажется, что *bacillus anthracis* представляетъ изъ себя длинныя нити. но это только результатъ артро-спорнаго размноженія его. Что особенно характеристично для вегетативныхъ формъ *bacillus anthracis*, такъ это —

формы ихъ концовъ, на что первый обратилъ вниманіе *Koch*. Концы вегетативныхъ формъ *bacillus anthracis* не закруглены, какъ это бываетъ у *bacillus subtilis*, микроорганизма, очень близкаго по морфологіи съ *bacillus anthracis*, а напротивъ заострены, и при этомъ линія края нѣсколько вогнута. *Bacillus anthracis* — аэробъ, т.-е. онъ можетъ развиваться только въ присутствіи кислорода воздуха, при чемъ, поглощая кислородъ воздуха, онъ вырабатываетъ угольную кислоту. На этомъ свойствѣ *bacillus anthracis* нѣкоторые думали построить объясненіе его патогеннаго дѣйствія, но, какъ мы увидимъ ниже, это не подтверждается результатами нѣкоторыхъ опытовъ. Однако, вѣроятно, и это свойство играетъ роль въ суммѣ тѣхъ болѣзненныхъ явленій, о которыхъ мы говорили выше. *Bacillus anthracis* имѣетъ какъ эндоспорное, такъ и артроспорное размноженіе. Артроспорное размноженіе совершается у него съ помощью дѣленія материнской клѣтки, при чемъ исключительно артроспорное размноженіе можно наблюдать только въ животномъ организмѣ. Въ крови, сокахъ и тканяхъ человѣка или животнаго, пораженнаго сибирской язвой, можно бываетъ обыкновенно встрѣтить *только вегетативныя формы bacillus anthracis въ формѣ артроспоръ, но никогда — эндоспоръ*. *Bacillus anthracis*, выйдя изъ животнаго организма и попавъ въ удобныя условія для эндоспорнаго образованія, размножается именно этимъ способомъ. Протоплазма вегетативной формы *bacillus anthracis* передъ тѣмъ, какъ образовать спору, темнѣетъ, т.-е. блескъ ея нѣсколько уменьшается; затѣмъ центръ этого потемнѣнія протоплазмы дѣлается все замѣтнѣе, и наконецъ въ этомъ мѣстѣ можно видѣть обособленное образованіе, которое съ теченіемъ времени начинаетъ сильно блестѣть, и въ концѣ концовъ оболочка материнской клѣтки резорбируется, и спора дѣлается свободною. Только что вышедшая спора сильно преломляетъ свѣтъ и потому кажется блестящею: съ теченіемъ времени она тускнѣетъ, что составляетъ первый признакъ ея прорастанія; затѣмъ оболочка споры резорбируется, и прорастаніе ея происходитъ такъ же, какъ у

bacillus subtilis. Условія, необходимыя для образованія споръ, суть недостатокъ питательнаго матеріала и свободный доступъ кислорода атмосфернаго воздуха. Однако, по изслѣдованіямъ сперва *Koch'a*, а затѣмъ *Roux*, оказывается, что вслѣдствіе извѣстныхъ условій, которыя еще мало изучены, вегетативныя формы *bacillus anthracis* иногда теряютъ способность образовывать споры; тогда получается такъ называемая аспорогенная разновидность *bacillus anthracis*. Я уже сказалъ, что условія потери споръ *bacillus anthracis* мало еще изучены; это наблюдается иногда въ очень старыхъ культурахъ этого микроорганизма съ желатины, при предварительной вегетации его въ лабораторной обстановкѣ послѣдовательно на искусственныхъ питательныхъ средахъ; наконецъ *Roux* и *Chamberland* получили аспорогенныя культуры *bacillus anthracis* при дѣйствіи на нихъ очень слабыхъ растворовъ нѣкоторыхъ антисептическихъ веществъ, напр. двуххромоксида кали. Споры отличаются большою стойкостью противъ различныхъ агентовъ. Такъ, температура 95° въ продолженіе 10 минутъ при дѣйствіи на споры во влажномъ состояніи ихъ не убиваетъ, а $t^{\circ} 80^{\circ}$ при тѣхъ же условіяхъ не убиваетъ въ продолженіе цѣлаго часа. По изслѣдованіямъ *Kocha*, въ сухомъ состояніи споры не погибаютъ даже при $t^{\circ} 125^{\circ}$, но въ продолженіе только очень короткаго времени. Основываясь на собственныхъ опытахъ, мы можемъ констатировать, что недѣльное пребываніе споровой культуры *bacillus anthracis* въ 5% растворѣ карболовой кислоты не убиваетъ ихъ. Что касается t° , при которой можетъ образоваться какъ артро-, такъ и эндоспорное размноженіе, то артроспорное можетъ быть при t° ниже 12° , эндоспорное — ниже 15° . Наиболѣе удобная температура для развитія вообще *bacillus anthracis*, это температура животнаго организма, т.-е. $37-38^{\circ}$ С. При $t^{\circ} 42-43^{\circ}$ уже останавливается эндоспорное образованіе, и при 45° — всякое. Температура 60° С. убиваетъ вегетативныя формы во влажномъ состояніи. Мы уже говорили, что высокая t° организма птицъ есть причина, почему этотъ микроорганизмъ не развивается въ тѣлѣ этихъ животныхъ,

что вполне объясняется опытами *Pasteur'a*. Съ другой стороны опытъ *Gibier* показываетъ, что причина невозможности привить хладнокровнымъ животнымъ *bacillus anthracis* объясняется слишкомъ низкою t° тѣла этихъ животныхъ для развитія тамъ *bacillus anthracis*. Опытъ *Gibier* состоялъ въ томъ, что онъ прививалъ лягушкѣ культуру *bacillus anthracis*, помѣщалъ ее въ воду съ постоянной t° 35° , и тогда лягушка погибала отъ *bacillus anthracis*, и этотъ микроорганизмъ могъ быть найденъ въ видѣ роскошнаго артроспорнаго развитія въ крови этого животнаго. Однако неоднократныя личныя провѣрки этого опыта приводятъ насъ къ совершенно иному результату, ибо лягушки вслѣдствіе пребыванія въ несвойственной ихъ организаціи обстановкѣ погибали раньше, чѣмъ можно было судить о результатѣ опыта. На всѣхъ искусственныхъ, намъ извѣстныхъ, питательныхъ средахъ, а также въ крови, *blut-serum*, въ слюнѣ, передней камерѣ глаза, въ мочѣ *bacillus anthracis* хорошо вегетируютъ. Только нужно отмѣтить довольно странный фактъ, констатируемый *Schramkamp'омъ*, что въ мочѣ рогатаго скота, овецъ и лошадей *bacillus anthracis* не развивается, именно въ мочѣ тѣхъ животныхъ, для которыхъ онъ наиболѣе ядовитъ. На желатинѣ при чистой культурѣ *bacillus anthracis* растетъ очень характерно. Онъ разжижаетъ желатину въ концѣ концовъ, но первое время растетъ, давая по уколу характеристическіе усики, въ видѣ елочки. Колоніи его на *Platten-Cultur* изъ желатины имѣютъ очень характерный видъ спутанныхъ локоновъ. На агаръ-агарѣ онъ роскошно развивается при мѣстной культурѣ и представляя культуру бѣлаго цвѣта съ характернымъ расположеніемъ отдѣльныхъ колоній. На глицериновомъ агаръ-агарѣ, какъ показали наши собственныя изслѣдованія, онъ развивается хуже и съ трудомъ образуетъ эндоспорныя образованія. Въ бульонѣ онъ растетъ такъ, что въ началѣ образуетъ пленку, которая крѣпко прилипаетъ къ стѣнкамъ сосуда, а затѣмъ падаетъ на дно. Бульонъ все время остается прозрачнымъ. На свернутомъ *blut-serum* растетъ такъ же, какъ и на желатинѣ и агаръ-

агарѣ, и быстро ее разжижаетъ. Въ несвернутомъ blut-serum онъ развивается плохо и съ трудомъ даетъ эндоспориное образованіе, какъ показали намъ это наши опыты. На картофелѣ онъ растетъ, образуя толстое бѣлое наслоеніе, которое съ теченіемъ времени приобретаетъ желтоватый оттѣнокъ. Въ мочѣ онъ растетъ такъ же, какъ въ бульонѣ. Но въ особенности хорошо онъ развивается въ humor aqueus, при чемъ висячая капля, приготовленная изъ этой жидкости, даетъ прекрасное эндоспориное образованіе при $t^{\circ} 36-37^{\circ}$.

Теперь намъ нужно разсмотрѣть способы окраски bacillus anthracis въ жидкостяхъ, будетъ ли это какая-либо фізіологическая или патологическая жидкость, или будетъ то какая-либо искусственная среда, нами изготовленная, а также способы окраски этого микроорганизма въ тканяхъ животныхъ, погибшихъ отъ сибирской язвы. Жидкость, которую мы хотимъ изслѣдовать на присутствіе въ ней вегетативной формы bacillus anthracis, обычнымъ способомъ распредѣляемъ тонкимъ слоемъ на чистомъ покрывательномъ стеклѣ, затѣмъ высушиваемъ на воздухѣ и фиксируемъ на пламени. Потомъ на препаратъ помѣщаютъ нѣсколько капель воднаго раствора methylen-blau, который подогрѣваютъ на пламени спиртовой лампочки или газовой горѣлки. Если хотятъ окрасить bacillus anthracis въ крови, то берутъ каплю крови, распредѣляютъ ее на чистомъ покрывательномъ стеклѣ, подсушиваютъ на воздухѣ, фиксируютъ на пламени, окрашиваютъ предварительно спиртовымъ растворомъ эозина, затѣмъ обмываютъ дистиллированной водой и окрашиваютъ второй разъ воднымъ растворомъ methylen-blau въ продолженіе 5 минутъ. Отъ этой окраски кровяныя тѣльца окрашиваются пунцовой краской, ядра лейкоцитовъ синею, съ нерѣдко красивою красною зернистостью, и бациллы — синею. Можно даже красить bacillus anthracis Грамовской краской, при чемъ способъ Грамовской окраски я опишу сейчасъ, говоря объ окрашиваніи bacillus anthracis въ тканяхъ. Прежде всего нужно сказать, что bacillus anthracis можетъ быть открытъ

во всѣхъ частяхъ и жидкостяхъ организма животного, погибшаго отъ сибирской язвы. Но лучше всего для этого брать селезенку, печень и почки. Органы затверждаются исключительно только въ крѣпкомъ 95° спиртѣ. Разрѣзы лучше дѣлать микротомомъ, а не отъ руки, ибо, хотя мы имѣемъ дѣло, вѣроятно, уже съ убитыми микроорганизмами сибирской язвы, однако примѣняемая предосторожность очень умѣстна. Разрѣзы погружаютъ на полчаса въ спиртовой растворъ эозина, затѣмъ промываютъ въ большемъ количествѣ дистиллированной воды, и окраска ихъ дѣлается розово-красною, болѣе или менѣе интенсивною. Потомъ разрѣзы погружаются никакъ не болѣе, какъ на 5 минутъ, въ Грамовскую краску, которая готовится слѣдующимъ образомъ. Берется 24 сс. дистиллированной воды, 6 сс. анилиноваго масла и 3 сс. спирта; все это смѣшивается и отфильтровывается; къ фильтрату прибавляется $\frac{1}{2}$ сс. gentian-violet. Такимъ образомъ получается Грамовская краска, которую нужно почаще дѣлать вновь, при неоднократномъ употребленіи. Разрѣзы, пролежавшіе не болѣе 5 минутъ въ этой краскѣ, переносятся на одно мгновеніе въ растворъ іода и іодистаго кали: 2 части іодистаго кали, 1 часть іода и 300 частей воды. Отсюда разрѣзы переносятся въ спиртъ, отчего они раскрашиваются и принимаютъ первоначальную розовую окраску. Значеніе раствора іода и іодистаго кали то, что этотъ растворъ протравляетъ краску только на микроорганизмахъ; клѣтки же и ихъ ядра раскрашиваются при перенесеніи въ спиртъ. Затѣмъ разрѣзы переносятся въ абсолютный алкоголь, гдѣ они обезвоживаются, затѣмъ просвѣтляются въ кедровомъ или лимонномъ маслѣ, промываются ксилолемъ и заключаются въ канадскій бальзамъ, гдѣ и могутъ сохраняться неопредѣленное время. Приготовленные такимъ способомъ разрѣзы имѣютъ подъ микроскопомъ такой видъ: все въ препаратѣ, за исключеніемъ bacillus anthracis, окрашено въ розово-пунцовый цвѣтъ, а микроорганизмы въ интенсивно-лиловый. Эндоспориное образованіе bacillus anthracis красится краскою Ziel'я и представляетъ изъ себя очень

красивый препаратъ, хотя приготовленіе его далеко не легкое. Лучше всего для эндоспорнаго окрашиванія брать висячую каплю, потому что тамъ какъ вегетативныя формы, такъ и споры расположены особенно удачно для окрашиванія. Мои изслѣдованія относительно трудности получения хорошо окрашенныхъ препаратовъ эндоспорнаго образованія указываютъ, что возрастъ самихъ споръ имѣетъ большое вліяніе на удачную окраску эндоспорнаго образованія. Краска употребляемая въ способѣ Ziel'я, готовится слѣдующимъ образомъ: берется 5,0 соленокислаго розанилина и такое же количество *acidi carbolicі crystallisati*; все это смѣшивается вмѣстѣ и растирается въ фарфоровой ступкѣ, затѣмъ прибавляется 10 сс. алкоголя 95° и 100 сс. дистиллированной воды. Препаратъ окрашивается въ этой краскѣ при подогреваніи до выдѣленія паровъ, краска сливается, препаратъ обмывается дистиллированной водой, погружается въ спиртъ, и до тѣхъ поръ дѣйствуютъ этимъ реактивомъ, пока съ препарата не смоеется вся краска. Послѣ этого препаратъ обмывается дистиллированной водой и погружается затѣмъ въ водный растворъ methylenblau или malachit-grün минутъ на 5 и обмывается вновь дистиллированной водой. Препаратъ высушивается на воздухѣ, заключается въ канадскій бальзамъ и подвергается микроскопическому наблюденію. Вегетативныя формы при этомъ бываютъ окрашены въ синій или зеленый цвѣтъ, а споры — въ красный.

Мы ознакомились съ морфологіей, размноженіемъ *bacillus anthracis*, а также и тѣми патогенными явленіями, которыя производитъ этотъ микроорганизмъ при паразитарной вегетации его въ животномъ организмѣ.

У насъ на очереди теперь слѣдующій вопросъ, почему не всѣ животныя одинаково могутъ быть заражены *bacillus anthracis*, другими словами, что такое иммунитетъ животного? Но иммунитетъ животного можетъ быть врожденный и приобрѣтенный. Приобрѣтенный иммунитетъ получается съ помощью вакцины. Но что же такое вакцина вообще? Разборъ всѣхъ этихъ интересныхъ вопросовъ и послужить предметомъ нашей будущей лекціи.

ДВѢНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Иммунитетъ. — Условія его появленія въ животномъ организмѣ какъ со стороны микро-организма, такъ и со стороны организма. — Врожденный и пріобрѣтенный иммунитетъ. — Что такая вообще вакцина. — Вакцина сибирской язвы. — Вакцина сибирской язвы есть разновидность *bacillus anthracis*, а не ослабленная культура этого микро-организма. — Способъ приготовленія вакцины сибирской язвы. — Первая и вторая вакцина сибирской язвы. — Способъ прививки животнымъ этой вакцины. — Оспенная вакцина. — Инокуляція или вариоляція и вакцинація. — Исторія современныхъ бактериологическихъ изслѣдованій дѣйствующаго начала оспенной вакцины.

Мм. Гг.! Явленіе иммунитета состоитъ въ томъ, что организмъ человѣка или животнаго противостоитъ зараженію тѣмъ или другимъ патогеннымъ микроорганизмомъ. Условія для иммунитета, повидимому, зависятъ какъ отъ самого микроорганизма, такъ и отъ организма животнаго. Такъ, мы видимъ, что культура иныхъ патогенныхъ микроорганизмовъ ядовита только для одного сорта животныхъ; въ другихъ случаяхъ мы видимъ, что патогенный микроорганизмъ ядовитъ для многихъ животныхъ, а не исключительно для какого-либо одного животнаго. Иногда даже бываетъ такъ, что порода животнаго даетъ ему иммунитетъ: такъ сибирская язва, болѣзнь очень заразительная для овецъ, для алжирской породы этихъ животныхъ совершенно безвредна. Наконецъ мы знаемъ, что даже возрастъ животнаго и тотъ вліяетъ на иммунитетъ. Такъ, взрослые собаки иммунны къ сибирской язве, тогда какъ щенки довольно легко заражаются культурами *bacillus anthracis*. Причины иммунитета мы пока точно не знаемъ. Съ одной стороны — обыкновенно удовлетворялись объясненіемъ, что иммунный организмъ обладаетъ веществомъ неизвѣстнаго химическаго свойства, которое неизвѣстнымъ образомъ противостоитъ зараженію животнаго организма патогеннымъ микроорганизмъ. Съ другой стороны — въ теоріи фагоцитоза существуютъ положенія, стремящіяся объяснить сущность иммунитета, какъ борьбу клѣтокъ съ паразитарнымъ началомъ. Однако пока мы оставимъ разборъ этой теоріи и употребимъ на нее цѣлую лекцію, такъ какъ важность затронутого въ ней вопроса требуетъ всесторонняго раз-

смотрѣнія ея. Теперь же мы ограничимся только разсмотрѣніемъ тѣхъ фактовъ, которые были добыты до сего времени по отношенію къ объясненію причины иммунитета. Во-первыхъ, *Arloing*, *Cornevin* и *Thomas* доказали своими опытами, что, если впрыснуть въ вену животнаго культуру *charbon symptomatique*, то животныя получаютъ иммунитетъ къ этому микроорганизму безъ болѣзненныхъ проявленій. Если ту же культуру впрыснуть въ соединительную ткань подъ кожу, то животное погибаетъ отъ этого микроорганизма. Во-вторыхъ, мы знаемъ, благодаря *Pasteur*'у, что иммунитетъ птицъ къ сибирской язвѣ зависитъ отъ температуры ихъ тѣла. Наконецъ, благодаря работамъ *Pasteur*'а, *Roux* и *Chamberland*, мы знаемъ, что иммунитетъ получается иногда, когда мы прививаемъ животному культуру патогеннаго микроорганизма, при вегетации которой измѣнены нѣкоторыя физическія и химическія условія питательной среды. Мы видимъ изъ этихъ трехъ примѣровъ, что условія полученія иммунитета зависятъ отъ сложныхъ и разнообразныхъ причинъ, и потому правильное уясненіе этихъ причинъ — дѣло очень трудное. Трудность эта еще болѣе увеличивается, если мы примемъ въ расчетъ, что иммунитетъ можетъ быть врожденный и пріобрѣтенный. Примѣры врожденнаго иммунитета мы уже знаемъ; что же касается пріобрѣтеннаго иммунитета, то это явленіе очень распространено въ природѣ и давно подмѣчено человѣкомъ. Всякому извѣстенъ тотъ фактъ, что перенесеніе человѣческимъ организмомъ той или другой инфекціонной болѣзни застраховываетъ этотъ организмъ отъ новаго заболѣванія этой болѣзью на болѣе или менѣе продолжительное время, а иногда и навсегда. Полученіе пріобрѣтеннаго иммунитета искусственно совершается съ помощью прививки извѣстному организму, такъ называемой, вакцины. Въ настоящее время, благодаря *Pasteur*'у и его школѣ, мы имѣемъ много сортовъ вакцинъ отъ различныхъ болѣзней, причины которыхъ суть микроорганизмы. Такимъ образомъ вакциною называется то вещество, которое, будучи привито животному организму, даетъ послѣднему иммунитетъ къ извѣстной заразной бо-

лѣзни. Мы займемся теперь разсмотрѣніемъ вакцины сибирской язвы. Прежде всего я долженъ сказать, что вакцина сибирской язвы не есть только ослабленная культура *bacillus anthracis*, а представляетъ разновидность этого микроорганизма. Чтобы понять эту разницу и то важное значеніе, которое имѣетъ эта разница въ практическомъ употребленіи, я долженъ вамъ указать на то обстоятельство, что разновидность передаетъ всѣ свои качества потомству, тогда какъ случайно приобрѣтенное качество какой-либо культурой, напримѣръ: полученіе ослабленія ея патогеннаго дѣйствія съ помощью извѣстнаго метода, не передается потомству и можетъ всегда быть потеряно внезапно этой культурой. Вотъ почему вакцина *bacillus anthracis* не есть ослабленная культура этого микроорганизма, а есть его разновидность. Морфологія и размноженіе этой разновидности аналогичны морфологіи и размноженію *bacillus anthracis*, но способность дѣйствовать ядовито на животный организмъ у нея выражена гораздо меньше, и потому прививка ея животному даетъ не отравленіе, а только легкое заболѣваніе, которое предохраняетъ животное наконецъ отъ зараженія сильно дѣйствующей культурой *bacillus anthracis*. Для того, чтобы уяснить себѣ методъ приготовленія вакцины сибирской язвы, мы должны припомнить, какіе агенты дѣйствуютъ ослабляющимъ образомъ на ядовитость этого микроорганизма и на способность образовывать споры, ибо въ той культурѣ, гдѣ имѣются вегетативныя формы и споры, ослабленіе культуры можетъ коснуться только вегетативныхъ формъ, а не споръ. Мы знаемъ уже, что $t^{\circ} 42^{\circ}$ — 43° не допускаетъ образованія споръ и что культура, вегетировавшая при этой температурѣ, теряетъ свою вирулентность. Вліяніе также кислорода атмосфернаго воздуха на культуры *bacillus anthracis* ослабляетъ ихъ, однако попытки *Toussaint* ослабить культуры дѣйствіемъ сжатаго воздуха и вообще вліяніемъ кислорода атмосфернаго воздуха не увѣнчались успѣхомъ, ибо, хотя культура ослабляется отъ этого, но споры, которыя образовывались при этомъ, при удобныхъ условіяхъ давали опять ядовитую

культуру; поэтому для приготовления вакцины сибирской язвы нужно взять ядовитую культуру *bacillus anthracis* и культивировать ее при $t^{\circ} 42^{\circ}—43^{\circ} \text{ C.}$ Затѣмъ продержатъ ее при той же t° въ продолженіе нѣкотораго времени; тогда получается такая культура, которая уже не убиваетъ животныхъ, а только иммунизируетъ ихъ. Въ такой культурѣ, вегетируемой при болѣе низкой t° , чѣмъ $42^{\circ}—43^{\circ} \text{ C.}$, развивается артро- и эндоспориное размноженіе микроорганизма, и получается поколѣніе такой же вакцины, какъ и та, отъ которой она произошла. Вотъ какъ описываетъ *Chamberland* приготовленіе вакцины сибирской язвы; 28 января были посѣяны въ куриный бульонъ споры *bacillus anthracis*, находившіяся въ лабораторіи 4 года, которыя однако не потеряли своей вирулентности; онѣ были подвергнуты дѣйствию $t^{\circ} 42^{\circ}—43^{\circ} \text{ C.}$ и кислорода атмосфернаго воздуха; 9-го февраля культура эта не убивала барановъ, кроликовъ и взрослыхъ морскихъ свинокъ; 28 февраля эта культура уже убивала только мышей; 12 марта эта культура даже не убивала только что родившихся морскихъ свинокъ и мышей. Такимъ образомъ приготовленная вакцина, бывъ посѣяна вновь въ бульонъ и вегетировавшая при $t^{\circ} 36^{\circ}—37^{\circ} \text{ C.}$, даетъ культуру артро- и эндоспориую, но ядовитость ея не возвращается. Морфологія вакцинальнаго *bacillus anthracis* отъ настоящаго отличается тѣмъ, что вегетативныя формы короче и имѣютъ болѣе частое дробленіе, чѣмъ вегетативныя формы *bacillus anthracis* вирулентнаго. Такимъ образомъ это есть разновидность *bacillus anthracis*, а не просто ослабленная культура его. Эта разница, какъ было уже сказано, имѣетъ громадное практическое значеніе. Прививая вакцину сибирской язвы животнымъ, вы не рискуете убить ваше животное, тогда какъ, прививая только ослабленную культуру, ослабленіе которой сводится на присутствіе въ ней инволюціонныхъ формъ, вы никогда не можете поручиться, что вегетативная или споровая форма, попавъ въ организмъ животного, не найдетъ удобной среды и не дастъ вегетации такой культуры, которая убьетъ ваше животное. Справедливость подобнаго

разсужденія, къ сожалѣнію, подтверждалась на практикѣ; такъ однажды у насъ на югѣ причиною гибели цѣлаго большого стада барановъ, была неправильно приготовленная вакцина сибирской язвы. Однимъ словомъ, въ ослабленной культурѣ есть только количественное уменьшеніе ядовитости отъ притутствія въ ней инволюціонныхъ формъ, тогда какъ въ вакцинѣ есть качественное уменьшеніе ядовитости вслѣдствіе пріобрѣтенія *bacillus anthracis* новыхъ свойствъ. Однако и вакцину сибирской язвы мы можемъ вновь возвести до степени ядовитой культуры; стоитъ только примѣнить къ ея культивировкѣ тотъ методъ, о которомъ я говорилъ въ прошлую лекцію, т.-е. послѣдовательно провести культуру вакцины *bacillus anthracis* черезъ рядъ животныхъ, беря все болѣе высшіе виды животныхъ и переходя отъ болѣе молодого къ болѣе старому животному одного и того же вида. Вы согласитесь, конечно, что процессъ образованія вакцины сибирской язвы и способъ пріобрѣтенія ея прежней ядовитости чрезвычайно важень въ научномъ теоретическомъ отношеніи, ибо здѣсь на вашихъ глазахъ, въ лабораторіи, и по вашему произволу совершается фактъ низведенія паразитнаго микроорганизма въ сапрофитный и обратно. Этотъ фактъ уясняетъ отчасти тайну происхожденія патогенныхъ микроорганизмовъ, столь важныхъ въ общихъ процессахъ животнаго организма. Что касается техники вакцинаціи, то она состоитъ въ томъ, что вначалѣ животному прививаютъ такъ называемую I-ю вакцину, которой ядовитость сведена почти на ничто; затѣмъ черезъ нѣсколько дней прививаютъ II-ю вакцину, которой ядовитость такова, что она можетъ убивать взрослыхъ морскихъ свинокъ, кроликовъ и даже ягнятъ. Самый процессъ прививанія состоитъ въ томъ, что животному, напр., овцѣ, впрыскиваютъ во внутреннюю поверхность бедра задней конечности, близко къ паховой области, культуру вакцины съ помощью особеннаго шприца, конечно, предварительно стерилизованнаго.

Теперь я долженъ сообщить вамъ нѣкоторыя свѣдѣнія объ оспенной вакцинѣ, хотя эта вакцина не имѣетъ ни-

чего общаго съ сейчасъ разсмотрѣнной. Однако, заговоривъ о вакцинахъ, я думаю, что будетъ самое удобное разсмотрѣть и оспенную, тѣмъ болѣе, что микроорганизма оспы, а также и вакцины ея до сихъ поръ не найдено, и потому мы не можемъ какъ этой болѣзни, такъ и вакцинѣ ея посвящать цѣлую лекцію. Между тѣмъ оспенная вакцина, благодаря всеобщему употребленію, давности пользования ею человѣкомъ и необъяснимости ея дѣйствующаго начала, заставляетъ насъ разсмотрѣть ученіе о ней, хотя бѣгло.

Стремленіе человѣка предохранить себя отъ оспы было въ глубокой древности и свидѣлствуетъ, что явленія иммунитета были имъ подмѣчены очень давно. Литература этого вопроса приводитъ слѣдующій интересный фактъ: нѣкоторыя совершенно дикія племена, кочевавшія въ Сибири еще въ глубокой древности, замѣтивъ, что разъ перенесшій оспу уже не заболѣваетъ ею, и думая, что оспа есть наказаніе одного злого духа — демона, желали обмануть этого демона тѣмъ, что производили на лицахъ совершенно здоровыхъ людей родъ рябинъ сжиганіемъ кушачковъ трута. Какъ ни наивенъ этотъ методъ, однако онъ свидѣлствуетъ о томъ, что явленіе иммунитета такъ рѣзко, что даже дикій, нецивилизованный человѣкъ его подмѣтилъ. Однако въ глубокой древности человѣкъ предохранялъ себя отъ оспы инокуляціей; въ настоящее же время мы предохраняемъ себя отъ оспы вакцинаціей. Разница инокуляціи отъ вакцинаціи заключается въ томъ, что при инокуляціи мы прививаемъ оспенный ядъ, ослабленный тѣмъ или другимъ способомъ, при вакцинаціи же мы прививаемъ коровью оспу. Извѣстныя границы моего курса не позволяютъ мнѣ подробно изложить исторію инокуляціи и вакцинаціи. Инокуляція была извѣстна въ Азіи съ незапамятныхъ временъ, однако въ Европу она перешла съ Кавказа, гдѣ инокуляціи были въ большемъ ходу, и съ Кавказа она перешла въ Константинополь, гдѣ въ 1717 году жена англійскаго посланника леди Монтегъ рѣшилась сдѣлать инокуляцію себѣ и своему шестилѣтнему сыну.

Удача леди Монтегъ и свирѣпствовавшая въ то время въ Англіи оспа заставила все семейство короля Георга I сдѣлать себѣ инокуляцію. Вольтеръ былъ ярымъ защитникомъ ея и былъ отчасти причиною введенія инокуляціи и у насъ въ Россіи. Хотя въ Россіи инокуляцію знали и пользовались ею съ незапамятныхъ временъ различные инородцы Урала и Сибири, однако первая себѣ сдѣлала инокуляцію Екатерина Великая, и послѣ удачно протекшаго у ней процесса она рѣшилась привить оспу и наслѣднику престола. Екатеринѣ Великой дѣлалъ инокуляцію англійскій медикъ, тогдашняя знаменитость, *Димсдаль*, пріѣхавшій специально для этого изъ Англіи. Однако опасность этого метода, недовольство іезуитовъ и опасность госпиталей для инокуляціи, какъ очаговъ оспенныхъ эпидемій, все это заставило оставить инокуляцію и замѣнить ее вакцинаціей, тѣмъ болѣе, что къ этому времени подоспѣло знаменитое открытіе *Дженнера*. Этотъ неутомимый изслѣдователь въ продолженіе 30 лѣтъ работалъ надъ этимъ вопросомъ, и въ маѣ 1746 года онъ публично вакцинировалъ Джемса Фикса, 8-лѣтняго мальчика, лимфой, взятой изъ пустулы съ пальца доильщицы коровъ Сары Нельмесь. Такимъ образомъ *Дженнеръ* основалъ вакцинацію, которая состоитъ въ томъ, что человѣческій организмъ пріобрѣтаетъ иммунитетъ къ оспѣ, благодаря прививкѣ ему коровьей оспы. Въ настоящее время мы различаемъ два вида вакцинальной лимфы: телячьей и гуманизированной. Первая получается прививкой вакцинальной лимфы теленку, у котораго развиваются вслѣдствіе этого вакцинальныя пустулы, содержимое которыхъ мы и прививаемъ ребенку; если же изъ появившихся у ребенка вакцинальныхъ пустулъ содержимое мы привьемъ другому ребенку, то это будетъ гуманизированная вакцинальная лимфа. Понятно, конечно, что при послѣднемъ способѣ мы можемъ привить и какую-либо другую болѣзнь, какъ напримѣръ сифилисъ, туберкулезъ и т. д. Вотъ почему въ настоящее время предпочитаютъ животную вакцинальную лимфу гуманизированной. Телячья вакцинальная лимфа можетъ долго сохранять силу своего дѣйствія и бываетъ

въ двухъ видахъ: или какъ телячья вакцинальная лимфа, или какъ вакцинальный детритъ. Въ первомъ случаѣ мы собираемъ содержимое вакцинальной пустулы — лимфу, во второмъ — мы выскабливаемъ все содержимое пустулы вмѣстѣ съ ея тканью и, растеревъ въ фарфоровой ступкѣ съ глицериномъ, прививаемъ эту смѣсь въ видѣ вакцинальнаго детрита. Но въ какой бы формѣ мы ни прививали оспенную вакцину, мы въ огромномъ большинствѣ случаевъ даемъ тѣмъ иммунитетъ человѣческому организму. Что же дѣйствуетъ въ оспенной вакцинѣ и какъ она дѣйствуетъ, вотъ вопросы, которые должны всецѣло поглощать наше вниманіе. Оставляя въ сторонѣ второй вопросъ по невозможности рѣшить его въ настоящее время, я постараюсь изложить вамъ всѣ тѣ попытки, которыя были по отношенію второго вопроса. Прежде всего мы должны отмѣтить тотъ фактъ, что мы не знаемъ дѣйствующаго начала не только оспенной вакцины, но даже самой оспы. Мы не знаемъ также, что такое коровья оспа; есть ли это самостоятельная форма этой болѣзни, происходящая отъ особеннаго микроорганизма, или это микроорганизмъ человѣческой оспы, измѣнившій свои свойства вслѣдствіе долгой культивировки при новыхъ условіяхъ въ организмѣ коровы. Вопросъ этотъ далеко еще не рѣшенъ окончательно, и мнѣніе Ліонской комиссіи по этому вопросу заключается въ томъ, что натуральная оспа, привитая коровѣ, даетъ оспу, а не вакцину. Наши собственныя провѣрки опытовъ *Thiele* и *Cely*, заключавшихся въ прививкѣ телятамъ человѣческой оспы, подтверждаютъ это мнѣніе Ліонской комиссіи. Такъ какъ оспа существуетъ и у другихъ животныхъ, какъ напр. у лошадей, овецъ и т. д., *Horxrox*, *Oven* и др., то предполагали происхожденіе коровьей оспы отъ этихъ оспъ, но и эти взгляды не подтверждены опытомъ. Такимъ образомъ, нужно думать, что коровья оспа происходитъ отъ самостоятельнаго микроорганизма, ибо конечно вы согласитесь, что, благодаря современному развитію бактериологіи, не можетъ быть и рѣчи объ иной этиологіи вакцины, какъ не паразитарной. Но какой же митроорга-

низмъ вакцины? Исторію изученія этого вопроса, такъ же какъ и собственныя изслѣдованія по этому вопросу, я изложу кратко. *Koch* и *Feiller*, трудившіеся много лѣтъ надъ открытіемъ микроорганизма оспенной вакцины, находили много микроорганизмовъ въ ней, какъ сапрофитовъ, такъ и патогенныхъ, однако труды ихъ по отношенію къ отысканію микроорганизма оспенной вакцины остались безуспѣшны.

Gutmann, дѣлая *Platten-Cultur* изъ вакцинальной лимфы, не нашелъ специфически дѣйствующаго микроорганизма, а могъ констатировать постоянное присутствіе *staphylococcus pyog. aur.* и *staphyl. pyog. albus*. Этотъ авторъ первый подмѣтилъ фактъ постоянного присутствія въ вакцинальной лимфѣ совмѣстнаго сожителства этихъ двухъ микроорганизмовъ. *Voigt* выдѣлилъ изъ вакцинальной лимфы съ помощью *Platten-Cultur* 3 вида микроорганизмовъ кокковой формы, изъ которыхъ одинъ производилъ какъ у телят, такъ и у ребенка вакцинальную пустулу и давалъ этимъ организмамъ иммунитетъ. Однако, несмотря на положительные результаты, полученные этимъ изслѣдователемъ, насколько мнѣ извѣстно, онъ не могъ получить тѣхъ же результатовъ, да и самъ *Voigt* не настаиваетъ на вѣрности своихъ изслѣдованій.

Morotta выдѣлилъ тоже съ помощью *Platten-Cultur* изъ вакцинальной лимфы *micrococcus tetragenus* и придаетъ ему значеніе специфическаго микроорганизма оспенной вакцины. Очевидная ошибка этого изслѣдователя доказывается съ одной стороны нашимъ точнымъ знаніемъ свойствъ *micrococcus tetragenus*, съ другой стороны — личными проверочными опытами.

Pfeiffer, найдя въ вакцинальной лимфѣ въ культурѣ различныхъ микроорганизмовъ культуру *sacharomyces*, назвалъ ее *sacharomyces vaccinae* и думалъ, что это и есть дѣйствующее начало вакцины. Однако онъ потомъ отказался отъ своего открытія. Позднѣе *Pfeiffer* открылъ особый организмъ въ вакцинальной лимфѣ, который онъ назвалъ *protozoa vaccinae*, но онъ подвергся той же участи, что и sa-

charomycetes vaccinae. Работы *Laeff* и другихъ о дѣйствующемъ началѣ вакцины были съ такимъ же результатомъ. Работа д-ра *Квиста* повидимому имѣла болѣе важные результаты. Этотъ изслѣдователь культивировалъ кусочки стерилизованной губки, напитанной вакцинальной лимфой, въ различныхъ искусственныхъ жидкихъ питательныхъ средахъ и, по его словамъ, получалъ культуру очень мелкаго кокка, который и прививалъ дѣтямъ. Въ 13 случаяхъ была вакцинальная пустула и въ одномъ случаѣ иммунитетъ противъ оспенной вакцины. Однако неточность работы *Квиста* ясно замѣтна, ибо чистота культуры полученнаго имъ микроорганизма провѣрена была только микроскопомъ, что, какъ вы знаете, далеко не точно, а между тѣмъ способъ полученія имъ культуры открытаго имъ микроорганизма говорить за трудность получить такимъ образомъ чистую культуру. Наши собственные опыты, стремившіеся провѣрить д-ра *Квиста*, показали также, что этотъ изслѣдователь имѣлъ дѣло съ нечистой культурой. Наконецъ самъ авторъ не настаиваетъ на точности своихъ опытовъ.

Д-ръ *Григорьевъ* сообщилъ, что ему удалось выдѣлить изъ вакцинальной лимфы специфическій микроорганизмъ оспенной вакцины. Однако мы имѣли случай, какъ лично видѣть культуры этого микроорганизма у д-ра *Григорьева* въ 1889 году, такъ и провѣрить его опыты, и можемъ съ положительною точностью утверждать, что микроорганизмъ, полученный д-ромъ *Григорьевымъ*, есть давно извѣстный *staphylococcus p. cereus Passet* и что прививка культуры его никогда не вызывала ни у телятъ, ни у дѣтей вакцинальной пустулы и не давала имъ иммунитета противъ оспенной вакцины. Д-ръ *Григорьевъ* до сихъ поръ не опровергъ этихъ возраженій и не доказалъ справедливости своихъ. Такимъ образомъ работа и этого автора не уяснила вопроса о сущности дѣйствующаго начала оспенной вакцины.

Такъ стоялъ вопросъ о дѣйствующихъ началахъ оспенной вакцины, когда 6 лѣтъ тому назадъ покойный профессоръ *А. И. Бабухинъ* предложилъ мнѣ заняться этимъ вопросомъ. Конечно, первое, на что я обратилъ вниманіе,

это на микроскопическое подробное изучение бактеріальнаго населенія какъ оспенной лимфы и вакцинальной пустулы, такъ и на изучение тѣхъ Platten-Cultur, которыя я приготовлялъ изъ лимфы вакцинальной пустулы, изъ выжатого сока вакцинальной пустулы и изъ вакцинальнаго детрита. Однако ни микроскопическое изучение, ни изучение развившихся колоній на моихъ Platten-Cultur, ничто не давало мнѣ права сказать, что я имѣю дѣло съ какимъ-либо новымъ микроорганизмомъ. При всѣхъ моихъ изслѣдованіяхъ я встрѣчалъ очень много микроорганизмовъ, но всѣ они были уже извѣстны прежде, и роль ихъ въ животномъ организмѣ была хорошо и опредѣленно изучена. Тогда оставалось предположить одно, что въ образованіи вакцинальной пустулы и въ приобрѣтеніи иммунитета организмомъ дѣтей и телятъ участвуетъ присутствіе нѣсколькихъ микроорганизмовъ и что энзима, которая производитъ вакцинальный процессъ, состоитъ изъ энзимъ нѣсколькихъ микроорганизмовъ. Хотя предположеніе это было совершенно оригинально и если бы оно подтвердилось опытомъ, то фактъ полученія такимъ методомъ вакцинальной пустулы стоялъ бы совершенно одинокимъ, однако въ свойствахъ процессовъ нѣкоторыхъ броженій, какъ напр. гниlostнаго, этотъ фактъ имѣетъ объясненіе. Мы знаемъ, что при гниlostномъ броженіи участвуютъ многіе микроорганизмы. Если же мы сдѣлаемъ изъ этого матеріала Platten-Cultur и будемъ застѣвать полученные микроорганизмы отдѣльно на тотъ же субстратъ, гдѣ была гниlostная культура, то мы не получимъ гниlostнаго броженія. Слѣдовательно, столь сложное броженіе, какъ гниlostное, совершается при участіи культуръ многихъ микроорганизмовъ. Но какія бы предположенія ни были, мнѣ однако оставалось послѣ долгихъ, утомительныхъ и неудачныхъ изысканій рѣшиться испробовать на теленкѣ дѣйствіе смѣшанной культуры. Для этого 11 января 1889 года я, взявъ пробирку съ глицериновымъ телячьимъ бульономъ, конечно простерилизованнымъ въ отоклавѣ, посѣялъ въ него культуры микроорганизмовъ, наиболѣе часто встрѣчающихся въ бактеріаль-

номъ содержимомъ вакцинальной лимфы. Эти микроорганизмы были *staphylococcus p. aureus*, *staphylococcus p. albus*, *staphylococcus p. citreus* и *staphylococcus p. cereus albus*. На третій день въ этой пробиркѣ уже замѣтна была развивающаяся культура, на 13-й день она была привита теленку уколами и надрѣзами, какъ прививаютъ вакцинальный детритъ и лимфу. Теленокъ этотъ получилъ характеристическую вакцинальную пустулу, которая дала ему иммунитетъ противъ хорошо дѣйствующаго вакцинальнаго детрита и лимфы. Этотъ опытъ былъ повторенъ нѣсколько разъ съ тѣмъ же успѣхомъ. Предполагая, что культуры вышеназванныхъ микроорганизмовъ хотя и были уже извѣстны, но что, вегетируя въ вакцинальной лимфѣ, они могли имѣть тождество только микроскопическое съ прежде намъ извѣстными, а нѣкоторыя фізіологическія свойства ихъ могли быть иныя, поэтому я взялъ культуры *staphylococcus p. aureus*, *staphyloc. p. albus*, *staphyloc. p. citreus* и *staphylococcus p. cereus Passet*, которые не имѣли ничего общаго съ бактеріальнымъ населеніемъ вакцинальной лимфы. Эти культуры были опять посѣяны въ глицериновый телячій бульонъ, и когда культура ихъ совмѣстнаго сожительства была готова, то они вновь были привиты теленку; результатъ былъ такой же удачный. Наконецъ, желая узнать, приобретаетъ ли организмъ теленка иммунитетъ къ самой смѣшанной культурѣ, я произвелъ вторичную прививку смѣшанной культуры тѣмъ телятамъ, которые уже имѣли разъ эту прививку и у которыхъ она вызвала вакцинальную пустулу и иммунитетъ къ оспенной вакцинѣ, и не получилъ вторичной прививки. Такимъ образомъ, повидимому, дѣйствующее начало оспенной вакцины заключается въ совмѣстномъ сожительствѣ четырехъ микроорганизмовъ, вызывающихъ порознь процессы нагноенія въ животномъ организмѣ. Я говорю: «повидимому», ибо для окончательнаго рѣшенія этого вопроса необходимо доказать такое же постоянное дѣйствіе совмѣстной культуры по отношенію къ дѣтскому организму и узнать въ чемъ состоитъ дѣйствующее начало натуральной оспы; однако пока мои изслѣ-

дованія еще не дали мнѣ точныхъ результатовъ, но эти изслѣдованія продолжаются и въ настоящее время.

Кромѣ вакцины сибирской язвы и оспы, мы увидимъ ниже, что есть вакцины и противъ другихъ заразныхъ болѣзней, но съ ними мы будемъ знакомиться при изученіи этихъ болѣзней. Теперь мы должны перейти къ тому вопросу, что составляетъ сущность дѣйствія вакцины на животный организмъ. Другими словами, мы должны разсмотрѣть, какъ измѣняется животный организмъ, получая иммунитетъ.

ТРИНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Теорія фагоцитоза. — Краткое изложеніе работъ Мечникова, приведшихъ его къ построенію этой теоріи. — Работы Leber, Massart и Bordet. — Тактильная раздражительность лейкоцитовъ. — *Chimiotaxis*. — Положительный *Chimiotaxis*; отрицательный. — Объясненія явленія иммунитета съ точки зрѣнія теоріи фагоцитоза. — Критическій обзоръ этой теоріи.

Мм. Гг.! Изучая въ нашихъ прошлыхъ бесѣдахъ вліяніе патогенныхъ микроорганизмовъ на организмъ человѣка и животныхъ, мы могли отмѣтить явленія врожденнаго иммунитета и пріобрѣтеннаго. Вы знаете также тѣ взгляды и теоріи, которые стремятся объяснить, какимъ образомъ защищается иногда животный организмъ отъ паразитарной жизни въ немъ патогенныхъ микроорганизмовъ. Мы видѣли, что различныя явленія врожденнаго и пріобрѣтеннаго иммунитета объяснялись прежними теоріями только въ частностяхъ, не было общаго объясненія, которое бы могло уяснить всецѣло тайну взаимодѣйствія между патогеннымъ микроорганизмомъ и животнымъ организмомъ. Въ настоящее время мы имѣемъ такую теорію, это — теорія фагоцитоза *Мечникова*. Если нужно заняться изложеньемъ и разборомъ этой теоріи такъ подробно, то это только потому, что теорія эта касается крайне важнаго предмета, и успѣхъ ея въ послѣднее время дѣлается все больше и больше.

Теорія фагоцитоза заключається въ изученіи и объясненіи особенныхъ свойствъ отношенія клѣточныхъ элементовъ животнаго организма ко всему, что входитъ въ него чуждаго. Эти свойства клѣточныхъ элементовъ особенно выражены въ лейкоцитахъ и въ отношеніи ко всему, что входитъ чуждаго въ организмъ и въ особенности къ микроорганизмамъ, которые тѣмъ или другимъ способомъ попадаютъ въ животный организмъ. Слѣдовательно, эта теорія стремится намъ объяснить, какимъ образомъ животный организмъ защищается противъ патогенныхъ микроорганизмовъ.

Мечниковъ, занимаясь нѣсколько лѣтъ тому назадъ надъ низшими животными изъ metazoa, подмѣтилъ, что такъ называемыя мезодормальныя клѣтки способны поглощать инородныя тѣла и, растворяя ихъ, переваривать, по мнѣнію автора. Это наблюденіе послужило *Мечникову* къ констатированію теоріи и къ опредѣленію роли мезодормальныхъ клѣтокъ въ общихъ процессахъ экономіи организма и результата этого пожирания — перевариванія захваченнаго. Дальнѣйшія изслѣдованія того же ученаго надъ *Bipinnaria asterigira* и *Phylliroë bucephalum* послужили ему къ констатированію того факта, что воспаленіе, въ его примитивномъ видѣ, есть только реакція подвижныхъ клѣтокъ со стороны организма и что эти клѣтки имѣютъ характеръ клѣтокъ соединительно - слизистой ткани. Исходя изъ этихъ фактовъ, добытыхъ при наблюденіи надъ низшими животными, *Мечниковъ* по аналогіи переноситъ это и на высшихъ животныхъ, гдѣ онъ эту способность клѣтокъ приписываетъ въ особенности лейкоцитамъ, которыхъ онъ уже называетъ здѣсь фагоцитами и раздѣляетъ ихъ на двѣ группы: микрофаговъ и макрофаговъ. Микрофаги, по мнѣнію *Мечникова*, суть настоящіе лейкоциты; они бываютъ полинуклеарные (многоядерные) и моноклеарные (одноядерные). Микрофаги находятся въ животномъ организмѣ вездѣ, гдѣ находятся лейкоциты, т.е. въ кровеносной системѣ, въ лимфатической, въ тканяхъ, какъ блуждающія клѣтки (*Wander-Zellen*), и фиксированы въ селезеночной пульпѣ. Макрофаги же суть фиксирован-

ныя клѣтки; онѣ находятся въ селезеночной пульпѣ, въ печени какъ пигментныя клѣтки, гигантскія клѣтки (Riesenzellen), эпителиоидныя клѣтки, какъ патологическія. Чтобы подтвердить фактами ту аналогію, которую хотѣлъ Мечниковъ перенести съ низшихъ животныхъ на высшихъ, онъ произвелъ цѣлый рядъ опытовъ съ культурами bacillus anthracis и съ vaccin'ою этого микроорганизма. Мыши, морскія свинки, кролики погибали отъ сибирской язвы, и Мечниковъ не могъ подмѣтить въ ихъ крови фагоцитоза; но стоило только привить этимъ животнымъ vaccin'у сибирской язвы, которую переносятъ эти животныя, какъ тотчасъ же можно было замѣтить фагоцитозъ въ ихъ крови. Эти факты послужили Мечникову достаточнымъ основаніемъ, чтобы утверждать, что и у высшихъ животныхъ защита ихъ организма отъ микроорганизмовъ объясняется вполне теоріею фагоцитоза. Желая быть послѣдовательнымъ и развить свою теорію, Мечниковъ долженъ былъ тѣ же явленія въ человѣческомъ организмѣ объяснить согласно взглядамъ теоріи фагоцитоза. Однако такъ какъ онъ не могъ предпринять опытовъ надъ человѣкомъ, то онъ беретъ уже готовыя изслѣдованія *Fehleisen*'а и, воспользовавшись описаніемъ этого автора микроскопической картины разрѣзовъ кожи при пораженіи streptococcus erysepeletis, начинаетъ объяснять эту картину, какъ подтвержденіе своей теоріи. Желая окончательно придать этимъ объясненіямъ фактическое основаніе и желая провѣрить справедливость своего объясненія патологической картины при пораженіи человѣческаго организма streptococcus erysepeletis, онъ провѣряетъ на сусликахъ дѣйствіе этого микроорганизма, при чемъ и въ этихъ изслѣдованіяхъ сужденія о процессахъ жизненныхъ объяснялись наблюденіемъ картинъ мертвыхъ, фиксированныхъ и окрашенныхъ препаратовъ. Желая еще болѣе подтвердить справедливость своей теоріи на примѣрахъ изъ сферы патологии, Мечниковъ изслѣдовалъ febris recurrens по отношенію фагоцитоза. Эта болѣзненная форма была въ особенности удобна для изслѣдованія, такъ какъ вамъ извѣстно, что она протекаетъ съ возвратами припад-

ковъ и нерѣдко оѣдывается выздоровленіемъ. Здѣсь *Мечниковъ* долженъ былъ найти въ самой обширной дѣятельности фагоцитозъ. Однако изслѣдованіе крови больныхъ febris recurrens не показало *Мечникову*, чтобы тутъ былъ фагоцитозъ. Тогда онъ предположилъ, что при этой болѣзни дѣйствуютъ исключительно только фагоциты селезенки и подтвердилъ свои предположенія фиксированными и окрашенными препаратами селезенки, которая вся была наполнена фагоцитами, поглотившими микроорганизмы febris recurrens. Изслѣдованія *Судакевича*, съ вырѣзываніемъ селезенки у обезьянъ, показали, что въ томъ случаѣ, гдѣ обезьяна лишена была селезенки, она погибла отъ микроорганизма febris recurrens. Однако опыты *Судакевича* были только на двухъ обезьянахъ. Изслѣдованія *Мечникова* туберкулеза отличались тѣми же методами и тою же манерою объясненія картинъ фиксированныхъ, окрашенныхъ препаратовъ. Такъ, не имѣя возможности никогда наблюдать гигантскую клѣтку въ живомъ состояніи, онъ приписываетъ ей способность захвата и переварки bacillus tuberculosis только потому, что картины фиксированныхъ и окрашенныхъ препаратовъ примитивнаго бугорка подъ микроскопомъ показываютъ, что нерѣдко въ гигантской клѣткѣ лежитъ bacillus tuberculosis. Нужно теперь обратить вниманіе на то, что въ объясненіи тѣхъ микроскопическихъ картинъ, на основаніи которыхъ *Мечниковъ* строитъ свою теорію, много произвольнаго. Такъ, если онъ видитъ въ мертвомъ, изуродованномъ обработкою препаратѣ, что микроорганизмъ лежитъ въ лейкоцитѣ или въ другой какой клѣткѣ, то этого ему достаточно, чтобы утверждать, что лейкоцитъ захватываетъ микроорганизмъ и даже его перевариваетъ. Однако по факту присутствія какого-либо тѣла въ другомъ нельзя объяснить способъ вхожденія этого тѣла и отношенія ихъ другъ къ другу. Можетъ быть, дѣйствительно фагоциты активно захватываютъ микроорганизмы и перевариваютъ ихъ, но это нужно доказать, это нужно видѣть и дать возможность увидать другимъ. Если захватъ фагоцитами микроорганизмовъ можно объяснить

тактильную раздражительностью лейкоцитовъ, если фактъ переварки фагоцитами микроорганизмовъ можно объяснить измѣненной формою микроорганизмовъ и измѣнившееся элективностью ихъ къ окраскѣ, то чрезвычайно трудно было объяснить непонятное стремленіе лейкоцитовъ къ микроорганизмамъ и явленія приобретеннаго иммунитета съ точки зрѣнія теоріи фагоцитоза. Приходилось допустить такое объясненіе, что вакцинами лейкоциты приучались къ фагоцитозу. Но вотъ появились изслѣдованія *Lebera* и *Massart'a* и *Bordet'a*, которыя указали, что лейкоциты, кромѣ тактильной раздражительности, еще обладаютъ способностью раздражительности отъ химическихъ веществъ. Это свойство лейкоцитовъ было названо *chimiotaxis*. Теперь объяснилось все въ теоріи фагоцитоза. Лейкоциты захватываютъ микроорганизмъ потому, что при ихъ встрѣчѣ послѣдній вызываетъ прикосновеніемъ къ лейкоциту тактильную раздражительность его; приближается же лейкоцитъ къ микроорганизму потому, что послѣдній выделяетъ особое химическое вещество, которое дѣйствуетъ на *chimiotaxis* лейкоцита. Наконецъ, захватившій лейкоцитъ потому пожираетъ микроорганизмъ и дѣлается фагоцитомъ, что на окрашенныхъ препаратахъ захваченные микроорганизмы иногда имѣютъ не совсѣмъ нормальный видъ и плохо красятся. Явленіемъ *chimiotaxis* можно также объяснить полученіе организмомъ приобретеннаго иммунитета животнымъ организмомъ. Микроорганизмы *vaccin'ы* выделяютъ согласно этому объясненію такое химическое вещество, которое усиливаетъ *chimiotaxis* лейкоцитовъ. Хотя для этого объясненія нужно предположить одинъ странный фактъ — постоянную неизмѣняемость и присутствіе въ организмѣ все однихъ и тѣхъ же лейкоцитовъ. *Chimiotaxis* можетъ быть положительный и отрицательный, въ первомъ случаѣ фагоциты стремятся къ микроорганизму, который выделяетъ вещество его положительнымъ *chimiotaxis'омъ*, во второмъ же случаѣ фагоцитъ отталкивается отъ микроорганизма, ибо онъ выделяетъ вещество съ характеромъ отрицательнаго *chimiotaxis'a*.

Такимъ образомъ при современномъ состояніи ученія о фагоцитозѣ, дѣло защиты организма противъ патогенныхъ микроорганизмовъ стоитъ такъ: патогенный микроорганизмъ, попавъ въ животный организмъ тѣмъ или другимъ способомъ, начинаетъ размножаться тамъ и выдѣляетъ при своей вегетаціи особое вещество, которое дѣйствуетъ на *chimiotaxis* лейкоцита; благодаря этому послѣдній стремится къ микроорганизму, происходитъ ихъ встрѣча, вслѣдствіе чего появляется тактильная раздражительность лейкоцита, онъ захватываетъ микроорганизмъ и, переваривъ его, дѣлается уже фагоцитомъ и тѣмъ является защитительною силою организма и всего, что входитъ чуждаго въ организмъ, ибо *Мечниковъ* говоритъ, что мезодермальныя клѣтки стремятся поглотить и переварить стеклянную палочку, шипы розъ и т. д.

Теперь посмотримъ, насколько въ этой теоріи, построенной столь остроумно, есть фактической стороны и насколько въ ней существуетъ догадокъ и произвольныхъ объясненій.

Эта теорія покоится на трехъ положеніяхъ:

1) Клѣточные элементы организма, и по преимуществу лейкоциты, обладаютъ способностью поглощать все чуждое, вошедшее въ организмъ, и по преимуществу микроорганизмы.

2) Конечный результатъ захвата лейкоцитами инородныхъ тѣлъ и микроорганизмовъ является переварка ихъ въ смыслѣ ассимиляціи и растворенія этихъ тѣлъ, и такимъ образомъ совершается освобожденіе организма отъ нихъ.

3) Продукты вегетаціи микроорганизмовъ, дѣйствуя на тактильную раздражительность и *chimiotaxis* лейкоцитовъ, суть причины полученія животнымъ организмомъ пріобрѣтеннаго иммунитета.

Теперь разсмотримъ, насколько каждое изъ этихъ положеній основано на фактахъ, добытыхъ строго научнымъ изслѣдованіемъ. Способность клѣточныхъ элементовъ и по преимуществу лейкоцитовъ захватывать инородныя тѣла —

фактъ несомнѣнный, доказанный и еще подмѣченный и описанный *Häckel*'емъ, *Recklinghausen*'омъ и *Max Schultze*'емъ. Такимъ образомъ первое положеніе теоріи вполнѣ справедливо и основано на фактѣ, строго провѣренномъ и хорошо извѣстномъ въ гистологіи.

Второе положеніе теоріи и самое главное — это внутриклѣточное пищевареніе лейкоцитами микроорганизмовъ, — явленіе, далеко еще не провѣренное экспериментальнымъ изслѣдованіемъ. Начать съ того, что хотя нѣкоторыми учеными констатированъ фактъ внутриклѣточного пищеваренія у низшихъ животныхъ и у миксомицетовъ, именно у плазмодій ихъ, однако для клѣточныхъ элементовъ высшихъ животныхъ, и именно лейкоцитовъ, этотъ фактъ далеко не доказанъ. Надо болѣе сказать — методики наблюденія этого явленія до сихъ поръ еще не существуетъ. *Мечниковъ* заключаетъ о переваркѣ захваченныхъ лейкоцитами микроорганизмовъ только на основаніи микроскопическаго наблюденія фиксированныхъ окрашенныхъ препаратовъ. Какіе же признаки этой картины служатъ для автора теоріи фагоцитоза основаніемъ для факта переварки? Только измѣненіе формы и отношеніе къ окраскѣ захваченныхъ микроорганизмовъ: они хуже красятся. Но, во-первыхъ, можно ли это измѣненіе формы и элективности къ окраскѣ микроорганизмовъ отнести къ явленію переварки ихъ, а можетъ быть это результатъ обработки препарата, а во вторыхъ, и это самое главное, можно наблюдать такія же, скажемъ, инволюціонныя формы микроорганизмовъ по отношенію формы и окраски и внѣ лейкоцитовъ. Этотъ послѣдній фактъ извѣстенъ всякому кто занимался, напримеръ, окраскою *bacillus anthracis*, и, кромѣ того, этотъ фактъ констатированъ д-ромъ *Нечаевымъ* въ его диссертациі: «О значеніи лейкоцитовъ при зараженіи организма бактеріями». Однимъ словомъ, намъ кажется, что сужденіе о такомъ сложномъ процессѣ, какъ внутриклѣточное пищевареніе нельзя основывать только на картинѣ фиксированныхъ окрашенныхъ препаратовъ. До тѣхъ поръ, пока не будетъ выработанъ строго-научный методъ наблюденія

внутриклеточнаго пищеваренія лейкоцитовъ, существованіе этого явленія останется только предположеніемъ, можетъ быть, очень вѣроятнымъ, но только предположеніемъ. Такимъ образомъ второе и самое главное положеніе теоріи фагоцитоза не имѣетъ за собою строго фактическаго основанія и есть только предположеніе, а не фактъ.

Что касается третьяго положенія теоріи, т.-е. дѣйствія продуктовъ вегетации на лейкоцитовъ въ смыслѣ *chimiotaxis*, то методъ этого наблюденія страдаетъ очевидною не-точностью. *Massart* и *Bordet* вкладывали капиллярныя трубочки въ полость брюшины какъ хладнокровнымъ, такъ и теплокровнымъ животнымъ и могли замѣтить въ случаѣ употребленія токсальбуминовъ накопленіе въ трубочкахъ лейкоцитовъ. Но здѣсь могла дѣйствовать также и капиллярность, что, во-первыхъ, доказывается давно извѣстнымъ всѣмъ гистологамъ фактомъ, что пористыя тѣла, заложенные въ брюшную полость, всегда наполняются лейкоцитами вслѣдствіе капиллярности. во-вторыхъ, наши личные провѣрочные опыты показали, что пустыя стерилизованныя капиллярныя трубочки, а также трубочки съ фізіологическимъ растворомъ, послѣ суточнаго пребыванія въ полости брюшины или въ спинномъ лимфатическомъ мѣшкѣ лягушки, всегда содержатъ какъ лейкоцитовъ, такъ и красные форменные элементы. Наконецъ, всѣмъ извѣстенъ тотъ фактъ, что микроорганизмъ мышиноѣ септицеміи наблюдается обыкновенно въ лейкоцитахъ и, слѣдовательно, обладаетъ крайнимъ *chimiotaxis*'омъ, однако мыши, какъ извѣстно, всегда погибаютъ отъ этого микроорганизма, что совершенно противорѣчитъ теоріи фагоцитоза. Правда, защитники этой теоріи объясняютъ это тѣмъ, что продукты вегетации этого микроорганизма такъ сильно дѣйствуютъ на лейкоцитовъ, что убиваютъ ихъ и потому послѣдніе успѣютъ только захватить, а не переварить. Но это есть объясненіе, защита теоріи, а не фактическое доказательство. Такимъ образомъ и третье положеніе теоріи фагоцитоза не основано на строго научныхъ фактахъ, а есть только попытка доказать справедливость этой теоріи.

Отъ всей теоріи Мечникова остается такимъ образомъ только одно, имѣющее фактическую почву, — это старый, давно извѣстный всѣмъ фактъ, что лейкоциты способны захватывать инородныя тѣла и микроорганизмы, но дальнѣйшая судьба захваченнаго и цѣль этого захвата намъ остается еще загадкою. Поэтому намъ кажется, что развитіе этой теоріи должно состоять не въ попыткахъ защиты ея, а въ разработкѣ методовъ наблюденія явленій этой теоріи, которыя стремятся объяснить ее.

Можетъ быть, съ теченіемъ времени методы наблюденія сдѣлаются такъ совершенны, что то, что теперь только догадка въ теоріи фагоцитоза, будетъ дѣйствительностью. Однако постоянныя стремленія какъ самого творца этой теоріи, такъ и его послѣдователей, не разработать методикъ экспериментовъ, а только увеличивать количество опытовъ тою же несовершенною методикою можетъ на этомъ задержать дѣло выясненія справедливости этой теоріи.

ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Заразительность туберкулеза. — Наблюденія Villemin, Конгейма и Саламонски. — Открытіе Кохомъ *bacillus tuberculosis*. — Морфологія и условія искусственной вегетации этого микроорганизма. — Способы полученія культуры *bacillus tuberculosis* на искусственныхъ питательныхъ средахъ. — Изслѣдованія Roux. — Специфическое отношеніе *bacillus tuberculosis* къ анилиновымъ краскамъ. — Способъ окраски *bacillus tuberculosis* въ тканяхъ, въ мокротѣ. — Правила, которыхъ нужно держаться для успѣшнаго полученія *bacillus tuberculosis* въ мокротѣ для діагностическихъ цѣлей.

Мм. Гг.! Теперь мы перейдемъ къ изученію того патологическаго процесса, который извѣстенъ подъ именемъ туберкулеза и который такъ хорошо знакомъ всѣмъ подъ вульгарнымъ именемъ чахотки. Въ настоящее время, благодаря замѣчательному открытію Коха, мы знаемъ, что причина этого патологическаго процесса есть патогенный микроорганизмъ — *bacillus tuberculosis*. Такимъ образомъ, туберкулезъ есть инфекціонная болѣзнь, обусловливаемая паразитарною жизнью въ животномъ организмѣ особаго специфическаго микроорганизма. Однако еще за долго до открытія Коха была замѣчена заразительность туберкулеза. Прежде всего

мы должны отмѣтить тотъ фактъ, что на количество вообще всѣхъ смертныхъ случаевъ $\frac{1}{7}$ часть ихъ падаетъ на туберкулезъ, и что если взять только смертные случаи хроническихъ болѣзней, то на туберкулезъ падетъ $\frac{2}{3}$ изъ всѣхъ этихъ случаевъ. Такимъ образомъ, туберкулезъ болѣзнь очень распространенная, и если человѣкъ сравнительно легко относится къ этой, такъ сказать, хронической эпидеміи, то это только основано на его привычкѣ къ этой болѣзни, ибо туберкулезъ еще былъ извѣстенъ въ древности и объ немъ можно найти указанія еще у Гиппократы.

Какъ мы уже сказали, сущность дѣйствующаго начала туберкулеза заключается въ паразитарной жизни *bacillus tuberculosis* въ организмѣ человѣка или животнаго. *Bacillus tuberculosis*, войдя въ организмъ тѣмъ или другимъ образомъ, распространяется преимущественно по тракту лимфатической системы, что конечно обусловливаетъ самыя разнообразныя пораженія организма. То могутъ поражаться отдѣльные органы, какъ напримѣръ, легкія (легочная чахотка), то группа лимфатическихъ железъ (золотуха), то наконецъ является общее пораженіе серозныхъ оболочекъ въ видѣ высыпи маленькихъ бугорковъ (милиарный туберкулезъ). Патологи и клиницисты различаютъ также двѣ формы туберкулеза по отношенію хода и характера развитія туберкулезнаго процесса. Если туберкулезъ выраженъ въ появленіи маленькихъ въ видѣ высыпа бугорковъ одного какого-либо органа или цѣлой группы органовъ, то такой туберкулезъ называется общимъ, разсѣяннымъ милиарнымъ туберкулезомъ; онъ обыкновенно течетъ какъ острая инфекціонная болѣзнь съ бурными явленіями со стороны нервной и кровеносной системъ. Если же туберкулезное пораженіе выражается въ образованіи немногихъ узловъ, которые затѣмъ значительно увеличиваются и подвергаются распаду, уничтожая самую ткань пораженнаго органа, то мы имѣемъ дѣло съ солитарною бугорчаткою. Теченіе этой послѣдней обыкновенно бываетъ хроническое и какъ представителя этой формы туберкулеза можно отмѣтить легочную чахотку.

Туберкулезъ можетъ быть не только у человѣка, но и у животныхъ. Рогатый скотъ очень подверженъ туберкулезу и у него онъ носитъ названіе — *жемчужной болѣзни*. Также туберкулезъ часто наблюдается у обезьянъ, живущихъ въ неволѣ. Кромѣ того мы нерѣдко вызываемъ туберкулезъ экспериментально у кроликовъ, морскихъ свинокъ и т. д.

Способъ полученія туберкулеза — это зараженіе, при чемъ мы должны предполагать здѣсь три пути, три способа зараженія: 1) черезъ легкія, 2) при нарушеніи цѣлости наружныхъ покрововъ, при чемъ *bacillus tuberculosis* входитъ въ организмъ черезъ эту поверхность, лишенную цѣлости покрововъ, и наконецъ въ 3) черезъ передачу *bacillus tuberculosis* туберкулезной матерью плоду.

Первый способъ зараженія несомнѣнно доказанъ опытами надъ прививкою туберкулеза животнымъ этимъ способомъ. Если посадить животное въ такое помѣщеніе, въ воздухѣ котораго распылена высушенная культура *bacillus tuberculosis*, или же высушенная мокрота туберкулезнаго больного, то животное черезъ извѣстный промежутокъ времени получаетъ туберкулезъ. Этотъ способъ распространенія туберкулеза вѣроятно наиболѣе частый и важный, и только еще плохое знакомство наше съ этимъ вопросомъ обуславливаетъ тотъ индифферентизмъ, который существуетъ въ гигиенѣ по отношенію къ выработкѣ тѣхъ профилактическихъ приѣмовъ, которые должны существовать, какъ мѣры законодательныя по отношенію къ уходу и сообщенію съ туберкулезными больными. Что касается возможности второго способа зараженія, то она подтверждается какъ ежедневнымъ лабораторнымъ опытомъ, такъ и нѣкоторыми случаями изъ жизни, подмѣченными изслѣдователями. Такъ *Lindmann* и другіе описываютъ случай зараженія еврейскихъ мальчиковъ туберкулезомъ при обрядѣ обрѣзанія, потому что эту операцію имъ дѣлали туберкулезные, а при этомъ производящій операцію высасываетъ ртомъ кровоточащую рану. Что касается распространенія туберкулеза наслѣдственностью, то хотя изслѣдованія *Demme*, *Berti*, *Johns* и другихъ

констатируютъ возможность наслѣдственности этой болѣзни и туберкулезъ внутриутробной жизни, но однако этотъ вопросъ еще мало изученъ, и многіе случаи мнимой наслѣдственности скорѣе можно объяснить зараженіемъ здоровыхъ членовъ семьи отъ больныхъ.

Еще въ 1847 году *Villemin* доказалъ экспериментально заразительность продуктовъ туберкулеза, впрыскивая кроликамъ въ шейную вену распадъ туберкулезныхъ узловъ и вызывая тѣмъ туберкулезъ у этихъ животныхъ. Затѣмъ *Кониетъ* и *Саламонски*, прививая въ переднюю камеру глаза кроликамъ кусочки распада туберкулезныхъ легкихъ, вызывали у этихъ животныхъ туберкулезъ. Такимъ образомъ еще этими изслѣдователями было доказано, что продукты туберкулезнаго процесса заразительны, но что въ нихъ было собственно заразительнаго — оставалось тайною, и потому этиологія туберкулеза была совершенно неизвѣстна. Но вотъ въ 1882 году *Робертъ Кохъ*, производя уже нѣсколько лѣтъ изслѣдованія надъ дѣйствующимъ началомъ туберкулеза, обнаружилъ, что туберкулезъ есть болѣзнь инфекціонная, и что причина ея есть зараженіе организма особеннымъ специфическимъ микроорганизмомъ — *bacillus tuberculosis*, котораго ему удалось получить въ видѣ чистой культуры и что главное удалось прививкою этой чистой культуры вызвать у животныхъ туберкулезъ. Въ исторіи патологіи открытіе *Коха* имѣетъ мало сравненій. Распространенность туберкулеза, его всегда фатальный исходъ и безсиліе терапіи въ этой болѣзни, все это дѣлаетъ открытіе этиологіи туберкулеза великимъ событіемъ въ исторіи медицины.

Открытый *Кохомъ* микроорганизмъ туберкулеза — *bacillus tuberculosis* имѣетъ бациллярную форму, при чемъ длина его равняется отъ 1,5 μ . до 3,5 μ . или отъ четверти до половины діаметра краснаго кровяного тѣльца, ширина же его равняется 0,3 μ . Нерѣдко бациллярная форма этого микроорганизма при окраскѣ даетъ подъ микроскопомъ видъ палочки, состоящей изъ кокковъ, или иногда въ палочкѣ кажутся неокрашенныя части, чередующіяся съ окрашенными. Нѣкоторые изъ изслѣдователей третируютъ эти обра-

зованія какъ споры, хотя нужно замѣтить, что это мнѣніе нельзя считать за такое, которое вытекаетъ изъ строго научныхъ изслѣдованій, ибо оно основано на результатахъ только одного микроскопическаго изслѣдованія фиксированныхъ и окрашенныхъ препаратовъ *bacillus tuberculosis*. Сравнивая изученіе эндоспорнаго образованія у другихъ патогенныхъ микроорганизмовъ, напр. у *bacillus anthracis*, мы должны признать, что мы будемъ въ состояніи только тогда утверждать о существованіи споръ *bacillus tuberculosis*, когда мы изучимъ весь циклъ развитія этого микроорганизма, такъ же, какъ это мы изучили у *b. anthracis*, только тогда мы можемъ сказать, что *bacillus tuberculosis* имѣетъ эндоспорный способъ размноженія. Vegetація *bacillus tuberculosis* можетъ совершаться только въ очень узкихъ границахъ по отношенію къ температурѣ. Лучше всего культивируется микроорганизмъ туберкулеза при температурѣ животнаго организма. Едва замѣтное развитіе его начинается при $t^{\circ} 29-30^{\circ} \text{C}$. и лучше всего идетъ при постоянной t° въ $38-39^{\circ} \text{C}$. При $t^{\circ} 42^{\circ} \text{C}$. наблюдается прекращеніе вегетаціи *bacillus tuberculosis*. Непремѣнное условіе для успѣшной культивировки *bacillus tuberculosis* составляетъ постоянное дѣйствіе одной и той же температуры, именно $38-39^{\circ} \text{C}$., что вѣроятно и обусловливаетъ трудность полученія чистой культуры *bacillus tuberculosis* на искусственныхъ питательныхъ средахъ. Что касается разрушительнаго дѣйствія температуры на *bacillus tuberculosis*, то опыты *Galtier* показали, что при дѣйствіи на туберкулезный распадъ температуры 60°C въ теченіе 20 минутъ не отнимаетъ у этого распада способности при прививкѣ его животнымъ вызывать у послѣднихъ туберкулезъ, а $t^{\circ} 70^{\circ} \text{C}$. имѣетъ то же дѣйствіе только въ теченіе 10 минутъ.

Koch первоначально получилъ чистую культуру *bacillus tuberculosis* на свернутомъ телячьемъ *blut-serum*. Прививка туберкулезной культуры на твердыхъ питательныхъ средахъ требуетъ нѣкотораго особеннаго приѣма. Имѣя стерилизованное свернутое телячье *blut-serum* въ видѣ наклонной плоскости въ пробиркѣ, нужно взять на прока-

ленную и охлажденную платиновую проволоку, загнутую на свободномъ концѣ въ видѣ крючка, кусочекъ чистой культуры *bacillus tuberculosis* и втирать этотъ кусочекъ очень тщательно и равномерно по всей поверхности питательной среды. Нѣсколько труднѣе бываетъ получить чистую культуру *bacillus tuberculosis*, когда мы имѣемъ дѣло не съ чистой культурой этого микроорганизма, а съ матеріаломъ изъ трупa человѣка или животного, погибшихъ отъ туберкулеза. Конечно мокрота туберкулезныхъ больныхъ не можетъ служить матеріаломъ для полученія чистой культуры *bacillus tuberculosis*, ибо хотя такая мокрота и изобилуетъ этимъ микроорганизмомъ, но зато она содержитъ также много и другихъ сапрофитовъ, которые, развиваясь гораздо скорѣе *bacillus tuberculosis*, препятствуютъ полученію его чистой культуры. Однако Kitasato въ самое послѣднее время утверждаетъ, что ему удалось послѣдовательно промывкою туберкулезой мокроты стерилизованной водою, получить чистую культуру *bac. tuberculosis*, засѣвая такъ называемыя *perlen* промытой мокроты на питательныя среды. Имѣя свѣжій трупъ животного, погибшаго отъ туберкулеза, мы вскрываемъ этотъ трупъ со всѣми предосторожностями, употребляемыми въ бактериологической technikѣ противъ внѣшняго бактериальнаго загрязненія, и, выбравъ въ печени, въ селезенкѣ или въ другомъ какомъ органѣ милиарный бугорокъ, вырѣзываемъ его прокаленными и охлажденными ножницами. Затѣмъ мы кладемъ этотъ вырѣзанный бугорокъ или въ простерилизованную стеклянную трубочку въ которой находится стерилизованный песокъ и тщательно растираемъ его тамъ прокаленною и охлажденною палочкою, или же его кладутъ между двумя прокаленными и охлажденными предметными стеклами и, сильно надавивъ одно на другое стекло, раздавливаютъ такимъ образомъ бугорокъ. *Koch*ъ настоятельно рекомендуетъ этотъ способъ, когда прививочнымъ матеріаломъ служить не чистая культура *bacillus tuberculosis*, а бугорокъ. Веретация *bacillus tuberculosis* на свернутомъ телячьемъ *blut-serum* при постоян-

ной $t^{\circ} 38^{\circ}—39^{\circ} C.$ совершается въ теченіе трехъ недѣль. Но кромѣ свернутаго *blut-serum*, *bacillus tuberculosis* можетъ вегетировать на агаръ-агарѣ, къ которому прибавлено 4% глицерина, при чемъ самая вегетація микроорганизма совершается быстрѣе, именно въ двѣ недѣли, и культура бываетъ гораздо роскошнѣе. Честь открытія этого усовершенствованія въ культивировкѣ такого важнаго микроорганизма, какъ *bacillus tuberculosis*, принадлежитъ *Roux*. Это полезное открытіе сдѣлалъ *Roux* при слѣдующихъ условіяхъ, какъ мы слышали отъ него лично. Я предполагалъ, говорилъ *Roux*, что невозможность вегетаціи *bacillus tuberculosis* на агаръ-агарѣ зависитъ отъ высыханія этой питательной среды при долгомъ пребываніи ея въ термостатѣ съ постоянной температурой $38^{\circ}—39^{\circ} C.$, вотъ почему, желая устранить это обстоятельство, я прибавилъ къ агаръ-агару 4% глицерина. Оказалось, что прибавленіе глицерина не только устраняло потерю влажности, но и давало такія свойства агаръ-агару, которыя только не доставали этой питательной средѣ, чтобы сдѣлать изъ нея очень удобный питательный субстратъ для сравнительно быстрой и обильной вегетаціи *bacillus tuberculosis*. Изслѣдованія *Roux* и *Павловскаго* показали также, что и на картофелѣ можетъ культивироваться *bacillus tuberculosis*, если эту питательную среду съ прививкою культуры этого микроорганизма заключить въ запаянную пробирку, которая на концѣ имѣетъ суженіе, такъ что образуется помѣщеніе для жидкости, стекающей съ картофеля при охлажденіи его послѣ стерилизаціи въ отоклавѣ. Вслѣдствіе того, что пробирка запаяна, микроорганизмъ культивируется такимъ образомъ при условіи постоянной влаги. Кромѣ свернутаго *blut-serum*, глицериноваго агаръ-агара и картофеля, *bacillus tuberculosis* можетъ вегетировать также и въ жидкихъ питательныхъ средахъ, именно въ несвернутомъ *blut-serum* и въ бульонѣ съ прибавленіемъ 4% глицерина. Всѣ эти культуры такъ же патогенны, какъ и первоначально полученная *Кохомъ* и вегетировавшая только на свернутомъ *blut-serum*. Для успѣшной культивировки *bacillus tubercu-*

losis въ жидкихъ питательныхъ средахъ нужно стараться, чтобы частицы посѣва оставались на поверхности жидкости, а не погружались на дно, ибо опытъ показалъ, что только отъ этихъ кусочковъ идетъ успѣшно вегетация, тѣ же кусочки, которые опустились на дно, не даютъ вегетации. Это явленіе объясняется, можетъ быть, тѣмъ, что *bacillus tuberculosis* крайній аэробъ и потому для успѣшной вегетации требуетъ свободнаго доступа кислорода. Развившаяся культура *bacillus tuberculosis* на *blut-serum* имѣетъ видъ отдѣльныхъ, круглыхъ, бѣловатыхъ, чешуйчатыхъ колоній; на глицериновомъ агарѣ-агарѣ сперва она имѣетъ такой же видъ, какъ и на *blut-serum*, но съ теченіемъ времени принимаетъ желтоватый оттѣнокъ и при благопріятныхъ условіяхъ для вегетации отдѣльныя колоніи сливаются вмѣстѣ и даютъ полосу роскошно развившейся культуры. Въ жидкихъ питательныхъ средахъ культура *bacillus tuberculosis* сперва развивается на поверхности жидкости, а затѣмъ съ теченіемъ времени опадаетъ на дно.

У многихъ изслѣдователей и до сихъ поръ существуетъ мнѣніе, что *bacillus tuberculosis* чрезвычайно прихотливъ по отношенію къ вегетации на искусственныхъ твердыхъ и жидкихъ питательныхъ средахъ. Правда, методы культивировки *bacillus tuberculosis* требуютъ отъ экспериментатора чрезвычайной педантичности въ исполненіи ихъ, но если соблюдаются слѣдующія три условія, то культура, получается легко и роскошно. Первое изъ этихъ условій — строгая стерилизація питательной среды, второе — чистота посѣва въ смыслѣ отсутствія въ немъ бактеріальнаго загрязненія, и наконецъ третье — строго правильное и постоянное дѣйствіе одной и той же температуры того термостата, гдѣ вегетируютъ культуры *bacillus tuberculosis*, именно $t^{\circ} 39^{\circ} \text{C}$.

Видъ колоній *bacillus tuberculosis* при микроскопическомъ наблюденіи съ небольшимъ увеличеніемъ очень характеристиченъ, какъ это видно на рисункѣ одной изъ прилагаемыхъ таблицъ. Колоніи при такомъ наблюденіи представляются въ видѣ спутанныхъ локоновъ, которые

состоятъ изъ ряда палочекъ, лежащихъ параллельно и располагающихся такъ, что изгибы имѣютъ не закругленные, а рѣзко обрѣзанные края. Видъ такихъ колоній особенно характеристиченъ при культивировкѣ *bacillus tuberculosis* на свернутомъ *blut-serum*, для чего эту питательную среду заключаютъ въ небольшую стеклянную чашечку, имѣющую видъ обыкновенной солонки.

Отношеніе *bacillus tuberculosis* къ анилиновымъ краскамъ основано на особенныхъ специфическихъ для этого микроорганизма микрохимическихъ реакціяхъ, что даетъ драгоценную возможность уже по одной окраскѣ отличить *bacillus tuberculosis* отъ другихъ микроорганизмовъ. Это свойство микроорганизма туберкулеза даетъ также новое могущественное средство діагностикѣ — возможность съ помощью специфической окраски открыть присутствіе *bacillus tuberculosis*, въ ту пору теченія туберкулезнаго процесса, гдѣ другіе методы діагностики еще не могутъ констатировать этого процесса у больного. Въ настоящее время, если мы имѣемъ дѣло съ подозрительнымъ больнымъ въ смыслѣ присутствія у него туберкулеза, а между тѣмъ самое точное изслѣдованіе больного не даетъ такихъ данныхъ, благодаря которымъ можно было бы констатировать несомнѣнно туберкулезъ у этого больного, то намъ нужно только имѣть отъ него хотя бы ничтожное количество мокроты, чтобы всегда съ помощью специфической окраски констатировать или присутствіе, или отсутствіе въ его мокротѣ *bacillus tuberculosis*, и на основаніи этого всегда точно поставить вѣрную діагностику туберкулеза.

Это же драгоценное свойство *bacillus tuberculosis* по отношенію къ специфической окраскѣ дало возможность *Коху* открыть этотъ микроорганизмъ, ибо этотъ ученый прежде чѣмъ получить чистую культуру *bacillus tuberculosis* могъ констатировать присутствіе его въ патологическихъ продуктахъ туберкулеза съ помощью особенной окраски, принципъ которой онъ заимствовалъ у ботаниковъ. Ботаникамъ было давно извѣстно, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ при первоначальной окраскѣ препарата изъ

растительной паренхимы спиртовымъ и щелочнымъ растворомъ methylen-blau нѣкоторыя части препарата теряютъ свою синюю окраску при вторичномъ окрашиваніи препарата воднымъ растворомъ *vesuvin*'а и принимаютъ окраску послѣдняго. *Кохъ*, употребляя этотъ методъ окраски по отношенію къ микроорганизмамъ, увидалъ, что всѣ микроорганизмы, бывъ окрашены щелочнымъ растворомъ methylen-blau, теряютъ эту окраску при вторичномъ окрашиваніи воднымъ растворомъ *vesuvin*'а и принимаютъ окраску отъ этого послѣдняго. Примѣняя этотъ методъ окраски къ патологическимъ продуктамъ туберкулеза, онъ увидалъ, что тамъ присутствуетъ такой микроорганизмъ, который сохраняетъ свою окраску отъ methylen-blau и послѣ вторичной окраски *Vesuvin*'омъ. Эта специфичность окраски вновь найденнаго микроорганизма указала конечно *Коху* путь къ его замѣчательному открытію микроорганизма туберкулеза. Надлежало теперь получить чистую культуру этого микроорганизма и прививкою ея животному вызвать у послѣдняго туберкулезъ, что и исполнилъ *Кохъ* съ замѣчательной точностью.

Способъ окраски *Коха* туберкулезнаго микроорганизма состоитъ въ слѣдующемъ. Препараты мокроты, фиксированные обычнымъ образомъ, или разрѣзы туберкулезныхъ органовъ, затвержденные въ алкоголь, погружаются въ слѣдующую краску на $\frac{1}{2}$ часа въ случаѣ подогреванія краски и на сутки въ случаѣ отсутствія подогреванія:

Насыщеннаго спиртового раствора methylen-blau.	1 ч.
10% воднаго раствора ѣдкаго кали	2 ч.
Дистиллированной воды.	200 ч.

Затѣмъ препаратъ промывается въ водѣ и опускается на $\frac{1}{2}$ часа въ предварительно отфильтрованный водный растворъ *vesuvin*'а. Дальнѣйшая обработка препаратовъ обычная. Окрашенные такимъ образомъ препараты имѣютъ коричневый цвѣтъ отъ *Vesuvin*'а за исключеніемъ *bacillus tuberculosis*, который имѣетъ синій цвѣтъ отъ methylen-blau. Однако этотъ способъ, несмотря на то, что онъ

избирательно окрашиваетъ *bacillus tuberculosis*, очень прихотливъ и требуетъ большой затраты времени, вотъ почему онъ былъ оставленъ самимъ *Кохомъ*, когда появился новый методъ окраски *bacillus tuberculosis*, предложенный *Эрлихомъ*.

Принципъ этого способа заключается въ томъ, что всѣ до сихъ поръ извѣстные намъ микроорганизмы за исключеніемъ *bacillus tuberculosis* и эндоспоръ теряютъ свою окраску анилиновыхъ красокъ отъ дѣйствія кислотъ. Препараты, въ которыхъ мы подозрѣваемъ присутствіе *bacillus tuberculosis*, кладутся въ краску *Эрлиха*, слѣдующимъ образомъ приготовленную. Препараты остаются въ красящей банѣ или $\frac{1}{2}$ часа при подогреваніи, или сутки безъ него.

Анилиновой воды. 100 ч.

Концентрированного спиртового раствора

или *Gentian-Violet*'а или *Fuchsin*'а . . . 10 ч.

Анилиновая вода готовится слѣдующимъ образомъ. На 100 частей дистиллированной воды берется 3 части свѣжаго и *свѣтлаго* анилиноваго масла, все это тщательно смѣшивается и отфильтровывается черезъ бумажный фильтръ. Лучше готовить анилиновую воду каждый разъ *ex tempore*. Затѣмъ препаратъ на одно мгновеніе кладется для раскрашиванія въ 3% растворъ азотной кислоты или же въ 4% растворъ сѣрной кислоты. Послѣ этого препараты или прямо подвергаются микроскопическому наблюденію, при чемъ въ препаратѣ видны окрашенными только *bacilli tuberculosis*, или препараты подвергаются вторичной окраскѣ, для того, чтобы окрасить фонъ препарата добавочнымъ цвѣтомъ, по отношенію цвѣта окраски *bacillus tuberculosis*. Но и способъ *Эрлиха* долженъ былъ съ теченіемъ времени уступить мѣсто другимъ болѣе усовершенствованнымъ способамъ окраски *bacillus tuberculosis*. Этихъ способовъ очень много, я упомяну вамъ только о двухъ, какъ наиболѣе совершенныхъ. Прежде я познакомлю васъ со способомъ *Gibb*'а. Красящая жидкость этого способа имѣетъ ту особенность, что въ ней смѣшаны вмѣстѣ двѣ краски, какъ для избиратель-

ной окраски *bacillus tuberculosis*, такъ и для окрашиванія фона препарата:

Rosanilin. Hydrochlorat	2,0
Methylen-blau	1,0

Смѣшавъ эти двѣ краски тщательно въ фарфоровой ступкѣ, прибавляютъ понемногу слѣдующей смѣси:

Анилиноваго масла	3 сс.
Алкоголя 95°.	15 сс.

Наконецъ къ этой смѣси сразу прибавляется 15 сс. дистиллированной воды. Препаратъ красится этою краскою минутъ 5 при нагрѣваніи, затѣмъ раскрашивается метиловымъ спиртомъ, тяжелый и ѣдкій запахъ котораго и составляетъ недостатокъ этого способа. Этотъ способъ окраски чрезвычайно точенъ и даетъ прекрасные препараты, въ которыхъ бываетъ все окрашено въ синій цвѣтъ отъ methylen-blau, а *bacillus tuberculosis* въ ярко красный отъ rosanilin'a.

Наиболѣе употребительный въ настоящее время и наиболѣе удобный — это способъ *Ziel'*я. Краска этого способа готовится слѣдующимъ образомъ:

Rosanilin. Hydrochlorat	5,0
Acidi carbolicі crystallisat.	5,0

Все это тщательно смѣшивается въ фарфоровой ступкѣ и затѣмъ къ этому прибавляется 10 сс. алкоголя 95° и 100 сс. дистиллированной воды.

Препараты окрашиваются этою краскою при нагрѣваніи до отдѣленія паровъ отъ 5 минутъ до $\frac{1}{2}$ часа, послѣднее въ случаѣ окрашиванія разрѣзовъ изъ туберкулезныхъ тканей. Затѣмъ препараты обмываются 4% воднымъ растворомъ сѣрной кислоты и быстро обмываются сперва дистиллированной водой, потомъ спиртомъ и опять дистиллированной водой. Наконецъ препаратъ подвергается вторичной окраскѣ для фона или концентрированнымъ воднымъ растворомъ methylen-blau, или malachit-grün. *Bacillus tuberculosis*, окрашенный по способу *Ziel'*я, имѣетъ при микроско-

пическомъ наблюдѣніи ярко-красный цвѣтъ. Все остальное въ препаратѣ, а также и другіе микроорганизмы бываютъ окрашены или въ синій, или въ зеленый цвѣтъ, что, конечно, зависитъ отъ того, что будетъ употреблено для вторичной окраски препарата — methylen-blau, или malachit-grün.

Имѣя возможность всегда открыть въ мокротѣ присутствіе *bacillus tuberculosis* съ помощью того или другого способа окраски его, конечно, бактериологія даетъ практическое подспорье громадной важности клиницисту; однако иногда можно слышать справедливые упреки отъ послѣдняго за неточное указаніе бактериолога въ констатированіи туберкулезнаго процесса. Основываясь на продолжительномъ личномъ опытѣ, я думаю, что этотъ упрекъ долженъ относиться не къ методамъ и ихъ принципамъ, а къ погрѣшностямъ самой техники; вотъ почему нужно всегда строго держаться слѣдующихъ правилъ при приготовленіи препаратовъ съ цѣлю констатировать присутствіе *bacillus tuberculosis*.

1) Никогда не ограничиваться однимъ изслѣдованіемъ и одной порціей мокроты у одного и того же субъекта.

2) Тщательно и всегда самому готовить красящіе растворы.

3) Обращать вниманіе на фирму, гдѣ приобрѣтены краски. Лучшія краски — это отъ Merck'a.

4) При накопленіи нѣсколькихъ порцій мокроты отъ разныхъ больныхъ, строго слѣдить за тѣмъ, чтобы не спутать отъ какого больного какая мокрота и не смѣшать отдѣльныхъ порцій мокроты вмѣстѣ.

5) Микроскопъ для этого наблюденія долженъ обладать освѣтителемъ *Abbe*, и увеличеніе должно быть употреблено отъ 500 до 600 р.

Если всѣ эти условія будутъ строго соблюдены, то помощь бактериолога клиницисту будетъ всегда плодотворная и необходимая.

ПЯТНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Туберкулинъ. — Способъ его приготовленія. — Его свойства и значеніе. — Lupus. — Псевдо-туберкулезъ Эберта. — Зооглейный туберкулезъ Malassez'a Vignal'я. — Способъ окраски микроорганизма зооглейнаго туберкулеза. — Его морфологія и способы культивированія. — Микроорганизмъ Lerg'ы.

Мм. Гг.! *Кохъ*, занимаясь дальнѣйшимъ изученіемъ туберкулеза, сообщилъ, что ему удалось открыть особое вещество, которое даетъ иммунитетъ морскимъ свинкамъ къ туберкулезу и излѣчиваетъ какъ животный, такъ и чело-вѣческій организмъ отъ туберкулеза. Громадная важность этого открытія объясняется его сущностью. Однако про-вѣрочныя изслѣдованія разочаровали большинство выдаю-щихся изслѣдователей, какъ у насъ, такъ и за границей, въ этомъ открытіи и констатировали странный фактъ оши-бочности изслѣдованія такого ученаго, какъ *Кохъ*. Тѣмъ не менѣе все ученіе о *туберкулинѣ* (вещество открытое *Кохомъ*) и ходъ развитія и провѣрка этого изслѣдованія настолько интересны и поучительны, что мы должны это подробно прослѣдить.

Прежде всего мы должны отмѣтить тотъ фактъ, ко-торый былъ подмѣченъ *Кохомъ* и который ему послужилъ основаніемъ для его изслѣдованія. Это явленіе состоитъ въ слѣдующемъ. Если сдѣлать подкожную прививку хорошо дѣйствующей туберкулезной культуры морской свинкѣ, уже имѣющей туберкулезъ, то морская свинка не заражается вторично туберкулезомъ, а мѣсто прививки подвергается воспаленію съ послѣдовательнымъ нагноеніемъ и въ концѣ концовъ заживленіемъ съ помощью образованія рубца. Явле-ніе это особенно удобно наблюдать на ухѣ морской свинки или кролика. Такъ, если мы сдѣлаемъ подкожную прививку туберкулезной культуры или кусочковъ туберкулезнаго органа здоровому животному, то мы будемъ наблюдать сравнительно ничтожныя воспалительныя мѣстныя явленія въ видѣ небольшого абсцесса, но зато черезъ нѣкоторое время мы будемъ въ состояніи констатировать общее за-раженіе животного туберкулезомъ и можемъ прослѣдить,

какъ *bacillus tuberculosis* изъ мѣста прививки по лимфатическимъ путямъ могъ распространиться по всему организму. Совѣмъ иначе будетъ, если мы ту же прививку и тѣмъ же матеріаломъ сдѣлаемъ уже туберкулезному животному. Въ этомъ случаѣ въ мѣстѣ прививки разовьется сильное воспаленіе съ исходомъ въ заживленіе, и нельзя будетъ констатировать распространенія изъ этого мѣста по всему организму *bacillus tuberculosis*, а слѣдовательно и не получится общаго зараженія. Это явленіе послужило *Коху* основаніемъ для изысканія въ продуктахъ выдѣленія *bacillus tuberculosis* такого вещества, которое могло бы давать иммунитетъ противъ туберкулеза и излѣчивать этотъ процессъ. Такимъ веществомъ, по мнѣнію *Коха*, можетъ служить туберкулинъ, добытый имъ изъ чистыхъ культуръ *bacillus tuberculosis*. Въ своихъ сообщеніяхъ *Кохъ* обнаруживалъ, что туберкулинъ предохраняетъ морскихъ свинокъ отъ туберкулеза, вызываетъ всегда реакцію со стороны туберкулезнаго организма человѣка или животнаго и излѣчиваетъ всѣ формы туберкулеза, въ особенности же *lupus*, который третируется какъ туберкулезъ кожи. Какимъ образомъ туберкулинъ даетъ иммунитетъ, *Кохъ* даже не силится объяснить, что же касается цѣлебнаго его дѣйствія, то *Кохъ* объясняетъ это такъ. Туберкулинъ, бывши вспрыснутъ туберкулезному организму, вызываетъ въ мѣстахъ, пораженныхъ туберкулезомъ, некротизацію ткани и такимъ образомъ ставитъ *bacillus tuberculosis* въ условія не удобныя для размноженія и распространенія его по организму. Мы рассмотримъ впослѣдствіи, насколько это теоретическое объясненіе дѣйствія туберкулина согласно съ истиной и насколько вообще заявленіе *Коха* о туберкулинѣ, какъ о веществѣ цѣлебномъ противъ туберкулеза, подтвердилось провѣрочными изслѣдованіями другихъ изслѣдователей; теперь же мы должны подробно разсмотрѣть способъ приготовленія туберкулина и постараться объяснить себѣ его составъ и свойства. Приготовленіе туберкулина состоитъ въ слѣдующемъ. Берется телячій бульонъ, приготовленный съ 1% пептона и 4% глицерина, въ этотъ бульонъ дѣ-

лается посѣвъ чистой культуры *bacillus tuberculosis*, при чемъ строго слѣдятъ за тѣмъ, чтобы кусочки засѣянной культуры плавали на поверхности питательной среды, а не погружались бы на дно сосуда, ибо въ послѣднемъ случаѣ, какъ мы уже говорили, культура не развивается. Черезъ 8 недѣль культуру выпариваютъ въ водяной банѣ при кипѣніи до $\frac{1}{10}$ объема всей жидкости. Затѣмъ жидкость отфильтровываютъ черезъ гипсовый фильтръ *Chamberland-Pasteur*, — полученная жидкость есть *туберкулинъ*. *Roux* предлагаетъ нѣкоторыя улучшенія въ приготовленіи туберкулина. Во-первыхъ, онъ утверждаетъ, что такъ какъ птичій туберкулезъ гораздо легче развивается въ глицериновомъ бульонѣ, гораздо менѣе прихотливъ къ колебаніямъ температуры термостата при вегетациі, чѣмъ человѣческій, а дѣйствующее начало туберкулина, приготовленное изъ птичьяго туберкулеза, такое же какъ изъ другихъ видовъ туберкулеза, то онъ предлагаетъ для приготовленія туберкулина употреблять именно культуру птичьяго туберкулеза. Во-вторыхъ, тотъ же изслѣдователь предлагаетъ употреблять сосуды для культивированія туберкулеза въ глицериновомъ бульонѣ съ плоскими широкими днами, чтобы слой бульона не былъ очень высокъ, и чтобы такимъ образомъ кусочки культуры плавали бы на поверхности. Въ-третьихъ, *Roux*, говоритъ, что достаточно культуру профильтровывать черезъ бумажный фильтръ, такъ какъ ее можно передъ выпариваніемъ стерилизовать въ отоклавѣ.

Такимъ образомъ приготовленный туберкулинъ имѣетъ видъ темно-коричневой жидкости прозрачной и съ характернымъ запахомъ бульона. Что касается состава туберкулина, то мы его еще очень мало знаемъ точно. Мы знаемъ только, что въ немъ вмѣстѣ съ минеральными солями и экстрактивными веществами присутствуетъ дѣйствующее вещество, растворимое въ водѣ и нерастворимое въ спиртѣ, способное легко діализироваться. Такъ какъ оно не измѣняется отъ дѣйствія высокой температуры, то его нельзя отнести къ токсальбуминамъ, но оно скорѣе должно быть отнесено къ одному изъ производныхъ альбуминоидныхъ

тѣлѣ. Первоначальныя сообщенія *Коха* о туберкулинѣ давали надежду, что этому изслѣдователю удалось наконецъ найти специфическое средство противъ туберкулеза. Однако провѣрка открытія *Коха* очень многими изслѣдователями дала совершенно отрицательные результаты. Большинство этихъ изслѣдованій показало своими опытами, что впрыскиваніе туберкулина не задерживаетъ туберкулезнаго процесса какъ у человѣка, такъ и у животныхъ, и что, напротивъ, сравнительно большія дозы туберкулина, употребляемыя при впрыскиваніи, даже опасны, и въ нѣкоторыхъ случаяхъ они вызывали даже появленіе милиарнаго туберкулеза. Такимъ образомъ за туберкулиномъ въ настоящее время остается только значеніе такого вещества, которое можетъ дать только указанія діагностическія. Такъ извѣстно, какъ это показали *Кохи*, что впрыскиваніе минимальныхъ количествъ туберкулина человѣку, пораженному туберкулезомъ, но у котораго еще нѣтъ никакихъ признаковъ этой болѣзни, повышаетъ температуру. Такимъ образомъ эта реакція со стороны туберкулезнаго организма можетъ служить указаніемъ къ открытію туберкулезнаго процесса. Однако нѣкоторая опасность впрыскиванія туберкулина и возможность употребленія другихъ діагностическихъ приѣмовъ, напримѣръ, окраска *bacillus tuberculosis* въ мокротѣ, совершенно устраняютъ необходимость употребленія впрыскиванія туберкулина. Въ настоящее время отъ всего открытія *Коха* остается только интересъ и важность той идеи, которая руководила *Коха*, при изслѣдованіи туберкулина, хотя онъ и его школа до сихъ поръ еще обѣщаютъ дать такія усовершенствованія въ технику приготовленія туберкулина, которыя дадутъ этому веществу дѣйствительное значеніе могущественнаго средства противъ туберкулеза.

Теперь, чтобы закончить съ туберкулезомъ, мы должны рассмотретьъ тѣ патологическіе процессы, которые родственны ему, и тѣ микроорганизмы, которые обусловливаютъ ихъ. Прежде всего мы должны рассмотретьъ одно страданіе, которое извѣстно подъ именемъ *lupus*.

Lupus есть туберкулезъ кожи. Съ тѣхъ поръ какъ *Fried-*

lander, *Kösler* и другіе показали при этомъ страданіи присутствіе бугорка и въ немъ гигантскихъ клѣтокъ, а *Koch* констатировалъ въ разрѣзахъ лупозныхъ поражений присутствіе *bacillus tuberculosis* и даже получилъ культуру этого микроорганизма на свернутомъ *blut-serum* изъ кусочковъ лупознаго пораженія, съ тѣхъ поръ *lupus* сталъ третироваться, какъ частный случай туберкулеза, именно туберкулезъ кожи. *Leloir* съ помощью прививки кусочковъ лупозныхъ поражений получилъ также общій туберкулезъ. Однако можно замѣтить, что полученіе культуры *bacillus tuberculosis* изъ посѣвовъ лупозныхъ продуктовъ, дѣло очень трудное и рѣдко кому удававшееся.

Въ 1885 году *Эбертъ* опубликовалъ свои изслѣдованія надъ одной болѣзью у кроликовъ, которые погибали отъ этой болѣзни безъ всякой прививки. При этой болѣзни *Эбертъ* находилъ въ трупахъ погибшихъ кроликовъ, въ печени, въ селезенкѣ, въ лимфатическихъ железахъ, въ легкихъ и въ почкахъ патологическія образованія, аналогичныя по своему микроскопическому строенію съ бугоркомъ туберкулеза, при чемъ онъ могъ констатировать здѣсь присутствіе не *bacillus tuberculosis*, а особеннаго микроорганизма въ видѣ нѣскольکو удлиненнаго кокка, который всегда былъ расположенъ зооглеями. Микроорганизмъ этотъ не красится тѣми способами окраски, которые употребляются для *bacillus tuberculosis*, и вообще плохо окрашивается, а также и Грамовскимъ методомъ.

Только дѣйствіе *methylen-blau* по способу окраски *Лефлера* довольно хорошо красить этотъ микроорганизмъ. Однако *Эбертъ* не получилъ чистой культуры этого микроорганизма и не могъ поэтому экспериментально вызвать патологическій процессъ, вызываемый этимъ микроорганизмомъ. Все изслѣдованіе *Эберта* ограничивалось наблюденіемъ и описаніемъ тѣхъ препаратовъ, которые онъ получилъ изъ трупа кроликовъ, погибшихъ въ его лабораторіи отъ какой-то неизвѣстной болѣзни. Какъ самый патологическій процессъ, такъ и микроорганизмъ, *Эбертъ* назвалъ псевдо-туберкулезомъ.

Въ 1883 и 1884 гг. *Malassez* и *Vignal* опубликовали свои интересныя наблюденія, которыя заключались въ слѣдующемъ. Эти изслѣдователи наблюдали у одного ребенка туберкулезъ лимфатическихъ железъ. При аутопсіи трупа этого ребенка они привили кусочки туберкулезнаго подкожнаго узелка кроликамъ и морскимъ свинкамъ и получили общее зараженіе этихъ животныхъ, при чемъ пораженія печени, легкихъ и почекъ очень напоминали по своему виду туберкулезное пораженіе, однако и тутъ имъ не удалось констатировать присутствіе *bacillus tuberculosis*, а напротивъ съ помощью особенной окраски присутствіе кокковъ, расположенныхъ всегда зооглеями. Результаты этого изслѣдованія дали право вышеназваннымъ авторамъ утверждать, что они открыли разновидность туберкулеза подъ именемъ *зооглейнаго туберкулеза*, и что причина этого новаго вида туберкулеза есть специфическій микроорганизмъ. *Malassez* и *Vignal* добыли чистую культуру этого микроорганизма и съ помощью прививки ея получили экспериментально зооглейный туберкулезъ у морскихъ свинокъ и кроликовъ. Такимъ образомъ зооглейный туберкулезъ *Malassez*'а и *Vignal*'я есть по всѣмъ вѣроятіямъ псевдо-туберкулезъ *Эберта*.

Микроорганизмъ зооглейнаго туберкулеза есть микрочкоккъ величиною отъ 0,5—0,6 μ . нерѣдко удлиненный и располагающійся всегда зооглеями. Культивированіе этого микроорганизма совершается при t° 37°—38° С. на свернутомъ *blut-serum* и на глицериновомъ агаръ-агарѣ, а также и на желатинѣ при комнатной температурѣ. Окраска его чрезвычайно затруднительна и требуетъ употребленія особой краски, которая имѣетъ слѣдующій составъ:

2% раствора соды.	10 сс.
Анилиновой воды.	5 сс.
Абсолютнаго алкоголя	3 сс.
Methylen-blau (1 часть концентрированнаго раствора <i>Methyl.-bl.</i> въ 90° алкоголь на 9 частей воды)	3 сс.

Въ эту краску разрѣзы кладутся на сутки, затѣмъ промываются въ дистиллированной водѣ и подвергаются дальнейшей обработкѣ.

Микроорганизмъ зооглейнаго туберкулеза еще мало изученъ, и мы не знаемъ имѣетъ ли какое-либо отношеніе къ *bacillus tuberculosis*, и если имѣетъ, то какое. Это тѣмъ болѣе интересно, что *Malassez* и *Vignal* получили слѣдующій странный результатъ при своихъ опытахъ съ культивировкой микроорганизма зооглейнаго туберкулеза. Прививая чистую культуру зооглейнаго туберкулеза морскимъ свинкамъ и кроликамъ, они всегда получали зооглейный туберкулезъ у этихъ животныхъ, но что странно, что при третьей генерациіи этихъ прививокъ они получали среди микроорганизмовъ зооглейнаго туберкулеза присутствіе также *bacillus tuberculosis*. Странность этого явленія они объясняютъ тѣмъ, что можетъ быть культура зооглейнаго туберкулеза при первоначальной прививкѣ содержала также кромѣ этого микроорганизма и зародыши *bacillus tuberculosis*, которые однако не успѣвали развиваться при первыхъ прививкахъ, такъ какъ микроорганизмъ зооглейнаго туберкулеза развивается гораздо скорѣе, чѣмъ *bacillus tuberculosis*. Однако это объясненіе не проверено экспериментальнымъ путемъ и потому не исключаетъ возможности предполагать генетическую связь между микроорганизмомъ зооглейнаго туберкулеза и *bacillus tuberculosis*. Во всякомъ случаѣ это предположеніе, какъ намъ кажется, требуетъ еще для своего уясненія изслѣдованій экспериментальнаго характера. Что касается до соотношенія псевдо-туберкулеза *Эберта* и зооглейнаго туберкулеза *Malassez*'а и *Vignal*'я, то нужно думать, основываясь на индентичности какъ самой патологіи этихъ процессовъ, такъ и на идентичности микроорганизмовъ, вызывающихъ эти процессы, что псевдо-туберкулезъ и зооглейный, какъ мы уже сказали выше, одно и то же и микроорганизмъ этихъ процессовъ одинъ и тотъ же.

Теперь мы должны перейти къ разсмотрѣнію одного болѣзненнаго процесса, извѣстнаго подъ именемъ *lepry*,

который очень близокъ къ туберкулезу, и микроорганизмъ котораго очень родственъ съ *bacillus tuberculosis*.

Лепра, какъ извѣстно, имѣетъ двѣ формы — бугорчатую и анестетическую. Я не стану говорить о клинической картинѣ этихъ двухъ формъ, что не касается прямо изложенія медицинской бактериологіи, я замѣчу только, что кожа, ея глубокіе слои и слизистыя оболочки суть мѣста, которыя поражаетъ лепра. Въ тканяхъ лепрознаго пораженія *Hansen* открылъ присутствіе особаго микроорганизма, который обыкновенно заключенъ бываетъ въ клѣточныхъ элементахъ. Эти микроорганизмы наблюдаются также въ крови заключенными въ лейкоцитахъ. Наконецъ, *Судакевичъ* при анестетической формѣ нашелъ ихъ заключенными въ нервныхъ клѣткахъ.

Микроорганизмъ *lepr*'ы бациллярной формы отъ 5 μ . до 6 μ . въ длину и 1 μ . въ ширину. Этотъ микроорганизмъ по виду похожъ на *bacillus tuberculosis*, онъ нерѣдко изогнутъ, и при окраскѣ, какъ и *bacillus tuberculosis*, имѣетъ иногда неокрашенныя части, что дало нѣкоторымъ изслѣдователямъ поводъ предполагать, что это есть эндоспоровое образованіе. Разница между микроорганизмомъ *lepr*'ы и *bacillus tuberculosis* заключается въ окраскѣ. Микроорганизмъ *lepr*'ы, во-первыхъ, хорошо красится водными растворами всѣхъ анилиновыхъ красокъ; во-вторыхъ, по изслѣдованіямъ *Babès*, микроорганизмъ *lepr*'ы противостоитъ раскрашивающему дѣйствію азотной кислоты крѣпости въ $\frac{1}{3}$ въ продолженіе часа, тогда какъ *bacillus tuberculosis* при этихъ же условіяхъ раскрашивается. *Neisser* и *Burdoni-Uffredo* получили культуру микроорганизма *lepr*'ы — первый на свернутомъ *blut-serum*, второй на глицериновомъ агаръ-агарѣ. *Neisser* также получилъ культуру этого микроорганизма на вареномъ куриномъ бѣлкѣ. Для успѣшной вегетации, микроорганизмъ *lepr*'ы требуетъ постоянной t° 37—38° C. Вегетация этого микроорганизма очень медленная. На желатинѣ и картофелѣ микроорганизмъ этотъ не растетъ при первоначальной прививкѣ, но культуры дальнѣйшихъ генераций даютъ наконецъ такую культуру, которая даетъ

ростъ, какъ на желатинѣ, такъ и на картофелѣ. На желатинѣ вегетація происходитъ при $t^{\circ} 20-25^{\circ} C$. Прививки животнымъ чистыхъ культуръ микроорганизма *leg*'ы до сихъ поръ не дали никакихъ положительныхъ результатовъ. Такъ, опыты *Melcher*'а, *Orthman*'а и *Damsch*'а въ этомъ направленіи ничего не дали положительнаго. Несмотря на неоднократныя отыскиванія микроорганизма *leg*'ы въ воздухѣ, въ водѣ и въ пищевыхъ продуктахъ тѣхъ мѣстъ, гдѣ эта болѣзнь бываетъ эпидемическая и даже эндемическая, они остались однако безуспѣшны, хотя заразительность *leg*'ы не подлежитъ сомнѣнію.

ШЕСТНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Характеръ этиологіи и способы распространенія брюшного тифа. — Исслѣдованія Eberth'a и Gaffky. — Морфологія *bacillus typhosus*. — Свойства его колоніи и отношенія къ питательнымъ средамъ. — Движенія его. — Рѣснички. — Способъ окраски ихъ. — Отсутствіе эндоспоръ. — Отношенія *bacillus typhosus* къ окрашиванію. — Дѣйствія этого микроорганизма на животныхъ. — Typhotoxin Brieger'a. — Отношеніе *bacillus typhosus* къ питьевой водѣ. — *Bacillus coli communis* Escherich'a. — Сходство и различіе *bacillus typhosus* и *bacillus coli communis*. — Способъ изслѣдованія воды на присутствіе въ нихъ *bacillus typhosus*. — Способъ изслѣдованія экскрементовъ на присутствіе въ нихъ *bacillus typhosus*.

Мм. Гг.! При современномъ состояніи ученія о брюшномъ тифѣ мы непременно должны отмѣтить бактеріальную этиологію этого страданія. Какъ извѣстно, эта болѣзнь относится къ контагіозно-міазматическимъ, т.-е. зараженіе этою болѣзнью хотя не обусловливается непремѣннымъ соприкосновеніемъ съ больнымъ, но однако необходимо бываетъ для развитія эпидемій брюшного тифа присутствіе въ данной мѣстности больного этою болѣзнью. Контагіозно-міазматичность этой болѣзни объясняется въ настоящее время тѣмъ, что дѣйствующее начало брюшного тифа находится главнымъ образомъ въ тифозныхъ испражненіяхъ, которыя, попавъ въ воздухъ, въ почву и въ воду, могутъ служить источникомъ заразы. Болѣзнь эта, какъ извѣстно, протекаетъ очень типично, причемъ изъ симптомовъ ея наиболѣе характерны — это теченіе температуры и явленія

со стороны кишечного канала. Что касается анатомо-патологической картины этой болѣзни, то главные измѣненія наблюдаются со стороны железъ кишечного канала и въ селезенкѣ. Этиологія брюшного тифа, какъ это намъ теперь достовѣрно извѣстно, бактеріальнаго характера и состоитъ въ зараженіи организма особеннымъ микроорганизмомъ, открытымъ *Эбертомъ*. Что касается старинной, и въ настоящее время большинствомъ оставленной, теоріи *Петтенкофера*, о вліяніи уровня почвенной воды на этиологию брюшного тифа, то, во-первыхъ, она далеко не всегда подтверждается фактами, а во-вторыхъ, не объясняетъ дѣйствительной причины брюшного тифа. Такимъ образомъ, въ настоящее время всѣми принято считать за причину брюшного тифа микроорганизмъ, открытый *Эбертомъ*.

Эбертъ въ 1880 году опубликовалъ свои изслѣдованія, въ которыхъ онъ точно указалъ, что въ разрѣзахъ, сдѣланныхъ изъ *Пейеровыхъ* железъ, взятыхъ изъ труповъ людей, погибшихъ отъ брюшного тифа, всегда присутствуетъ особенный микроорганизмъ бациллярной формы, которому онъ и придалъ этиологическое значеніе заболѣванія брюшнымъ тифомъ, хотя однако онъ это не доказалъ экспериментально. Заслуга полученія чистой культуры этого микроорганизма и опыты прививки ее животнымъ принадлежитъ *Gaffky*. Болѣе подробное изученіе этого микроорганизма и его этиологическое значеніе въ заболѣваніи брюшнымъ тифомъ сдѣланы *Chantemesse*'омъ, *Widal*'емъ, и главное *Sanarelli*.

Микроорганизмъ брюшного тифа представляетъ изъ себя бациллярную форму, отъ 2 до 3 μ . въ длину и 0,7—0,9 μ . въ ширину. При микроскопическомъ наблюденіи вегетативныхъ формъ микроорганизма и въ особенности взятыхъ изъ культуръ, замѣчаются въ серединѣ микроорганизма блестящія вакуолы, которыя прежде третировались какъ эндоспоры, хотя другого доказательства, что это эндоспоры, кромѣ предположенія объ этомъ, не имѣется. Длина вегетативныхъ формъ этого микроорганизма можетъ быть очень разнообразна; такъ, взятая изъ культуры съ карто-

феля онѣ могутъ быть очень значительной длины. Микроорганизмъ брюшного тифа обладаетъ активнымъ движеніемъ, такъ какъ снабженъ рѣсничками, число которыхъ можетъ быть до 8 и онѣ располагаются не по краямъ микроорганизма, но по бокамъ его. Онѣ можетъ развиваться уже при температурѣ 4°C. , наиболѣе удобная t° для его вегетаціи это $25^{\circ}-35^{\circ}\text{C.}$, но совершенная остановка ея бываетъ только при $t^{\circ} 46^{\circ}\text{C.}$, такъ что при $t^{\circ} 43^{\circ}\text{C.}$ микроорганизмъ брюшного тифа еще развивается, чего не наблюдается съ вегетаціей не только сапрофитныхъ, но даже большинства другихъ патогенныхъ микроорганизмовъ. Микроорганизмъ брюшного тифа можетъ вегетировать въ бульонѣ, на желатинѣ, агарѣ-агарѣ и картофелѣ. Вегетируя въ бульонѣ, онѣ образуетъ общую муть, не выделяя какого-либо характернаго запаха. Не разжижая желатины, онѣ при вегетаціи на ней въ видѣ штрихъ-культуры даетъ налетъ очень характернаго вида. Отдѣльный видъ колоніи на желатинѣ, при небольшомъ увеличеніи, имѣетъ характеръ небольшого холмика съ обрѣзанными и неправильными краями, колонія слегка опалесцируетъ. При дальнѣйшей вегетаціи колоній на желатинѣ, онѣ сливаются вмѣстѣ и даютъ общій налетъ слегка мутноватый при проходящемъ свѣтѣ и опалесцирующій при отраженномъ. На агарѣ-агарѣ ростъ культуры микроорганизма брюшного тифа не имѣетъ ничего характернаго. Но что характеристично въ культурѣ микроорганизма брюшного тифа, такъ это его ростъ на картофелѣ, что собственно и составляетъ тотъ признакъ, по которому мы узнаемъ этотъ микроорганизмъ. При вегетаціи на картофелѣ, культура этого микроорганизма имѣетъ видъ *только блестящаго налета, трудно замѣтнаго*; однако, если взять частицу этой блестящей поверхности и подвергнуть микроскопическому наблюденію, то окажется, что это очень богатая культура микроорганизма брюшного тифа. Этотъ характерный видъ культуры можетъ служить несомнѣннымъ діагностическимъ признакомъ для *bacillus typhosus*, какъ при изученіи этого микроорганизма, такъ и при отысканіи его въ водѣ, въ почвѣ или въ воздухѣ. Вотъ

почему при бактериологическомъ анализѣ на присутствіе микроорганизма брюшного тифа, нужно бываетъ непременно сдѣлать посѣвы на картофелѣ матеріала, предназначеннаго для изслѣдованія.

Что касается окраски микроорганизма брюшного тифа, то нужно замѣтить, что онъ съ большимъ трудомъ воспринимаетъ анилиновыя краски и лучше всего окрашивается gentian-violet. Это относится, какъ къ тѣмъ вегетативнымъ формамъ, которыя взяты изъ чистыхъ культуръ, такъ и къ тѣмъ, которыя находятся въ тканяхъ пораженныхъ брюшнымъ тифомъ. По способу Грама онъ также не окрашивается. Чтобы окрасить рѣснички bacillus typhosus поступаютъ такъ: берутъ культуру этого микроорганизма съ агаръ-агара и вегетировавшаго не болѣе 12 часовъ, размѣшиваютъ въ каплѣ воды на покрывательномъ стеклѣ и препаратъ высушиваютъ на воздухѣ и не фиксируютъ на пламени. Затѣмъ препаратъ, три раза окрашивается при подогрѣваніи слѣдующею протравой, всякій разъ препаратъ обмывается водою: растворъ танина 20 ч. на 80 ч. воды — 10 сс., насыщеннаго раствора желѣзнаго купороса на холодѣ 5 сс., алкогольнаго насыщеннаго раствора Fuschin'a 1 сс. Послѣ этого препаратъ окрашивается слѣдующею краскою: gentian violet'a или Fuschin'a 4,0, анилиновой воды 100, воднаго 1% раствора соды 1 сс. Эту краску также можно замѣнить краскою Ziel'я пополамъ разбавленною дистиллированной водою.

Несмотря на удачныя опыты зараженія культурою микроорганизма брюшного тифа морскихъ свинокъ, кроликовъ и домашнихъ мышей, произведенные Fränkel'емъ и Simmonds'омъ, всѣми признается, что патогенность этого микроорганизма можно лучше всего показать на бѣлыхъ мышакъ, у которыхъ вызывается увеличеніе селезенки и воспаленіе желѣзъ кишечнаго канала. Кромѣ того опыты Chantemess'a и Widal'я указываютъ на слѣдующее интересное явленіе. Если впрыснуть стерилизованную бульонную культуру bacillus typhosus бѣлымъ мышамъ, то можно вызвать заболѣваніе этихъ животныхъ съ исходомъ въ выздоровле-

ніе и дать имъ иммунитетъ къ микроорганизму брюшного тифа. Это явленіе свидѣтельствуєтъ, во-первыхъ, что патогенность микроорганизма брюшного тифа зависитъ отъ отравляющаго дѣйствія продуктовъ жизнедѣятельности этого микроорганизма, а во-вторыхъ, что современемъ можетъ быть выработана вакцинъа брюшного тифа, что конечно будетъ имѣть громадное значеніе для профилактики этой болѣзни.

Что касается изученія продукта выдѣленія микроорганизма брюшного тифа, то нужно упомянуть объ изслѣдованіяхъ *Brieger*а въ этомъ направленіи.

Brieger выдѣлилъ изъ чистыхъ культуръ микроорганизма брюшного тифа особое вещество, птомаинъ, котораго алколоидоподобное дѣйствіе вызываетъ въ животномъ организмѣ разстройства, аналогичныя наблюдаемымъ при зараженіи брюшнымъ тифомъ. Это вещество *Brieger* назвалъ *typhotoxin*омъ. Такимъ образомъ патогенное дѣйствіе микроорганизма брюшного тифа объясняется не столько паразитарной жизнью этого микроорганизма въ человѣческомъ организмѣ, сколько токсическимъ дѣйствіемъ продукта жизнедѣятельности *bacillus typhosus* при его вегетаціи въ организмѣ человѣка.

Какъ извѣстно причиною зараженія брюшного тифа могутъ быть испражненія больныхъ брюшнымъ тифомъ. Эти испражненія тѣмъ или другимъ способомъ могутъ попасть въ желудочно-кишечный каналъ здороваго человѣка; поэтому понятно, что питьевая вода можетъ считаться однимъ изъ главныхъ источниковъ заразы. По прежнимъ изслѣдованіямъ было извѣстно, что обыкновенная питьевая вода служитъ плохую питательною средою для культивированія микроорганизма брюшного тифа. Однако позднѣйшія изслѣдованія *Brouardel*'я и *Meade-Bolton*'а показали, что подобная вода можетъ служить удобною средою не только для сохраненія жизнедѣятельности этого микроорганизма, а даже и для его размноженія. *Chantemesse*'у удалось сохранить въ теченіе трехъ мѣсяцевъ чистую культуру *bacillus typhosus* въ стерилизованной рѣчной водѣ.

Такимъ образомъ бактериологическое изслѣдованіе воды на присутствіе въ ней *bacillus typhosus* приобрѣтаетъ важное практическое значеніе въ объясненіи этиологіи и способовъ пресѣченія эпидемій брюшного тифа. Вотъ почему на этомъ методѣ изслѣдованія воды мы должны остановиться очень внимательно. Но прежде чѣмъ перейти къ изложенію этого метода, мы должны разсмотрѣть другіе микроорганизмы, которые обыкновенно встрѣчаются въ испытуемой водѣ, и способы, по которымъ ихъ можно отличить отъ микроорганизма брюшного тифа. *Bacillus subtilis*, *bacillus violaceus*, *bacillus janthinus* Zopf, *bacillus fluorescens putidus* и другія, встрѣчающіяся въ водѣ, такъ рѣзко отличаются по виду своихъ чистыхъ культуръ отъ микроорганизма брюшного тифа, что мы можемъ и не разсматривать ихъ. Но есть одинъ микроорганизмъ, который при изслѣдованіи воды очень часто сопутствуетъ микроорганизму брюшного тифа, и который находится также въ кишечномъ каналѣ, и кромѣ того по своей морфологіи и нѣкоторымъ другимъ свойствамъ похожъ на *bacillus typhosus*, такъ что его легко смѣшать съ этимъ послѣднимъ. Вотъ почему мы должны разсмотрѣть подробно этотъ микроорганизмъ, который носитъ названіе *bacterium coli commune* или *bacillus coli communis*.

Escherich, найдя въ испражненіяхъ грудныхъ дѣтей особенный микроорганизмъ, по мѣсту его нахождения далъ ему имя *bacillus coli communis*. *Hürpe* часто могъ констатировать его присутствіе въ кишечномъ каналѣ субъектовъ пораженныхъ холериной.

Этотъ микроорганизмъ бациллярной формы, длиною отъ 2 до 3 μ . и шириною отъ 0,4 до 0,6 μ . Онъ хорошо окрашивается всѣми анилиновыми красками, но не окрашивается способомъ *Грама*. На желатинѣ онъ растетъ, не разжижая этой питательной среды, круглыми колоніями съ рѣзко ограниченными краями. Сперва колоніи имѣютъ видъ, похожій на колоніи микроорганизма брюшного тифа, но съ теченіемъ времени въ центрѣ онѣ желтѣютъ. Культура на желатинѣ, посѣянная штрихомъ имѣетъ видъ тонкаго

бѣловатаго слоя съ голубымъ оттѣнкомъ. На картофелѣ этотъ микроорганизмъ развивается очень пышно и культура имѣетъ видъ желтовато-зеленоватый. Прививая этотъ микроорганизмъ кроликамъ или морскимъ свинкамъ подъ кожу или въ вену, вызывается смерть этихъ животныхъ спустя три дня, при явленіяхъ сильной діарреи и коматознаго состоянія. При вскрытіи труповъ этихъ животныхъ замѣчается воспаленіе слизистой оболочки кишокъ съ воспаленіемъ железъ ея и въ особенности *Пейеровыхъ*. Въ крови животныхъ, зараженныхъ культурой *bacillus coli communis* обыкновенно присутствуютъ въ изобиліи вегетативныя формы этого микроорганизма. Бѣлыя мыши совершенно не восприимчивы къ зараженію этимъ микроорганизмомъ. *Bacillus coli communis* встрѣчается въ водѣ и въ фекальныхъ массахъ.

Такимъ образомъ, какъ видно изъ описанія этого микроорганизма, онъ въ очень многомъ сходенъ съ *bacillus typhosus*. Сходство его съ послѣднимъ заключается: въ морфологій, въ одинаковомъ отношеніи къ способу окрашиванія *Грама* и къ мѣсту нахожденія его въ природѣ. Но прежде считали, что есть также и большая разница между этими микроорганизмами: 1) *bacillus coli communis* окрашивается вообще хорошо всѣми анилиновыми красками, а *bacillus typhosus* — трудно; 2) на картофелѣ *bacillus coli communis* даетъ богатую желтовато-зеленую культуру, а *bacillus typhosus* — едва замѣтный блестящій налетъ; 3) *bacillus coli communis* при зараженіи животныхъ всегда присутствуетъ въ ихъ крови, а *bacillus typhosus* никогда; 4) бѣлыя мыши очень чувствительны къ зараженію *bacillus typhosus*, а къ зараженію *bacillus coli communis* онѣ остаются совершенно нечувствительны, и наконецъ 5) вегетация на искусственныхъ питательныхъ средахъ *bacillus coli communis* сравнительно съ вегетацией *bacillus typhosus* совершается гораздо быстрее. Однако при болѣе подробномъ изученіи этихъ двухъ микроорганизмовъ увидали, что всѣ вышеуказанныя различныя свойства могутъ и не быть въ дѣйствительности. Въ настоящее время считаютъ

за разницу между тѣмъ и другимъ микроорганизмомъ ихъ особенности при вегетациі въ молокоѣ. *Bacillus coli communis*, вегетируя въ молокоѣ, свертываетъ его, а *bacillus typhosus* не свертываетъ. Въ самое послѣднее время увидѣли, что и этотъ признакъ разницы не существуетъ въ дѣйствительности, и потому сходство между этими двумя микроорганизмами дѣлается все больше.

Теперь, ознакомившись какъ со сходствомъ, такъ и съ разницею, которыя имѣютъ *bacillus coli communis* и *bacillus typhosus*, мы должны перейти къ подробному изложенію метода бактериологическаго изслѣдованія воды, на присутствіе въ ней *bacillus typhosus*.

Имѣя въ рукахъ данную порцію воды, предназначенную для подобнаго изслѣдованія, мы конечно можемъ употребить тотъ методъ, о которомъ мы говорили, когда излагали методы бактериологическаго изслѣдованія воды, но при этомъ присутствіе въ испытуемой водѣ многихъ другихъ сапрофитовъ и въ особенности такихъ, которые разжижаютъ желатину, совершенно сдѣлало бы невозможнымъ открыть присутствіе *bacillus typhosus*. Вотъ почему *Chantemesse* и *Widal* предложили слѣдующій способъ бактериологическаго изслѣдованія воды на присутствіе въ ней *bacillus typhosus*.

Къ испытуемой водѣ прибавляется 1 часть на 600 частей ея *acidі carbolici*. Затѣмъ эта смѣсь ставится въ термостатъ на сутки при постоянной t° 36—38° С. и потомъ изъ нея готовится желатинная *Platten-Cultur*.

Прибавка *acidі carbolici* къ испытуемой водѣ задержитъ развитіе на *Platten-Cultur* сапрофитовъ и не повліяетъ на вегетацию *bacillus typhosus*, такъ какъ по изслѣдованіямъ тѣхъ же *Chantemesse* и *Widal* оказывается, что прибавленіе въ незначительномъ количествѣ *acidі carbolici* къ культурѣ *bacillus typhosus* нисколько не мѣшаетъ развиваться этому микроорганизму, тогда какъ такая же прибавка къ культурѣ другихъ микроорганизмовъ совершенно задержитъ развитіе ихъ. Однако и при такомъ способѣ полученія колоній *bacillus typhosus* на *Platten-Cultur*, онѣ должны быть

изслѣдуемы всесторонне, т.-е. онѣ должны быть посѣяны штрихомъ на желатинѣ, картофелѣ, въ молоко и должны быть привиты бѣлымъ мышамъ. Только на основаніи суммы результатовъ всѣхъ этихъ явленій можно заключить, что мы дѣйствительно имѣемъ дѣло съ микроорганизмомъ брюшного тифа. Существуетъ еще способъ для изслѣдованія воды на присутствіе въ ней *bacillus typhosus*. Къ 1 литру изслѣдуемой воды прибавляютъ 100 сс. стерелизованнаго бульона, 50 сс. 10% нейтральнаго раствора пептона и 20 сс. 5% сс. раствора *acidī carbolici*. Всю эту смѣсь ставятъ въ термостатъ при $t^{\circ} 34^{\circ} \text{C}$. При появленіи въ жидкости мути дѣлаютъ изъ нея *Platten-Cultur*. Въ случаѣ присутствія въ водѣ *bacillus typhosus* получаютъ колоніи его на *Platten-Cultur*.

Такъ какъ экскременты больныхъ брюшнымъ тифомъ всегда почти содержатъ *bacillus typhosus*, то изслѣдованіе этихъ экскрементовъ на присутствіе въ нихъ этого микроорганизма можетъ имѣть какъ діагностическое значеніе, такъ и значеніе для уясненія способа распространенія заразы брюшнымъ тифомъ. Но само собою понятно, что экскременты должны содержать, кромѣ микроорганизма брюшного тифа, массу и другихъ, поэтому *Chantemesse* и *Widal* предлагаютъ слѣдующій приѣмъ при изслѣдованіи экскрементовъ на присутствіе въ нихъ *bacillus typhosus*. Къ желатинѣ въ количествѣ 10 сс. прибавляется отъ 4 до 5 капель 5% раствора *acidī carbolici* и затѣмъ изъ такой желатины дѣлается обычнымъ образомъ *Platten-Cultur* изъ оригинальной, перваго и второго разжиженія пробирокъ. Прибавленіе *acidī carbolici* къ желатинѣ и въ этомъ случаѣ будетъ условіемъ, которое задержитъ развитіе на *Platten-cultur* всѣхъ микроорганизмовъ за исключеніемъ *bacillus typhosus*.

Изъ всего сказаннаго о микроорганизмѣ брюшного тифа вытекаетъ, что дальнѣйшее изученіе его должно быть направлено, во первыхъ, на болѣе точное изученіе его дѣйствующаго начала — *typhotoxin*, для того, чтобы изъ него приготовить такое вещество, которое давало бы человѣческому организму иммунитетъ къ брюшному тифу, а мо-

жетъ быть и послужило бы дѣйствительнымъ терапевтическимъ средствомъ, и во-вторыхъ, на изученіе методовъ болѣе простыхъ и точныхъ для изслѣдованія присутствія *bacillus typhosus* во всемъ томъ, съ чѣмъ соприкасается человѣкъ ежедневно и что онъ вводитъ въ свой желудочно-кишечный каналъ. Усовершенствованіе этихъ методовъ — поставило бы профилактику эпидемій брюшного тифа въ такое состояніе, при которомъ эти эпидеміи явились бы исключеніемъ.

СЕМНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Мѣсто родины азіатской холеры. — Теченіе этой болѣзни. — Прежнія изслѣдованія этиологіи холеры. — Изслѣдованія Коха этиологіи азіатской холеры. — *Komma-bacillus*. — Морфологія и вегетачія его. — Артроспоры его. — Способъ окрашиванія *komma-bacillus*. — Способъ изслѣдованія экскрементовъ на присутствіе въ нихъ *komma-bacillus*. — Отношеніе *komma-bacillus* къ культурѣ гнилостныхъ микроорганизмовъ. — Отношеніе *komma-bacillus* къ искусственнымъ питательнымъ средамъ. — *Cholera-Rot*. — Токсическія вещества выделяемыя *komma-bacillus* въ кишечномъ каналѣ больныхъ холерою. — Способы прививки чистой культуры *komma-bacillus* животнымъ по Nicati, Rietsch'у и Koch'у. — Микроорганизмъ Finkler'a и Prior'a. — Сходство и разница этого микроорганизма съ *komma-bacillus*.

Мм. Гг.! Азіатская холера по справедливости считается одною изъ самыхъ ужасныхъ болѣзней. Къ счастью, эта болѣзнь эндемически встрѣчается только въ очень немногихъ мѣстахъ на земномъ шарѣ и оттуда только иногда и при извѣстныхъ условіяхъ можетъ распространиться повсюду. Такъ, Европа имѣла несчастье впервые съ нею познакомиться только въ тридцатыхъ годахъ этого столѣтія. Берега Ганга и Брамапутры мѣсто родины этой ужасной болѣзни. Кохъ въ своихъ изслѣдованіяхъ о дѣйствующемъ началѣ азіатской холеры слѣдующимъ образомъ описываетъ ту мѣстность, гдѣ живетъ тотъ микроорганизмъ, который обуславливаетъ заболѣваніе азіатской холерой. Дельта Ганга и берега Брамапутры болотистыя мѣстности, пересѣченныя множествомъ рѣчныхъ рукавовъ и покрытыя частымъ кустарникомъ и густымъ тропическимъ лѣсомъ, куда рѣдко проникаетъ солнечный лучъ. Удушливый, сырой, болотистый воздухъ царитъ въ этихъ необитаемыхъ и невоздѣланныхъ человѣкомъ мѣстахъ, ибо онъ бѣжитъ оттуда,

гдѣ воздухъ напоенъ лихорадочными міазмами, а лѣса и камыши наполнены тиграми. Тамъ, въ этой мѣстности, гдѣ отсутствуетъ человѣческая культура, гдѣ влажно, темно, тепло, и гдѣ многочисленныя болотныя воды переполнены органическими остатками, тамъ мѣсто родины и наиболѣе роскошнаго развитія микроорганизма азіатской холеры.

Азіатская холера, какъ и всѣ инфекціонныя болѣзни, начинается инкубаціоннымъ періодомъ, продолжительность котораго бываетъ различна отъ 2 до 3 дней и даже отъ 4 до 5 недѣль. Какъ извѣстно, по степени силы и характера болѣзненныхъ припадковъ азіатскую холеру дѣлятъ на три вида: холерный поносъ, холерину и асфиктическую холеру. При извѣстныхъ условіяхъ одинъ видъ можетъ переходить въ другой, что обыкновенно и бываетъ при тяжелыхъ эпидеміяхъ этой болѣзни. Субъекты, заболѣвшіе азіатскою холерою, вдругъ начинаютъ чувствовать въ животѣ урчаніе и переливаніе жидкости, къ этому присоединяется поносъ, который скоро начинаетъ быть очень сильнымъ и частымъ, при чемъ въ началѣ испражненія имѣютъ еще окраску отъ желчи и содержатъ остатки пищи, но затѣмъ они дѣлаются все безцвѣтнѣе и жиже, теряютъ характеристическій запахъ и пріобрѣтаетъ такой видъ, который очень напоминаетъ рисовый отваръ, что и дало имъ классическое названіе рисовыхъ испражненій. Къ этому присоединяется икота и рвота. Затѣмъ наступаютъ страшно болѣзненные судороги, въ особенности въ икроножныхъ мышцахъ. Температура тѣла падаетъ, во всемъ организмѣ замѣчается страшная убыль воды, къ этому нерѣдко присоединяется затемненное сознаніе, и субъектъ обыкновенно погибаетъ въ состояніи коллапса.

Что же составляетъ сущность этой страшной болѣзни? Вниманіе изслѣдователей этого вопроса уже давно было фиксировано на паразитарномъ характерѣ этиологіи холеры. Такъ, еще въ 1848 году *Virchow*, *Pouchet*, *Britan* и *Swagne* нашли въ испражненіяхъ холерныхъ больныхъ особые микроорганизмы въ формѣ вибрионовъ, однако дальше ихъ изслѣдованія не пошли, и они не могли ничѣмъ инымъ

связать присутствіе этихъ микроорганизмовъ съ этиологіей холеры, какъ только констатированіемъ ихъ въ кишечномъ каналѣ холерныхъ больныхъ. *Boehm* и *Hallier*, и въ особенности послѣдній, предполагали, что причина холеры заключается въ присутствіи въ кишечномъ каналѣ холерныхъ больныхъ низшихъ грибовъ изъ рода *urocystis*. *Klebs* думалъ найти причину холеры въ присутствіи въ кишечномъ каналѣ холерныхъ больныхъ большого количества различныхъ микроорганизмовъ. *Philippe Raccini*, такъ же какъ и нѣкоторые другіе изслѣдователи, принималъ отслоившійся эпителий слизистой оболочки кишечника за причину холеры, назвавъ его микроорганизмомъ этой болѣзни. Болѣе позднія изслѣдованія (1873 г.) *Hayem'a* и *Raynaud'a* также не принесли ничего плодотворнаго въ изученіи этиологіи азіатской холеры. Только въ 1883 году, благодаря Германіи и Франціи, была констатирована истинная этиологія азіатской холеры. Эти государства отправили ученыхъ экспедиціи въ тѣ страны, гдѣ азіатская холера бываетъ эндемична. Франція отправила экспедицію въ Египетъ, которая состояла изъ *Straus*, *Roux*, *Nocard* и *Thuiller*, а Германія отправила *Koха* въ Индію. *Kохъ* первый дѣлалъ докладъ о результатахъ своихъ изслѣдованій, при чемъ онъ констатировалъ, что причина азіатской холеры есть особый микроорганизмъ, вхожденіе и паразитарная жизнь котораго въ человѣческомъ организмѣ и составляетъ сущность азіатской холеры. Этотъ микроорганизмъ *Kохъ* назвалъ, ради его особенной морфологіи, *запятой*, *komma-bacillus*. Это открытіе *Kоха* было подтверждено членами французской комиссіи въ Египтѣ и другими бактериологами, такъ что въ настоящее время принято считать *komma-bacillus* за причину азіатской холеры.

Komma-bacillus есть микроорганизмъ, относящійся къ роду *spirobacteria*, длиною отъ 1,5 μ . до 3 μ . и шириною отъ 0,4 до 0,6 μ ., имѣющій видъ согнутой палочки въ видѣ запятой. Впрочемъ длина этого микроорганизма бываетъ очень различна, что находится въ зависимости отъ условій его вегетации. Такъ, при вегетации этого микроорганизма

въ бульонѣ встрѣчаются формы спириллѣ и формы *vibrio*, напоминающія латинскую букву *S*; при артроспорномъ дѣленіи этихъ вегетативныхъ формъ и получается микроорганизмъ въ формѣ запятой. *Komma-bacillus* обладаетъ очень активнымъ движеніемъ, которымъ обладаютъ вообще всѣ микроорганизмы, относящіеся къ *spirobacteria*. На концахъ длинныхъ вегетативныхъ формъ были замѣчены рѣснички, съ помощью которыхъ и совершается активное движеніе микроорганизма. Что касается эндоспоръ, то онѣ еще никѣмъ не были наблюдаемы у *komma-bacillus*. *Hörre* указываетъ только на артроспорное размноженіе этого микроорганизма при $t^{\circ} 22—37^{\circ} C$. Вегетативная форма, по описанію *Hörre*, передъ тѣмъ какъ образовать артроспору дѣлается неподвижна, затѣмъ дѣлится пополамъ, образуя два сферическія тѣла, имѣющія одну общую оболочку. Такія артроспоры противостоятъ болѣе высокой температурѣ, чѣмъ обыкновенныя вегетативныя формы *komma-bacillus*. *Komma-bacillus* погибаетъ уже отъ одного высыханія, а также при $t^{\circ} 50—55^{\circ} C$. Незначительное прибавленіе слабыхъ растворовъ минеральныхъ кислотъ къ культурѣ *komma-bacillus* уже губитъ ее. Органическія кислоты дѣйствуютъ на нее гораздо слабѣе. Микроорганизмъ азіатской холеры аэробъ, въ отсутствіи воздуха онъ только сначала развивается, а затѣмъ развитіе его совершенно прекращается, при чемъ получается особая инволюціонная форма съ булавовидными расширеніями на концахъ, которыя *Ferran* неправильно счелъ за эндоспорное образованіе. *Komma-bacillus* хорошо красится всѣми анилиновыми красками и въ особенности фуксиномъ. По способу *Грама* *komma-bacillus* не окрашивается. Рѣснички *komma-bacillus* окрашиваются тѣмъ способомъ окраски *Лефлера*, что и рѣснички *bacillus typhosus*. Такъ какъ констатированіе присутствія *komma-bacillus* въ испражненіяхъ больныхъ подозрительныхъ по отношенію къ азіатской холерѣ имѣетъ важное діагностическое значеніе, то мы должны болѣе подробно разсмотрѣть этотъ методъ изслѣдованія.

Если мы имѣемъ для изслѣдованія такъ-называемыя рисовыя испражненія, то мы выбираемъ изъ нихъ плотныя

частички, напоминающія по своему виду кусочки варенаго риса, помѣщаемъ такую частицу на чистое покрывательное стекло и тщательно растеревъ ее препаровальною иглою, высушиваемъ на воздухѣ, затѣмъ фиксируемъ на пламени спиртовой лампочки или газовой горѣлки и наконецъ окрашиваемъ въ продолженіе 1 или $\frac{1}{2}$ минуты концентрированнымъ воднымъ растворомъ Methyl-violet'a или Fuchsin'a, или краскою Ziel'я. Препаратъ затѣмъ обмывается дистиллированной водой, высушивается на воздухѣ и заключенный въ канадскій бальзамъ изслѣдуется подъ микроскопомъ. *Doyen* предлагаетъ слѣдующую двойную окраску препаратовъ komma-bacillus изъ жидкостей, основываясь на томъ свойствѣ этого микроорганизма, что онъ не окрашивается по способу *Грамма*. Препаратъ сначала красится въ продолженіе 10 минутъ при $t^{\circ} 40^{\circ}$ въ грамовской краскѣ, затѣмъ переносится на 8 минутъ въ растворъ іода въ іодистомъ калии. Препаратъ затѣмъ обмывается въ абсолютномъ спиртѣ и въ гвоздичномъ маслѣ, которое отмывается съ препарата вновь абсолютнымъ спиртомъ, и препаратъ погружается на нѣсколько секундъ въ концентрированный водный растворъ Fuchsin'a. Затѣмъ препаратъ обмывается водою, высушивается на воздухѣ и заключенный въ канадскій бальзамъ имѣетъ такой видъ подъ микроскопомъ, что всѣ иные микроорганизмы въ препаратѣ окрашены въ лиловый цвѣтъ, а komma-bacillus въ красный. Что касается окраски komma-bacillus въ тканяхъ, то *Kохъ* окрашивалъ еще давно съ успѣхомъ этотъ микроорганизмъ въ разрѣзахъ, приготовленныхъ изъ стѣнокъ кишокъ холерныхъ труповъ, растворомъ Methylen-blau въ продолженіе 24 часовъ безъ подогреванія. *Doyen* предлагаетъ для этой цѣли слѣдующій методъ окраски. Разрѣзы окрашиваются въ продолженіе $\frac{1}{2}$ часа при подогреваніи красящей жидкости при $t^{\circ} 45^{\circ} C.$ въ водномъ концентрированномъ растворѣ Methyl-violet 5B. Затѣмъ разрѣзы промываются въ $\frac{1}{10}$ растворѣ сулемы, раскрашиваются спиртомъ, обезвоживаются абсолютнымъ спиртомъ и просвѣтляются гвоздичнымъ масломъ. По способу *Грама* нельзя окрасить komma-bacillus въ тканяхъ.

При совмѣстной вегетациі *komma-bacillus* съ гнилостными микроорганизмами, въ началѣ вегетациі культура *komma-bacillus* преобладаетъ, затѣмъ съ теченіемъ времени гнилостная культура заглушаетъ первую. Этимъ особымъ свойствомъ *komma-bacillus Schottelius* воспользовался, чтобы предложить методъ для обнаруживанія присутствія *komma-bacillus* въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ этотъ микроорганизмъ находится въ небольшомъ количествѣ. Если мы, напримѣръ, желаемъ опредѣлить, есть ли въ данныхъ испражненіяхъ присутствіе *komma-bacillus*, то мы извѣстное количество этихъ испражнений смѣшиваемъ съ двойнымъ количествомъ по объему мясного, стерилизованнаго сока. Эта смѣсь ставится въ термостатъ при t° 36—38° С. Уже черезъ 12 часовъ можно замѣтить, въ случаѣ присутствія въ испражненіяхъ *komma-bacillus*, цѣлую пленку какъ бы чистой культуры этого микроорганизма. Но уже черезъ нѣсколько дней другіе микроорганизмы заглушаютъ культуру *komma-bacillus*, такъ что его нельзя бываетъ найти. *Klebs* и *Ceci*, а также *Van-Ermengem* могли съ помощью этого способа выдѣлить изъ холерныхъ испражнений и съ бѣлья, запачканнаго этими испражненіями, *komma-bacillus*.

Komma-bacillus хорошо развивается на различныхъ питательныхъ средахъ: въ бульонѣ, на желатинѣ, агарь-агарѣ и картофелѣ.

Но изъ всѣхъ этихъ питательныхъ средъ желатина представляется питательною средою, на который ростъ *komma-bacillus* наиболѣе характеренъ. Вотъ почему *Platten-Cultur* изъ желатины есть лучшій способъ выдѣленія *komma-bacillus* изъ того матеріала, въ которомъ мы подозрѣваемъ присутствіе этого микроорганизма. Колоніи *komma-bacillus*, вегетирующія на желатинѣ при t° 18° С., черезъ 24 часа послѣ посѣва имѣютъ видъ маленькихъ бѣлыхъ точекъ. Тѣ колоніи, которыя находятся на поверхности желатины, большаго объема, чѣмъ тѣ, которыя находятся на днѣ ея. При небольшомъ увеличеніи колоніи кажутся подъ микроскопомъ зернистыми образованіями, блестящими, съ рѣзко ограниченными краями. На третьи сутки края колоній дѣ-

лаются неровными, и желатина по краямъ начинаетъ разжижаться. На четвертый день колонія представляется имѣющей въ центрѣ желтоватое ядро, окруженное кольцомъ разжиженной желатины, и вскорѣ послѣ этого вся Platten-Cultur разжижается. Platten-Cultur, на которой вегетируетъ komma-bacillus, издаетъ особенный, специфическій, пріятно душистый запахъ, по которому легко узнать вегетацію этого микроорганизма. На агаръ-агарѣ вегетація komma-bacillus не представляетъ ничего особеннаго. На картофелѣ культура этого микроорганизма съ теченіемъ времени получаетъ желтоватый оттѣнокъ, напоминающій культуру сапнаго микроорганизма.

Brieger выдѣлилъ изъ чистыхъ культуръ komma-bacillus особое вещество, которое при прибавленіи къ культурѣ этого микроорганизма сперва сѣрной кислоты, а затѣмъ ээира окрашиваетъ послѣднюю въ розовый цвѣтъ (*Cholera-rot*). *Буйвидъ* для этой же реакціи рекомендуетъ прибавленіе къ культурѣ 5%—10% раствора соляной кислоты. Эта реакція, по мнѣнію прежнихъ изслѣдователей, служила характернымъ признакомъ чистоты культуры komma-bacillus, однако *Spiril. Finkleri*, *Spiril. Tyrogenum* и *Sputigenum* даютъ такую же реакцію.

Что касается объясненія патогеннаго дѣйствія komma-bacillus то нужно предположить, что при вегетаціи этого микроорганизма въ кишечникѣ человѣка онъ выдѣляетъ особое вещество, которое и дѣйствуетъ токсически. Это тѣмъ болѣе вѣроятно, что *Villiers* выдѣлилъ изъ содержащаго кишечнаго канала одного холернаго больного алколоидъ, который дѣйствуетъ очень сильно на дѣятельность сердца. *Klebs* также выдѣлилъ изъ культуръ komma-bacillus, вегетировавшихъ на вареной рыбѣ, птомаинъ въ кристаллической формѣ, который вызывалъ у кроликовъ и у мышей судороги и перерожденіе эпителія мочевыхъ канальцевъ. Наконецъ, *Pouchet* добылъ изъ содержащаго кишечника холернаго больного птомаинъ въ жидкомъ видѣ, имѣющій розовый цвѣтъ, который переходитъ на воздухѣ въ коричневыи. Этотъ птомаинъ при отравленіи имъ животныхъ

вызываетъ у послѣднихъ явленія, аналогичныя наблюдаемымъ при холерѣ.

Nicati и *Rietsch* могли вызвать холерные припадки у морскихъ свинокъ при впрыскиваніи содержимаго кишечника холернаго больного, а также и чистой культуры *komma-bacillus* — въ двѣнадцатиперстную кишку. При введеніи тѣхъ же продуктовъ въ желудокъ морской свинки не наблюдается никакого результата, ибо вѣроятно желудочный сокъ дѣйствуетъ разрушительно на *komma-bacillus*. *Koch*'у удалось также вызвать у морскихъ свинокъ явленія холеры, пользуясь слѣдующимъ способомъ прививки имъ культуръ *komma-bacillus*. Морской свинкѣ съ помощью желудочнаго зонда вводится въ желудокъ растворъ соды, затѣмъ чистая бульонная культура *komma-bacillus*, а въ брюшныя стѣнки дѣлается подкожное вспрыскиваніе опія, чтобы уничтожить перистальтику кишокъ. Морскія свинки, зараженные такимъ образомъ, впадаютъ сначала въ коматозное состояніе, затѣмъ температура тѣла ихъ падаетъ до 34° С., появляется поносъ, характерный для холеры, температура тѣла падаетъ еще ниже — до 32° С., появляется сухость кожи и слизистыхъ оболочекъ, и животное погибаетъ при явленіяхъ полного коматознаго состоянія. При вскрытіи трупа животнаго наблюдаются патолого-анатомическія измѣненія, аналогичныя тѣмъ, которыя бываютъ при азіатской холерѣ.

Какъ извѣстно, кромѣ азіатской холеры наблюдается также, такъ называемая, европейская холера — *cholera nostras*. Клиническая картина этой болѣзни очень похожа на картину азіатской холеры, только всѣ припадки легче и обыкновенно она оканчивается выздоровленіемъ. Хотя этиологическими моментами этой болѣзни еще въ настоящее время у нѣкоторыхъ клиницистовъ считается простуда и невоздержанность въ пищѣ, однако теперь нѣкоторыми раздѣляется мнѣніе, что причина *cholera nostras* есть микроорганизмъ *Spirillum Finkler'a* и *Prior'a*.

Finkler и *Prior* открыли въ испражненіяхъ больныхъ *cholera nostras* микроорганизмъ, относящійся къ *spirio-bacteria* и имѣющій форму запятой. Такимъ образомъ, существуетъ

очень большое сходство въ морфологіи микроорганизма *Finkler*'а и *Prior*'а и comma-bacillus. Однако существуетъ и разница. Вегетативныя формы микроорганизма *Finkler*'а и *Prior*'а толще и длиннѣе вегетативныхъ формъ comma-bacillus. Описываемый нами микроорганизмъ развивается хорошо на всѣхъ искусственныхъ питательныхъ средахъ. На желатинѣ, при употребленіи Platten-Cultur, онъ образуетъ круглыя колоніи съ неособенно рѣзкими краями и очень быстро разжижаетъ желатину, такъ что черезъ 48 часовъ вся желатинная Platten-Cultur принимаетъ жидкую консистенцію. При культивировкѣ на желатинѣ уколомъ микроорганизмъ *Finkler* и *Prior* быстро производитъ разжиженіе въ формѣ конуса съ широкимъ основаніемъ кверху. На агаръ-агарѣ ростъ этого микроорганизма не имѣетъ ничего характернаго. На картофелѣ онъ растетъ быстро при комнатной температурѣ образуя толстыя бѣлыя наслоенія. Микроорганизмъ *Finkler*'а и *Prior*'а — аэробъ. Прививая морскимъ свинкамъ культуру этого микроорганизма или по способу *Koch*'а, или по способу *Nicati* и *Rietsch*'а, часто получается гибель морскихъ свинокъ, но при вскрытіи труповъ такихъ животныхъ не наблюдаются анатомо-патологическія измѣненія, свойственныя холерѣ.

Такимъ образомъ, comma-bacillus и микроорганизмъ *Finkler*'а и *Prior*'а имѣютъ сходство по мѣсту нахождения, по морфологіи и по отношенію къ росту на желатинѣ, но между ними есть и разница. Эта разница состоитъ, во-первыхъ, въ томъ, что вегетация микроорганизма *Finkler*'а и *Prior*'а на одинаковыхъ питательныхъ средахъ сравнительно съ вегетацией comma-bacillus втрое скорѣе. Во-вторыхъ, эти два микроорганизма неодинаково растутъ на картофелѣ. Въ-третьихъ, культура *Finkler*'а и *Prior*'а не имѣетъ реакціи на cholera roth. Въ-четвертыхъ, видъ культуры уколомъ на желатинѣ того и другого микроорганизма совершенно различенъ. Наконецъ, при прививкѣ животнымъ того и другого микроорганизма получаютъ совершенно различные результаты. Тогда какъ comma-bacillus при нѣкоторыхъ особенностяхъ способа прививки морскимъ свинкамъ вы-

зываетъ у нихъ заболѣваніе и анатомо-патологическія измѣненія, свойственныя азіатской холерѣ, прививка микроорганизма *Finkler*'а и *Prior*'а съ помощью тѣхъ же способовъ и тѣмъ же животнымъ вызываетъ у послѣднихъ только смерть безъ анатомо-патологическихъ измѣненій, характерныхъ для *cholera nostras*.

Вообще нужно замѣтить, что болѣе точное изученіе микроорганизма *Fiekler*'а и *Prior*'а и выясненіе его отношеній къ *komma-bacillus*, такъ сказать, выясненіе ихъ генетической связи — дѣло еще будущаго.

ВОСЕМНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Мѣсто нахождения дифтерита въ организмѣ. — Ученіе Вирхова о дифтеритныхъ пленкахъ. — Работы прежнихъ авторовъ о паразитарной этиологіи дифтерита. — Работы Лёфлера, Roux и Jersin. — Морфологія микроорганизма дифтерита. — Способъ окраски его. — Отношеніе къ искусственнымъ питательнымъ средамъ. — Изслѣдованія Roux и Jersin энзимы микроорганизма дифтерита. — Свойства энзимы дифтеритнаго микроорганизма. — Животныя, заражаемыя дифтеритомъ. — Дѣйствія желудочно-кишечнаго канала на дифтеритный микроорганизмъ. — Способъ діагностики дифтеритной энзимы. — Псевдо-дифтеритный микроорганизмъ. — Отношеніе псевдо-дифтеритнаго микроорганизма къ истинному. — Способы ослабленія вирулентности истиннаго дифтеритнаго микроорганизма и усиленія вирулентности псевдо-дифтеритнаго. — Современная профилактика дифтерита по Roux и Jersin.

Мм. Гг.! Предметомъ нашей сегодняшней бесѣды будетъ разсмотрѣніе дифтерита — болѣзни, которая существуетъ постоянно отдѣльными случаями и иногда разгорается въ большія эпидеміи, которыя уносятъ громадное число жертвъ, въ особенности среди дѣтей.

Я долженъ вначалѣ очень кратко упомянуть о клинической картинѣ этой болѣзни, ибо въ ученіе объ этой болѣзни бактериологіей внесено такъ много новаго и совершенно противоположнаго тѣмъ взглядамъ на это, которые существуютъ у патологовъ и клиницистовъ, что я упомяну только о тѣхъ признакахъ этой болѣзни, которые будутъ намъ нужны для пониманія дальнѣйшаго изложенія предмета.

Какъ извѣстно, дифтеритъ есть болѣзнь общая, инфекціонная и заразительность ея очень большая, при

чемъ источникомъ заразы служитъ соприкосновеніе какъ съ самимъ дифтеритнымъ больнымъ, такъ и съ продуктами болѣзненнаго процесса. Мѣстныя явленія дифтерита могутъ появляться во многихъ мѣстахъ человѣческаго организма, ибо слизистая оболочка есть наиболѣе любимое мѣсто пребыванія болѣзненныхъ явленій дифтерита; такимъ образомъ, слизистая оболочка гортани, глотки, пищевода, желудка, кишокъ, легкихъ и т. д. можетъ поражаться дифтеритомъ, при чемъ діагностическій признакъ дифтеритическаго воспаленія составляетъ особый налетъ на пораженныхъ мѣстахъ въ видѣ пленокъ — такъ называемыя дифтеритическія пленки. Я долженъ при этомъ напомнить характеристику этого патологическаго образованія по *Вирхову*, которая впрочемъ, какъ мы увидимъ ниже, потеряла свое научное значеніе. Тѣ экссудаты, которые лежатъ въ самой толщѣ слизистой оболочки и которые поэтому не могутъ быть удалены безъ потери вещества той ткани, гдѣ они находятся, — называются, по опредѣленію *Вирхова* дифтеритическими; тѣ же, которые образуются на поверхности слизистой оболочки въ видѣ фибринозныхъ свертковъ и легко могутъ быть отдѣлены, должны называться, по мнѣнію того же автора, крупозными. Общія явленія при дифтеритѣ характеризуются тѣми симптомами, которые вообще наблюдаются при общемъ отравленіи организма какимъ-либо сильно дѣйствующимъ ядомъ. Высокая температура, угнетенная дѣятельность сердца суть главныя явленія, при которыхъ протекаетъ дифтеритъ и сводитъ въ могилу своихъ жертвъ.

Уже давно, и не одними бактериологами, предполагалось, что этиологія этой болѣзни должна быть объяснена вхожденіемъ въ организмъ человѣка какого-либо патогеннаго микроорганизма; я упомяну только имена *Tigri*, *Hallier*, *Max Laffè*, *Demme*, *Letzerich* и т. д. Еще въ 1871 году *Oertel* констатировалъ въ ложныхъ перенонкахъ присутствіе микрочокка и микроорганизма бациллярной формы. Затѣмъ *Cohn* констатировалъ причину дифтерита въ видѣ одного стрептококка. Однако ни тотъ, ни другой изслѣдователь не пошли

дальше простого констатированія присутствія этихъ микроорганизмовъ въ ложныхъ перепонкахъ при дифтеритѣ и не могли связать присутствіе ихъ въ пленкахъ съ этиологіей дифтерита. *Klebs* позднѣе открылъ присутствіе одного микроорганизма бациллярной формы въ ложныхъ перепонкахъ, однако только *Лефлеру* удалось выдѣлить этотъ микроорганизмъ въ видѣ чистой культуры въ 1884 году. *Darier* подтвердилъ открытіе *Лефлера*. Но честь точнаго и разносторонняго изученія микроорганизма дифтерита принадлежитъ *Roux* и *Jersin*.

Микроорганизмъ дифтерита относится къ micro-bacteria, длиною отъ 2,5 μ . до 3 μ . и шириною 0,7 μ . Онъ обыкновенно располагается кучками, и вегетативныя формы его имѣютъ иногда грушевидную форму; концы его закруглены. Окрашивается этотъ микроорганизмъ довольно трудно и не интенсивно водными растворами анилиновыхъ красокъ, поэтому *Лефлеръ* предлагаетъ слѣдующую специальную окраску:

Концентрированного алкогольнаго раствора

Methylen-blau 1 ч.

Kali caustici въ растворѣ 1 на 10000 ч. . . 3 ч.

Babès утверждаетъ, что ему удалось наблюдать эндоспорное образованіе этого микроорганизма въ культурѣ съ желатины, при чемъ эндоспоры обладали избирательной для нихъ окраской и противостояли t° 100° С. Вегетация микроорганизма дифтерита лучше всего происходитъ на свернутомъ blut-serum и на blut-serum, къ которому была предварительно прибавлена 1 часть бульона съ сахаромъ на 3 части жидкаго blut-serum. На желатинѣ онъ развивается хуже и въ особенности уколомъ, при чемъ желатину нужно брать не 10%, а 15%, такъ какъ этотъ микроорганизмъ развивается между 20° t° и 42° С. Онъ развивается также на глицериновомъ агарѣ-агарѣ, но самый характеристическій видъ колоній это на свернутомъ blut-serum. На картофелѣ этотъ микроорганизмъ не развивается совсѣмъ. По изслѣдованіямъ *Roux* и *Jersin* а микроорганизмъ

дифтерита почти постоянно сопутствуется въ ложныхъ перепонкахъ двумя микроорганизмами кокковой формы и однимъ стрептококкомъ. Однако отличить первые два микроорганизма отъ дифтеритнаго довольно легко. Культура одного кокка съ теченіемъ времени принимаетъ желтую окраску, культура же другого кокка очень медленно развивается на blut-serum, тогда какъ микроорганизмъ дифтерита на той же питательной средѣ въ термостатѣ при t° $36-37^{\circ}$ С. даетъ уже черезъ 24 часа видимыя колоніи, а черезъ 48 часовъ эти колоніи имѣютъ характерный видъ. Надо замѣтить однако, что это бываетъ только на blut-serum, на агаръ-агарѣ микроорганизмъ дифтерита развивается очень медленно. Вотъ почему Roux и Jersin предлагаютъ свернутый blut-serum исключительно употреблять для вегетации микроорганизма дифтерита. Чтобы получить чистую культуру этого микроорганизма, вышеупомянутые изслѣдователи рекомендуютъ слѣдующій приемъ: посѣявъ кусочки ложныхъ перепонокъ на свернутый blut-serum и поставивъ пробирки въ термостатъ при постоянной температурѣ $36-37^{\circ}$ С., черезъ 48 часовъ выбираютъ развившуюся характерную колонію и прокаленной и охлажденной проволокой переводятъ ее въ 10 сс. стерилизованнаго бульона, который тщательно взбалтывается, чтобы равномерно распределить въ немъ микроорганизмы, и изъ этого бульона дѣлаютъ прививку на blut-serum, причемъ и получается чистая культура.

Изслѣдованія Roux и Jersin'a указали на тотъ интересный фактъ, что культура дифтеритнаго микроорганизма въ началѣ своей вегетации имѣетъ кислую реакцію, а затѣмъ измѣняетъ ее въ щелочную и что ядовитость культуры обратно пропорціональна кислотности ея реакціи. Ядовитость культуры обуславливается, по изслѣдованіямъ тѣхъ же ученыхъ, не вегетациею самого микроорганизма въ организмѣ животнаго или человѣка, а тѣмъ токсическимъ продуктомъ, который вырабатывается вегетативными формами этого микроорганизма. Чтобы ознакомиться съ этимъ веществомъ, нужно посѣять чистую культуру дифтеритнаго микроорганизма въ бульонъ. Затѣмъ нужно продержать культуру недѣли

три и болѣе и отфильтровать ее черезъ фильтръ *Chamberland-Pasteur*, при чемъ контрольнымъ опытомъ надъ животными PROVĖряютъ, что фильтратъ не содержитъ вегетативныхъ формъ микроорганизма дифтерита, однако, какъ мы увидимъ ниже, эта жидкость хотя и лишенная вегетативныхъ формъ, бывъ впрыснута въ самыхъ незначительныхъ количествахъ животнымъ, обусловливаетъ заболѣваніе ихъ дифтеритомъ. Дѣйствіе высокой температуры проявляется разрушительнымъ образомъ на токсическое начало дифтеритнаго микроорганизма, и разрушительное дѣйствіе высокой температуры прямо пропорціонально высотѣ температуры, такъ что очень высокая температура дѣлаетъ совершенно безвредною отфильтрованную, прежде очень ядовитую культуру дифтеритнаго микроорганизма. Дѣйствіе солнечнаго свѣта и воздуха также уменьшаютъ токсическое дѣйствіе отфильтрованныхъ культуръ.

Наконецъ, если измѣнить щелочную реакцію ядовитой культуры въ кислую прибавленіемъ кислоты, то ядовитость ее значительно ослабляется. Токсическое начало отфильтрованной культуры дифтеритнаго микроорганизма способно діализироваться. Для этого нужно отфильтровать ядовитую культуру въ количествѣ 100 сс., ее высушить въ безвоздушномъ пространствѣ и, промывъ остатокъ 80° алкоголемъ, вновь высушить ее въ безвоздушномъ пространствѣ. Высушенный остатокъ разводится 5 сс. дистиллированной воды и это помѣщается во внутренній сосудъ діализатора, во внѣшній же сосудъ наливается 12 сс. воды, которую добавляютъ черезъ каждые 24 часа. Конечно, вода и діализаторъ строго стерилизованы и весь аппаратъ въ теченіе всего опыта защищенъ отъ внѣшняго бактеріальнаго загрязненія. Уже въ началѣ опыта вода внѣшняго сосуда, впрыснутая морской свинкѣ, убиваетъ ее черезъ 24 часа при явленіяхъ заболѣванія дифтеритомъ. До четырехъ дней токсическая сила воды внѣшняго сосуда діализатора все увеличивается и въ концѣ четвертаго дня достигаетъ аспе своей ядовитости, на пятый день токсическое дѣйствіе уже начинаетъ уменьшаться.

Если высушить отфильтрованную культуру въ эксикаторѣ и высушенный остатокъ развести водою, то получается очень ядовитая жидкость для морскихъ свинокъ и кроликовъ. Алкоголь растворяетъ только отчасти высушенный осадокъ отфильтрованной жидкости, и въ растворѣ его не содержится токсического начала. Токсическое начало отфильтрованной культуры дифтеритнаго микроорганизма способно осаждаться изъ жидкости вмѣстѣ съ осадками. Такъ, если прибавлять по каплямъ въ отфильтрованную культуру хлористаго кальція, то получается рядъ осадковъ, которые будутъ ядовиты, при чемъ ядовитость этихъ осадковъ будетъ прогрессивно увеличиваться, а ядовитость фильтратовъ послѣ осадковъ прогрессивно уменьшаться. Интересенъ тотъ фактъ, что если впрыснуть подъ кожу кролику этотъ ядовитый осадокъ фосфорнокислой соли кальція, то частицы соли, захваченныя свертками фибрина вмѣстѣ съ лейкоцитами образуютъ пленки, совершенно аналогичныя ложнымъ перепонкамъ, наблюдаемымъ при дифтеритѣ. На основаніи всѣхъ описанныхъ выше свойствъ токсического начала, вырабатываемаго микроорганизмомъ дифтерита, т.-е. его способности разрушаться отъ дѣйствія высокой температуры, способности діализироваться и способности увлекаться вмѣстѣ съ осадками, *Roux* и *Jersin* справедливо причисляютъ его къ діастазамъ. Такимъ образомъ патогенное дѣйствіе микроорганизма дифтерита объясняется не паразитарностью его по отношенію къ животному или человѣческому организму, а выдѣленіемъ имъ особаго вещества, которое, діализируясь въ тканяхъ организма, постоянно отравляетъ его и наконецъ приводитъ въ интенсивныхъ случаяхъ къ роковому концу. Что токсическое начало дифтеритной культуры діализируется въ животномъ организмѣ, *Roux* и *Jersin* доказываютъ слѣдующимъ остроумнымъ опытомъ. Если привить морской свинкѣ осадокъ, полученный отъ прибавленія къ ядовитому фильтрату культуры хлористаго кальція, то морская свинка погибнетъ со всѣми характеристическими признаками для дифтерита. Если сейчасъ послѣ смерти этой морской свинки

взять частицу ткани въ томъ мѣстѣ, гдѣ была сдѣлана прививка, и привить ее новому животному, то мы вызовемъ у послѣдняго новое зараженіе дифтеритомъ и въ концѣ концовъ смерть его. Въ матеріалѣ же прививки не было ни одного микроорганизма дифтерита или его зародыша, что конечно доказано было провѣрочнымъ опытомъ съ тѣмъ матеріаломъ, который служилъ для прививки. Ученіе о сущности и дѣйствіи дифтеритнаго яда вполнѣ объясняетъ прежде загадочную клиническую картину дифтерита, ибо трудно было объяснить тѣ страшныя разстройства, которыя претерпѣваетъ организмъ при такихъ сравнительно ничтожныхъ мѣстныхъ измѣненіяхъ. По изслѣдованіямъ *Roux* и *Jersin* токсическое начало, вырабатываемое микроорганизмомъ дифтерита, главнымъ образомъ дѣйствуетъ на стѣнки кровеносныхъ сосудовъ, не измѣняя морфологически ихъ строенія.

Дѣйствіе какъ самихъ культуръ микроорганизма дифтерита, такъ и его ядовитой энзимы въ видѣ тѣла, аналогическаго діастазу, было провѣрено на животныхъ многочисленными изслѣдователями и въ особенности *Roux* и *Jersin*. Морскія свинки, кролики, собаки, голуби и куры суть животныя, у которыхъ можно всегда вызвать дифтеритъ прививкою культуръ дифтеритнаго микроорганизма или его ядовитой энзимы. Кромѣ того, у куръ и у нѣкоторыхъ породъ охотничьихъ собакъ наблюдаются случаи произвольнаго заболѣванія дифтеритомъ, при чемъ у куръ можетъ даже появиться дифтеритная эпидемія. Прививка культуры дифтеритнаго микроорганизма дѣлается обыкновенно подъ кожу, хотя можно прививать ее также въ трахею послѣ предварительной трахеотоміи. Культура дифтеритнаго микроорганизма, введенная въ организмъ животнаго черезъ желудочнокишечный каналъ, обыкновенно не дѣйствуетъ, изъ чего нужно заключить, что вырабатываемое дифтеритнымъ микроорганизмомъ ядовитое начало въ желудкѣ разрушается.

Благодаря работамъ *Roux* и *Jersin* о дифтеритѣ, взглядъ на эту болѣзнь у современныхъ клиницистовъ совершенно

измѣнился, а потому измѣнились также и діагностическіе, профилактическіе и терапевтическіе приемы, и теперь мы должны послѣдовательно познакомиться съ этими важными измѣненіями.

Roux и *Jersin* совѣтуютъ въ случаяхъ ангины, гдѣ наблюдаются пленки, прежде чѣмъ установить діагностику, — взять частицу этихъ пленокъ тампономъ изъ гигроскопической ваты, который прикрѣпляется къ особенному шпателю, состоящему изъ толстой платиновой проволоки, согнутой на концѣ. Добытая такимъ образомъ пленка освобождается отъ излишней влаги пропускною бумагою, растирается между двумя покрывательными стеклами, окрашивается Лѣфлеровскою или Грамовскою краскою и изслѣдуется подъ микроскопомъ съ помощью гомогенной иммерсіи. *Roux* и *Jersin* вмѣсто вышеупомянутыхъ красокъ предлагаютъ слѣдующую, которая, по ихъ словамъ, краситъ только микроорганизмъ дифтерита.

1% воднаго раствора Violet-dahlia . . 1 ч.

1% воднаго раствора Vert de methyle 3 ч.

Смѣсь эта разбавляется на столько водою, чтобы получалась не особенно густая, хорошаго голубого цвѣта краска. Краску эту лучше готовить всякій разъ *ex tempore*. Видъ микроорганизмовъ дифтерита настолько характеренъ, что всякій, знакомый съ ними, сейчасъ отличить ихъ. Въ ложныхъ перепонкахъ при дифтеритѣ иногда присутствуетъ масса сапрофитовъ, которые не мѣшаютъ развиваться дифтеритному микроорганизму, но присутствіе ихъ можетъ значительно затруднить микроскопическое наблюденіе. Въ этомъ случаѣ *Roux* и *Jersin* совѣтуютъ затвердить въ алко-голѣ ложныя перепонки и, сдѣлавъ разрѣзы изъ нихъ, окрасить тѣ, которые находились въ серединѣ, — обыкновенно эти разрѣзы бывають переполнены почти чистою культурою специфическаго микроорганизма. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ мы имѣемъ дѣло съ дифтеритомъ, однако однимъ микроскопическимъ наблюденіемъ не должно удовлетворяться, въ особенности въ случаяхъ сомнительныхъ. Въ этомъ

случаѣ надлежитъ сдѣлать посѣвъ кусочка ложной перепонки на свернутомъ blut-serum. Достается такой кусочекъ такимъ же образомъ, какъ и для микроскопическаго изслѣдованія и помѣщается вмѣстѣ со шпателькомъ въ стерилизованную пробирку, которая затыкается стерилизованною же пробкою и въ такомъ видѣ перевозится въ лабораторію. Если этотъ способъ представляетъ нѣкоторое затрудненіе для практическаго врача въ его разъѣздной практикѣ, то этотъ способъ діагностики дифтерита непременно долженъ быть употребляемъ въ амбулаторіяхъ больницъ и въ особенности дѣтскихъ, тѣмъ болѣе, что тутъ не требуется никакой специальной лабораторіи, а только запасъ пробирокъ со стерилизованнымъ и свернутымъ blut-serum и небольшой термостатъ. Способность дифтеритнаго микроорганизма уже черезъ 24 часа развивать колоніи на свернутомъ blut-serum, очень характерныя, всегда даютъ возможность при этомъ способѣ установить діагностику дифтерита точно, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ, очень трудно поддающихся діагностикѣ, слѣдуетъ еще разъ провѣрить эти колоніи. Трудность установки правильной діагностики дифтерита иногда еще зависитъ отъ того, что въ мѣстахъ, пораженныхъ дифтеритомъ, присутствуетъ псевдо-дифтеритный микроорганизмъ.

Roux и *Jersin* отмѣчаютъ тотъ фактъ, что при выздоровленіи отъ дифтерита, а также у совершенно здоровыхъ субъектовъ встрѣчается въ полости рта микроорганизмъ, совершенно аналогичный по морфологии съ дифтеритнымъ, но не патогенный. Этотъ же фактъ былъ наблюдаемъ *Лефлеромъ*, при чемъ этотъ изслѣдователь могъ констатировать этотъ псевдо-дифтеритный микроорганизмъ въ ангинахъ при скарлатинѣ, кори и т. д. Но что же такое этотъ псевдо-дифтеритный микроорганизмъ? Имѣетъ ли онъ какую-либо генетическую связь съ истиннымъ дифтеритнымъ микроорганизмомъ? По изслѣдованіямъ *Roux* и *Jersin* оказывается, что при совершенной тождественности этихъ микроорганизмовъ по отношенію къ виду колоній и роста на питательныхъ средахъ есть и извѣстная разница между

ними. Во первыхъ, морфологія: вегетативныя формы псевдо-дифтеритнаго микроорганизма короче истиннаго. Во вторыхъ: въ бульонныхъ культурахъ псевдо-дифтеритнаго микроорганизма кислая реакція смѣняется щелочною скорѣе, чѣмъ въ такихъ же культурахъ истиннаго дифтеритнаго микроорганизма. Въ третьихъ: въ безвоздушномъ пространствѣ вегетація псевдо-дифтеритнаго микроорганизма совершается медленнѣе, чѣмъ у настоящаго. Однако намъ извѣстно, по изслѣдованіямъ тѣхъ же *Roux* и *Jersin*, что установить разницу между вирулентностью истиннаго дифтеритнаго микроорганизма и псевдо-дифтеритнаго — дѣло очень трудное. Такъ какъ, во-первыхъ, псевдо-дифтеритный микроорганизмъ дѣйствуетъ вирулентно у животныхъ чувствительныхъ къ дифтериту; во-вторыхъ, и культуры истиннаго дифтеритнаго микроорганизма дѣйствуютъ не очень вирулентно на животныхъ, мало воспріимчивыхъ къ дифтериту, наконецъ, въ третьихъ — въ самой культурѣ истиннаго дифтеритнаго микроорганизма не всѣ колоніи бываютъ одинаковой вирулентности. На основаніи сходства морфологіи этихъ двухъ микроорганизмовъ, тождества свойствъ ихъ вегетаціи на искусственныхъ питательныхъ средахъ и наконецъ зависимости ихъ вирулентности отъ условій зараженія — все это заставляетъ предположить, что псевдо-дифтеритный микроорганизмъ есть ослабленный истинный дифтеритный, или же этотъ послѣдній есть усилившій свою ядовитость первый, т.-е., что это не два отдѣльныхъ вида микроорганизма, а одинъ и тотъ же. Это важное обстоятельство не только уясняетъ отчасти этиологию эпидемій дифтерита, но и доказываетъ тотъ важный фактъ въ біологическомъ отношеніи, что патогенные микроорганизмы произошли отъ сапрофитныхъ.

Намъ остается еще рассмотретьъ вопросъ, какимъ образомъ можно ослабить культуру дифтеритнаго микроорганизма и какимъ образомъ можно вновь ослабленную довести до сильной степени вирулентности; послѣднее условіе важно для уясненія способа развитія дифтеритныхъ эпидемій. Изслѣдованія *Roux* и *Jersin* показали, что высокая тем-

пература (39° С.), съ постояннымъ дѣйствіемъ тока воздуха, ослабляетъ вегетацію культуры и ея ядовитое дѣйствіе. Однако опытъ съ искусственнымъ усиленіемъ совершенно невирулентно дѣйствующихъ псевдо-дифтеритныхъ микроорганизмовъ не удается.

Но вотъ опытъ, произведенный *Roux* и *Jersin*, который объясняетъ возможность усиленія ядовитости дифтеритнаго микроорганизма и такимъ образомъ возможность происхожденія его отъ псевдо-дифтеритнаго. *Roux* и *Jersin* брали 2 культуры: одну культуру *streptococcus erysepelatis* сильно дѣйствующую; другую — культуру значительно ослабленнаго дифтеритнаго микроорганизма. Эти двѣ культуры прививались порознь каждая въ количествѣ 1 сс. двумъ кроликамъ и третьему кролику 1 сс. смѣси этихъ двухъ культуръ. Два первые кролика остались цѣлы и невредимы, а третій погибъ при явленіяхъ, свойственныхъ дифтериту, при чемъ культура, слѣланная изъ отечной жидкости трупa погибшаго кролика отъ дифтерита, дала колоніи дифтеритнаго микроорганизма, которыя убивали кроликовъ въ теченіе 36 часовъ. Такимъ образомъ этотъ интересный опытъ, повторенный этими учеными нѣсколько разъ съ одинаковымъ результатомъ, указываетъ, во первыхъ, на возможность происхожденія истиннаго дифтеритнаго микроорганизма отъ псевдо-дифтеритнаго, и этимъ объясняется способъ происхожденія дифтеритныхъ эпидемій, во вторыхъ, онъ указываетъ на то, что выработка извѣстныхъ токсическихъ началъ патогенными микроорганизмами обусловливается совместнымъ сожителемъ этихъ микроорганизмовъ. Фактъ этотъ былъ мною впервые указанъ по отношенію дѣйствующаго начала оспенной вакцины.

Заканчивая изложеніе современнаго ученія о дифтеритѣ, я долженъ въ виду интересовъ терапіи и профилактики привести положенія, которыми заканчиваютъ свою послѣднюю работу о дифтеритѣ *Roux* и *Jersin*.

1. Лучшій способъ прекращенія дифтеритныхъ эпидемій — это точное діагносцированіе дифтерита, и какъ можно ранѣе, а это можетъ быть достигнуто микроскопическимъ

изслѣдованіемъ содержамаго пораженныхъ частей и посѣва этого содержамаго на свернутый *blut-serum*.

II. Микроорганизмъ дифтерита можетъ быть еще долгое время активенъ въ полости рта выздоровѣвшихъ больныхъ, почему послѣдніе не должны быть третируемы до окончательнаго исчезновенія у нихъ микроорганизма, какъ безвредные въ смыслѣ распространенія эпидеміи.

III. Микроорганизмъ дифтерита въ высушенномъ состояніи можетъ очень долгое время сохраняться, поэтому бѣлье и все то, съ чѣмъ соприкасались больные дифтеритомъ, должно быть стерилизовано.

IV. Ослабленный микроорганизмъ дифтерита очень распространенъ въ природѣ и онъ при извѣстныхъ условіяхъ можетъ вновь получить свою ядовитость, почему всѣ доброкачественныя ангины, ангины при кори и скарлатинѣ непременно должны быть лѣчимы энергическими омовеніями пораженныхъ частей антисептическими средствами.

ДЕВЯТНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Этіологическая роль микроорганизмовъ въ нагноеніи. — *Bacillus pyocyaneus*. — *Staphylococcus pyogenes aureus*. — *Staphylococcus pyogenes albus*. — *Streptococcus erysipelatis*. — *Streptococcus pyogenes*. — Другіе піогенные микроорганизмы.

Мм. Гг.! Предметомъ нашей сегодняшней лекціи будетъ разсмотрѣніе тѣхъ микроорганизмовъ, паразитарная жизнь которыхъ въ животномъ организмѣ проявляется нагноеніемъ. Предварительно мы должны ознакомиться съ истинной этіологіей нагноенія. Другими словами, мы должны отвѣтить на вопросъ — возможно ли нагноеніе безъ участія микроорганизмовъ? Есть ли нагноеніе только результатомъ паразитарной вегетации микроорганизмовъ, встрѣчающихся при нагноеніи, или ихъ присутствіе есть только одно изъ постоянныхъ сопутствующихъ условій нагноенія?

Прежде всего нужно отмѣтить тотъ фактъ, что, при нагноеніи, въ содержимомъ абсцессовъ всегда можно констатировать присутствіе различныхъ микроорганизмовъ въ

видѣ *staphylococco*'въ и *streptococco*'въ. Это положеніе подтверждено между прочимъ изслѣдованіями *Ogston*'а и *Cornil*'я. Первый наблюдатель, изслѣдуя подѣ микроскопомъ содержимое 74 абсцессовъ, всегда находилъ присутствіе микроорганизмовъ. Если даже въ исключительныхъ случаяхъ нельзя бываетъ открыть присутствія микроорганизмовъ въ содержимомъ абсцесса, потому что они здѣсь подверглись такому измѣненію, которое не даетъ возможности ихъ окрасить, то въ стѣнкахъ абсцесса обыкновенно можно бываетъ открыть присутствіе многочисленныхъ микроорганизмовъ. Это явленіе *Koch* доказалъ экспериментально въ содержимомъ абсцессовъ у кроликовъ. Такимъ образомъ, отмѣтивъ тотъ фактъ, что при нагноеніи всегда присутствуютъ микроорганизмы извѣстной морфологіи и извѣстнаго расположенія, мы должны теперь рѣшить, есть ли это явленіе только сопутствующее нагноенію, или это есть этиологическій моментъ нагноенія. Для рѣшенія этого вопроса мы имѣемъ труды многихъ ученыхъ, произведенные въ этомъ направленіи. Такъ *Recklinghausen* отмѣчаетъ тотъ фактъ, что если впрыснуть подѣ кожу животному концентрированныхъ растворовъ антисептическихъ веществъ, то нагноенія не будетъ и именно потому, что эти вещества уничтожаютъ на мѣстѣ прививки тѣ микроорганизмы, которые служили бы причиною нагноенія. *Pasteur* также показалъ своими экспериментами, что если помѣстить подѣ кожу животному стерилизованную шерсть, вату и т. д., то нагноенія не наблюдается и что это зависитъ только отъ того, что вещества заложены были подѣ кожу стерилизованными, а операція была произведена при отсутствіи доступа микроорганизмовъ изъ воздуха. Очень точныя и многочисленныя изслѣдованія *Straus*'а объ этомъ же предметѣ показали, что нагноеніе исключительно и главнымъ образомъ зависитъ отъ присутствія и вегетаціи микроорганизмовъ. Этотъ изслѣдователь впрыскивалъ подѣ кожу животнымъ прованское масло, скипидаръ, миндальное масло, стерилизованную воду, ртуть, а также и твердые предметы: сукно, бузину, пробку и т. д. Сдѣлавъ такимъ обра-

зомъ 18 опытовъ, *Straus* въ 13 случаяхъ констатировалъ отсутствіе гноя и только въ 5 случаяхъ было нагноеніе, при чемъ въ гною послѣднихъ случаевъ всегда присутствовали микроорганизмы, изъ чего *Straus* заключаетъ, что какъ ни была точна техника его опытовъ, однако микроорганизмы все-таки имѣли доступъ въ рану и такимъ образомъ произвели нагноеніе. Техника этихъ опытовъ дѣйствительно была строго точная. Опытъ начинался съ того, что выбиралась шерсть съ того мѣста, гдѣ нужно было дѣлать операцію, затѣмъ кожа обмывалась антисептическими жидкостями и прижигалась и черезъ эту прижженную поверхность кожи дѣлалось впрыскиваніе съ помощью пастеровской пипетки и отверстіе прижигалось термокаутеромъ. Когда же вводились частицы твердыхъ тѣлъ подъ кожу, то техника опыта была та же самая, только пастеровскія пипетки замѣнялись шприцемъ съ канюлькой. Во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ *Straus* употреблялъ твердыя тѣла для закладыванія подъ кожу животнымъ, во всѣхъ этихъ случаяхъ, онъ не получалъ нагноенія.

Съ другой стороны, въ литературѣ этого вопроса имѣются такія работы, которыя даютъ совершенно противоположные результаты. Такъ *Усковъ*, производя почти тѣ же опыты, что и *Straus*, пришелъ къ тому заключенію, что нагноеніе можетъ быть и безъ микроорганизмовъ, такъ же, какъ въ присутствіи ихъ, а потому они не составляютъ необходимаго условія для образованія нагноенія. Однако техника опытовъ *Ускова* значительно уступаетъ техникѣ опытовъ *Straus*'а, въ смыслѣ точности, да и вообще опыты *Ускова* не могутъ считаться за такіе опыты, гдѣ техника точная и строго научная. Этотъ изслѣдователь производилъ свои опыты съ тѣми мѣрами предосторожностей по отношенію вхожденія внѣшняго бактеріальнаго загрязненія, которыя употреблялись въ старинной хирургической практикѣ; такъ, напримѣръ, онъ соединялъ края ранъ нестерилизованнымъ липкимъ пластыремъ и этимъ удовлетворялся. *Orthman* при подобныхъ же изслѣдованіяхъ констатировалъ, что при впрыскиваніи подъ кожу скипидара

можно получить нагноеніе безъ присутствія микроорганизмовъ. Однако микроскопическія изслѣдованія этого ученаго грѣшатъ нѣсколько въ точности. Наконецъ *Councilman* получилъ нагноеніе безъ присутствія микроорганизмовъ при подкожномъ впрыскиваніи кротоноваго и прованскаго масла. Техника его опытовъ была точная и очень остроумная. Онъ помѣщалъ подъ кожу животнымъ маленькіе стеклянные пузырьки съ вышеупомянутыми веществами, — когда рана совершенно заживала, тогда давленіемъ на эти пузырьки они раздавливались подъ кожей. Однако *Councilman* ничего не говоритъ о строгости стерилизаціи тѣхъ веществъ, которыя онъ употреблялъ для наполненія пузырьковъ, которые онъ закладывалъ животнымъ подъ кожу. Точная и строго-научная работа братьевъ *Клемпереровъ*, состоящая изъ провѣрки работы *Straus'a*, доказала окончательно, что *нагноенія безъ микроорганизмовъ не бываетъ*. Мои собственныя изслѣдованія, произведенныя 2 года тому назадъ, по этому вопросу, совершенно согласны съ результатами работъ *Straus'a* и братьевъ *Клемпереровъ*. Нѣкоторое несогласіе въ работахъ изслѣдователей по этому вопросу, по нашему мнѣнію, происходило потому, что техника опытовъ была неодинаковая у всѣхъ изслѣдователей этого вопроса и у нѣкоторыхъ очевидно грѣшила въ правильности и точности.

Такимъ образомъ, по крайней мѣрѣ при современномъ состояніи ученія этого вопроса можно считать, что нагноеніе, какъ конечная, стадія воспаленія есть результатъ вегетаціи извѣстныхъ микроорганизмовъ въ животномъ организмѣ. Мы увидимъ далѣе, что этою способностью вызывать нагноеніе обладаютъ нѣсколько видовъ микроорганизмовъ. Мы начнемъ изученіе ихъ съ такъ-называемаго *bacillus pyocyaneus* — микроорганизма зеленого гноя, который очень распространенъ въ воздухѣ.

Хирургами еще давно было замѣчено, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ перевязочныя вещества, находящіяся на язвенныхъ поверхностяхъ больныхъ, окрашиваются въ зеленовато-голубой цвѣтъ. Эта окраска зависитъ отъ присутствія въ гною *bacillus pyocyaneus*, который по изслѣдова-

ніямъ *Fordos*'а вырабатываетъ особый пигментъ — руосуанинъ. Это вещество удалось выдѣлить *Fordos*'у изъ повязокъ, окрашенныхъ зеленымъ гноемъ. Главнымъ образомъ *Gessard* внесъ многое въ ученіе объ этомъ микроорганизмѣ, а *Charrin* и *Wasserzug* изучили отношеніе руосуанин'а къ *bacillus ruosuaueus*.

Зеленая окраска культуръ этого микроорганизма зависитъ отъ смѣси руосуанин'а голубого цвѣта съ другимъ красящимъ веществомъ, которое находится въ этихъ же культурахъ, желтаго цвѣта — руохантозе, и которое иногда въ старыхъ бульонныхъ культурахъ замѣняетъ первоначальную окраску руосуанин'а — и изъ зеленой дѣлаетъ окраску культуры желтовато-коричневой. *Fordos*, обрабатывая повязки, окрашенные зеленымъ гноемъ, растворомъ амміака, могъ выдѣлить изъ этой жидкости съ помощью хлороформа руосуанинъ, который при выпариваніи получался въ видѣ кристалловъ. *Gessard* бралъ для добыванія руосуанин'а культуры *bacillus ruosuaueus*, что давало ему возможность получить гораздо болѣе этого вещества. Бульонныя культуры этого микроорганизма подщелачивались съ помощью амміака и затѣмъ къ нимъ прибавлялся хлороформъ, въ который и переходилъ руосуанинъ, но вмѣстѣ съ загрязненіями и въ особенности съ жирами. Смѣсь эта отфильтровывалась и къ ней прибавлялась вода, подкисленная сѣрной или соляной кислотой, въ которую и переходилъ руосуанинъ, измѣнивъ свой цвѣтъ въ красный, хлороформъ же удерживалъ загрязненія и другое красящее вещество, о которомъ мы уже говорили — руохантозе. Красный водный растворъ подвергается декантированію и затѣмъ осредославляется амміакомъ или ѣдкимъ кали, отъ чего жидкость вновь окрашивается въ голубой небесный цвѣтъ. Затѣмъ эта жидкость вновь обрабатывается хлороформомъ, отъ чего руосуанинъ переходитъ въ послѣдній. Хлороформъ выпаривается и такимъ образомъ получаютъ кристаллы различной формы, небольшіе, напоминающіе индиго. *Bacillus ruosuaueus* вырабатываетъ руосуанинъ только въ присутствіи свободнаго кислорода. Изслѣдованія *Gessard*'а показали, что

составъ питательной среды также имѣетъ большое вліяніе на способность *bacillus ruosuaueus* вырабатывать *ruosuaupin*. *Bacillus ruosuaueus* представляетъ изъ себя микроорганизмъ бациллярной формы, очень подвижный, длиною отъ 1 до 1,5 μ . и шириною 0,6 μ . Этотъ микроорганизмъ аэробъ и культивируется при обыкновенной комнатной температурѣ, но лучше при t° 36—37° С. Онъ хорошо вегетируетъ на желатинѣ, агарѣ-агарѣ, картофелѣ и въ бульонѣ. Вегетируя на желатинѣ, онъ разжижаетъ послѣднюю. *Platten-Cultur*, приготовленная изъ желатины и засѣянная этимъ микроорганизмомъ, уже черезъ 24 часа покрываются маленькими круглыми колоніями, которыя при небольшомъ увеличеніи микроскопа кажутся коричневаго цвѣта. Вся *Platten-Cultur* при этомъ получаетъ зеленоватую окраску, разжиженіе ея бываетъ въ слѣдующіе дни, образуя разжиженное кольцо кругомъ всякой колоніи. При культивированіи этого микроорганизма на желатинѣ штихомъ развитіе микроорганизма идетъ по уколу и разжиженіе желатины начинается черезъ 24 часа на поверхности ея. На агарѣ-агарѣ этотъ микроорганизмъ развивается, образуя налетъ съ не рѣзко обозначенными краями, полупрозрачный, сѣровато-бѣловатаго цвѣта. Черезъ нѣсколько дней верхняя часть питательной среды получаетъ прекрасный зеленоватый, флуоресцирующий оттѣнокъ. Въ бульонѣ *b. ruosuaueus* уже черезъ сутки даетъ вегетацию и окрашиваетъ бульонъ въ зеленый цвѣтъ, который съ теченіемъ времени принимаетъ коричневую окраску, что зависитъ, какъ мы уже сказали, отъ превалирующаго дѣйствія *ruo-xanthos'a*. Черезъ три дня на поверхности бульона образовывается бѣлая, сухая морщинистая пленка. На картофелѣ микроорганизмъ зеленого гноя даетъ культуру въ видѣ толстаго слизистаго налета коричневаго цвѣта. *Bacillus ruosuaueus*, вегетируя въ стерилизованномъ молокѣ, свертываетъ казеинъ его, который впослѣдствіи растворяется и въ то же время начинаетъ выдѣляться амміакъ. Молоко при развитіи въ немъ этого микроорганизма окрашивается въ зеленый цвѣтъ. Всѣ культуры *bacillus ruosuaueus* отдѣ-

ляютъ особый специфическій гнилостный запахъ, присутствіе котораго въ перевязкахъ давало всегда возможность хиругамъ предсказать, что въ данномъ случаѣ есть зеленый гной. Руосуаніи растворимъ въ водѣ, въ особенности въ горячей, труднѣе въ алкогольѣ, хлороформѣ и въ эфирѣ. При дѣйствіи на него кислотъ онъ принимаетъ красный цвѣтъ. Его нужно разсматривать, какъ основаніе, которое, быть можетъ, близко стоитъ къ птоминамъ. При дѣйствіи на него воздуха и вообще при окисленіи его онъ переходитъ въ руохanthose, кристаллизуясь маленькими желтыми кристаллами.

Несмотря на то, что руосуаніи не вызываетъ никакого отравленія даже въ большихъ дозахъ, однако культура *bacillus ruosuaneus*, впрыснутая мелкимъ животнымъ, въ особенности морскимъ свинкамъ, причиняетъ смерть. На кроликовъ культура *bacillus ruosuaneus* дѣйствуетъ менѣе патогенно. Изслѣдованія *Charrin*'а о дѣйствіи этого микроорганизма на кроликовъ, при впрыскиваніи культуры его въ вену, указываютъ на очень интересныя явленія, наблюдаемыя при этомъ. При впрыскиваніи въ вену кролика культуры *bacillus ruosuaneus* въ количествѣ нѣсколькихъ капель, вызывается у этого животного заболѣваніе, которое выражается параличомъ заднихъ конечностей, при чемъ инкубаціонный періодъ длится отъ 2 недѣль до одного мѣсяца, что зависитъ отъ количества впрыснутой культуры. При впрыскиваніи подъ кожу кролику довольно значительнаго количества культуры этого же микроорганизма не замѣчается никакого дѣйствія. Повторная прививка подъ кожу *bacillus ruosuaneus* вызываетъ у кроликовъ иммунитетъ къ патогенному дѣйствію при впрыскиваніи культуры этого микроорганизма въ вену.

Еще *Bouchard* показалъ, что при совмѣстной вегетаціи *bacillus ruosuaneus* и *bacillus anthracis* первый замедляетъ и препятствуетъ развитію послѣдняго. Изслѣдованія *Guignard*, *Charrin*, *Woolhead* и *Cartwright Wood* свидѣтельствуютъ о томъ же. Работа *Благовѣщенскаго*, сдѣланная имъ подъ руководствомъ *Мечникова*, съ цѣлью уяснить причину задер-

живающаго и препятствующаго дѣйствія культуры *bacillus pyocyaneus* на культуру *bacillus anthracis*, приводитъ къ слѣдующему положенію: «одно уже сосѣдство продуктовъ вегетации *bacillus pyocyaneus*, которые состоятъ изъ веществъ летучихъ, сильно пахучихъ, оказываетъ вредное дѣйствіе на вегетацию *bacillus anthracis*. Это явленіе бываетъ какъ при совмѣстной вегетации этихъ микроорганизмовъ въ животномъ организмѣ, такъ и внѣ его». Этотъ вопросъ, очень интересный какъ въ теоретическомъ отношеніи, такъ и въ практическомъ, мало еще изученъ. Послѣ окончательнаго рѣшенія его можно ждать очень полезныхъ и интересныхъ данныхъ для терапіи сибирской язвы.

Staphylococcus pyogenes aureus, изслѣдованный подробнѣе всѣхъ *Розенбахомъ*, обыкновенно присутствуетъ въ абсцессахъ, при флегмонѣ, при остеоміелитѣ и вообще вездѣ, гдѣ гной отличается золотистымъ, желтымъ оттѣнкомъ. *Garré* также могъ его констатировать въ крови больныхъ остеоміелитомъ. *Staph. p. aureus* представляетъ изъ себя микроорганизмъ кокковой формы, величиною въ діаметрѣ 0,9 μ . до 1,2 μ . Онъ бываетъ въ изолированномъ состояніи, въ состояніи диплококка, въ три, въ четыре кокка, но самое характерное его расположеніе въ видѣ виноградныхъ гроздьевъ, откуда и получилось его названіе — *staphylococcus*. Микроорганизмъ этотъ развивается на желатинѣ, агаръ-агарѣ, картофелѣ и въ бульонѣ, какъ при комнатной температурѣ, такъ и при температурѣ животнаго тѣла. При вегетации его въ молоко, онъ способствуетъ выдѣленію молочной кислоты, которая и свертываетъ казеинъ молока. *Staphyl. p. aureus* аэробъ и вырабатываетъ свою окраску только въ присутствіи воздуха. На *Platten-Cultur* изъ желатины онъ очень быстро развивается, при чемъ колоніи его круглыя съ рѣзко очерченными краями и при освѣщеніи отраженнымъ свѣтомъ подъ микроскопомъ кажутся ярко-желтаго цвѣта съ золотистымъ оттѣнкомъ. Колоніи эти разжижаютъ желатину, такъ что на седьмой день вся *Platten-Cultur* бываетъ уже разжижена. Вегетируя на желатинѣ въ пробиркѣ и бывъ посѣянъ штихомъ, *staphyl p.*

aureus, разжижая желатину, не даетъ что-либо характеристичное формѣ разжиженной желатины. Очень характерная форма разжиженной желатины въ пробиркѣ получается при посѣвѣ этого микроорганизма только на поверхность этой питательной среды. Форма эта имѣетъ видъ мѣшка. На агаръ-агарѣ *staphilococ. p. aureus* даетъ вначалѣ отдѣльныя мелкія колоніи, которыя съ теченіемъ времени сливаются, образуя толстый желтый налетъ, который въ срединѣ, при доступѣ свободнаго кислорода, даетъ золотистый оттѣнокъ. На картофелѣ этотъ микроорганизмъ даетъ богатую культуру золотистаго цвѣта. Въ бульонѣ этотъ микроорганизмъ развивается уже черезъ 24 часа при $t^{\circ} 30^{\circ} C.$, давая на днѣ осадокъ, который вначалѣ бѣлаго цвѣта, а затѣмъ принимаетъ желтый, бульонъ остается постоянно мутнымъ. Патогенность этого микроорганизма довольно значительна. При впрыскиваніи его подъ кожу животнымъ вызывается абсцессъ, который обыкновенно остается какъ мѣстное пораженіе. Иногда же изъ мѣстнаго процесса развивается общій съ характеромъ піэміи. Впрыснутый въ кровеносную систему, онъ вызываетъ пораженія различныхъ органовъ, при чемъ *Rodet* утверждаетъ, что онъ болѣе всего склоненъ поражать костный мозгъ. *Высоковичъ*, *Ribbert*, *Вопоме* при впрыскиваніи этого микроорганизма въ вену кроликамъ получали эндокардитъ.

Staphylococcus pyogenes albus очень часто сопутствуетъ только что описанный выше микроорганизмъ и чрезвычайно мало чѣмъ отличается отъ него, а подъ микроскопомъ почти неотличимъ отъ перваго. Онъ также растетъ на желатинѣ и другихъ питательныхъ средахъ, только не выделяетъ желтаго пигмента. На картофелѣ онъ даетъ очень сухой и тонкій налетъ культуры. Его патогенное дѣйствіе еще очень мало изучено, хотя *Ribbert* и многіе другіе бактериологи утверждаютъ идентичность его патогеннаго дѣйствія съ *staphylococcus pyogenes aureus*.

При рожистомъ воспаленіи *Neruen* еще въ 1870 году констатировалъ въ серозной жидкости, а также въ крови больныхъ присутствіе микроорганизмовъ, которыхъ онъ

назвалъ *bacterium punctum d'Ehrenberg*. Однако честь открытія и изученія микроорганизма рожистаго воспаленія — *streptococcus erysipelatis* принадлежит *Fehleisen*’у. Этотъ микроорганизмъ имѣетъ видъ очень маленькаго кокка, 0,3 μ въ діаметрѣ и обыкновенно располагается въ видѣ цѣпочекъ, иногда въ видѣ диплококка. Онъ хорошо окрашивается анилиновыми красками, но обезцвѣчивается при окраскѣ по способу *Грама*. Онъ очень характерно растетъ на желатинѣ въ видѣ отдѣльныхъ маленькихъ колоній, причемъ при штихъ-культурѣ этотъ ростъ идетъ въ глубь укола мелкими колоніями. На агаръ-агарѣ онъ растетъ нѣсколько богаче. На картофелѣ онъ совсѣмъ не растетъ, а на *blut-serum* даетъ обильную культуру, которая съ теченіемъ времени желтѣетъ. При прививкѣ животнымъ подъ кожу онъ даетъ явленія рожистаго воспаленія. Онъ также прививается человѣку, что могъ замѣтить *Fehleisen* при прививкѣ этого микроорганизма, съ терапевтической цѣлью, пораженнымъ злокачественными опухолями. Однако эти попытки *Fehleisen*’а не увѣнчались успѣхомъ; онъ вызывалъ у своихъ больныхъ рожистое воспаленіе, но никогда не могъ замѣтить излѣченія злокачественной опухоли. *Streptococcus erysipelatis* на разрѣзахъ кожи, пораженной рожей, при микроскопическомъ изслѣдованіи обыкновенно наблюдается только въ лимфатическихъ сосудахъ. При впрыскиваніи его въ вену обыкновенно не наблюдается никакого патогеннаго дѣйствія *Fehleisen* получилъ чистую культуру его при посѣвѣ пораженныхъ рожей кусочковъ кожи на желатину. Какъ намъ уже извѣстно изъ лекціи о бактериологическомъ изслѣдованіи воздуха, *Eisenberg*’у удалось его выдѣлить при изслѣдованіи воздуха больничныхъ палатъ

Streptococcus pyogenes чрезвычайно близко подходитъ по всѣмъ своимъ признакамъ къ только что описанному, однако между ними есть и нѣкоторая разница. Во первыхъ, *streptococcus pyogenes* не обезцвѣчивается при грамовскомъ способѣ окраски, а *strept. erysipelatis* обезцвѣчивается; во вторыхъ, патогенное дѣйствіе *streptoc. pyog.* вообще гораздо интенсивнѣе, чѣмъ дѣйствіе *strept. erysipelatis*, а при вспрыски-

ваніи въ кровь дѣйствуютъ только strept. pyogenes, а не erysipelatis; въ третьихъ, при изслѣдованіи микроскопическихъ препаратовъ strept. pyog. находятъ не только въ лимфатическихъ, но и въ лимфатическихъ и кровеносныхъ сосудахъ и во всѣхъ другихъ мѣстахъ изслѣдуемой ткани. Однако, несмотря на эту разницу въ нѣкоторыхъ признакахъ, которая существуетъ между этими двумя микроорганизмами, *Витт* утверждаетъ, что streptococcus pyogenes вызываетъ у животныхъ рожистое воспаленіе. Такимъ образомъ, при современномъ состояніи ученія объ этомъ вопросѣ большинство бактериологовъ считаетъ идентичными эти два микроорганизма.

Кромѣ описанныхъ только что микроорганизмовъ, вызывающихъ нагноеніе, есть еще много другихъ, какъ напримѣръ, staphylococcus pyogenes citreus, staphylococcus pyogenes cereus, bacillus pyogenes tenuis и др. Однако размѣры нашего курса и недостаточное еще изученіе этихъ микроорганизмовъ заставляютъ меня пройти ихъ молчаніемъ.

Разсмотрѣвъ главнѣйшіе микроорганизмы, вызывающіе нагноеніе, патогенное дѣйствіе которыхъ наиболѣе интенсивно, мы можемъ отмѣтить тотъ фактъ, что явленіе нагноенія является, какъ результатъ остраго воспаленія, происходящаго отъ паразитарной жизни этихъ микроорганизмовъ въ животномъ организмѣ. Однако сразу, бросается въ глаза, что патогенное дѣйствіе этихъ микроорганизмовъ очень непостоянно и очень измѣнчиво. Отъ чего же зависитъ это непостоянство ихъ патогеннаго дѣйствія? Прямого отвѣта на этотъ вопросъ, т.-е. отвѣта, который бы покоился на результатахъ строго научнаго изслѣдованія, мы пока не имѣемъ. Однако ежедневный опытъ намъ указываетъ, что, если иногда въ лабораторіи намъ трудно вызвать на животныхъ патогенное дѣйствіе какого-нибудь микроорганизма, вызывающаго нагноеніе, то въ жизни мы видимъ иногда примѣры, когда этотъ же повидимому малопатогенный микроорганизмъ, попавъ въ организмъ члвчка или животнаго, производитъ глубокія разстройства, окончивающіяся роковой развязкой. Чтобы уяснить себѣ

причину этого страннаго явленія и чтобы объяснить сущность патогеннаго дѣйствія какого-либо микроорганизма, вызывающаго нагноеніе, нужно обратить вниманіе на изученіе двухъ сторонъ этого вопроса. Во первыхъ, имѣетъ ли какое нибудь вліяніе на патогенность микроорганизма, вызывающаго нагноеніе, путь и способъ, по которому онъ входилъ въ организмъ; во-вторыхъ, нужно уяснить себѣ, есть ли какая-нибудь генетическая связь между микроорганизмами вызывающими нагноеніе и сходными съ ними по морфологіи и другимъ свойствамъ сапрофитами и, если есть, то какія условія нужны для перехода извѣстнаго сапрофита въ патогенный микроорганизмъ, вызывающій нагноеніе? Когда будутъ рѣшены эти вопросы, то ученіе о нагноеніи будетъ исчерпано.

ДВАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Инфекціонный характеръ pneumonia crouposa. — Прежнія изслѣдованія этиологіи этой болѣзни. — Работа Friedlander'a и Frobenius'a. — Работа Frankel'я. — Микроорганизмъ Friedlander'a, микроорганизмъ Frankel'я. — Отношеніе одного микроорганизма къ другому. — Работа братьевъ Клемпереровъ. — Pneumotoxin. — Современное состояніе ученія о pneumonia crouposa.

Мм. Гг.! Pneumonia crouposa при современномъ состояніи ученія объ этой болѣзни считается за страданіе инфекціонное. Я не стану вамъ излагать клиническую и анатомо-патологическую сторону этой болѣзни, какъ вопросы не имѣющіе прямого отношенія къ излагаемому мною предмету. Мы займемся изслѣдованіемъ истинной этиологіи этой болѣзни.

Еще сравнительно недавно считали за причину pneumonia crouposa простуду, однако въ настоящее время всѣми раздѣляется мнѣніе, что крупозное воспаленіе легкихъ есть болѣзнь инфекціонная и что причина ея — паразитарная вегетачія въ животномъ организмѣ извѣстнаго специфическаго микроорганизма. О паразитарномъ характерѣ этиологіи этой болѣзни уже давно существовало мнѣніе. Такъ

Klebs еще въ 1871 г. констатировалъ въ мокротѣ, плевритическомъ эксудатѣ и въ крови больныхъ воспаленіемъ легкихъ микроорганизмъ въ видѣ круглаго кокка, очень подвижнаго. *Eberth* въ 1881 году также констатировалъ присутствіе кокка въ плевритическомъ эксудатѣ при *pneumonia scrofulosa*. Наконецъ *Koch* въ томъ же году первый указалъ, что форма специфическаго микроорганизма *pneumonia scrofulosa* есть овальная и что это скорѣе микробактерія. Но только въ 1882 году появилась работа *Friedländer*'а и *Frobenius*'а, которая поставила этотъ вопросъ на строго научную почву. Эти ислѣдователи констатировали присутствіе специфическаго микроорганизма, какъ въ самихъ пораженныхъ легкихъ, такъ и въ мокротѣ, и въ плевритическомъ эксудатѣ при *pneumonia scrofulosa*. Микроорганизмъ этотъ микробактерія, всегда расположенный въ формѣ диплококка и окруженный особой капсулой. Полученная чистая культура этого микроорганизма вызывала, при ея прививкѣ мышамъ и морскимъ свинкамъ, у этихъ животныхъ заболѣваніе, аналогичное *pneumonia scrofulosa*. *Talamon*, провѣряя работу *Friedländer*'а, приходитъ къ нѣсколькимъ инымъ результатамъ. На основаніи своихъ изслѣдованій, онъ утверждаетъ, что микроорганизмъ *pneumonia scrofulosa* не имѣетъ капсулы и что это не микробактерія, а *coccus* очень характернаго вида удлинненной формы, почему онъ и даетъ ему названіе *lanceolatus*. Этотъ микроорганизмъ былъ выдѣленъ *Talamon*'омъ изъ эксудата, взятаго съ помощью Пращевскаго шприца у больного крупознымъ воспаленіемъ легкихъ. *Афанасьевъ*, занимаясь провѣркою работы *Friedländer*'а, и изслѣдованіемъ этиологіи крупознаго воспаленія легкихъ, также не могъ подтвердить результаты изслѣдованія *Friedländer*'а, а напротивъ указалъ на присутствіе трехъ сортовъ микроорганизмовъ при этой болѣзни. Наконецъ, самъ *Friedländer* въ своихъ послѣдующихъ работахъ, по этому вопросу, уже не утверждаетъ съ такой настойчивостью, что нѣкоторые признаки имѣютъ открытаго микроорганизма составляютъ характеристику его — такъ напри- мѣръ: присутствіе капсулы, ростъ культуры на желатинѣ

въ видѣ гвоздя и т. д., но что совокупность всѣхъ характеристическихъ признаковъ этого микроорганизма можетъ служить для указанія точнаго опредѣленія его. Однако изслѣдованія на присутствіе этого микроорганизма, предпринятые *Friedländer*'омъ и *Gram*'омъ, дали только въ одномъ случаѣ положительный результатъ. Въ настоящее время самъ *Friedländer* отказался отъ того взгляда, что нѣкоторые признаки его микроорганизма характеристичны только исключительно для него.

Fränkel въ 1884 году обнаружилъ свои изслѣдованія о микроорганизмѣ *pneumoniae crouposae*, по которымъ оказалось, что этотъ микроорганизмъ не *Friedländer*'овскій, а микроорганизмъ, который былъ еще раньше открытъ и изученъ *Pasteur*'омъ и который находится въ слюнѣ даже у здоровыхъ субъектовъ и вызываетъ у мышей и кроликовъ септицемію. Этотъ микроорганизмъ кокковой формы и отличается по морфологіи отъ *Friedländer*'овскаго микроорганизма. Этотъ же микроорганизмъ встрѣчается въ легкихъ, пораженныхъ крупозною пневмоніей, въ мокротѣ больныхъ и вообще въ патологическихъ продуктахъ этой болѣзни. При прививкѣ этого микроорганизма животнымъ, онъ вызываетъ у нихъ септицемію, а также и воспаленіе легкихъ. Въ настоящее время большинство бактериологовъ принимаетъ, что микроорганизмъ *pneumoniae crouposae* есть *Fränkel*'евскій микроорганизмъ, а не *Friedländer*'овскій. Есть, наконецъ, у нѣкоторыхъ ученыхъ еще взглядъ, по которому причина крупозной пневмоніи суть *staphylococcus pyogenes aureus* и *streptococcus pyogenes*. Вы видите, такимъ образомъ, что въ настоящее время существуетъ полная разногласица въ вопросѣ о микроорганизмѣ, обуславливающимъ *pneumonia crouposa*. Эта разногласица рѣшается въ учебникѣ *Cornil*'я и *Babes*'а слѣдующимъ образомъ: «кажется, что пневмонія зависитъ отъ двухъ разновидностей микроорганизмовъ съ капсулами одинаковой формы, но которые различаются по степени ихъ патогенности и по ихъ различному дѣйствію на животныхъ. Одинъ изъ этихъ микроорганизмовъ находится въ слюнѣ здороваго человѣка».

Но прежде, чѣмъ разобратъся во всей разногласицѣ, которая царитъ въ настоящее время въ ученіи о микроорганизмѣ *pneumoniae scrophae*, надлежитъ болѣе подробно познакомиться какъ съ микроорганизмомъ *Friedländer*'а, такъ и съ микроорганизмомъ *Fränkel*'я. Микроорганизмъ *Friedländer*'а представляетъ изъ себя овальный коккъ, длиною въ 1 μ , такъ что онъ напоминаетъ скорѣе микробактерію, чѣмъ коккъ, почему нѣкоторые называютъ егю *bacillus pneumoniae*. Онъ обладаетъ капсулою, которую можно видѣть у того микроорганизма, который находится въ ткани, въ мокротѣ или эксудатѣ при крупозной пневмоніи, но тѣ вегетативныя формы микроорганизма, которыя взяты съ желатины, обыкновенно бываютъ лишены этой капсулы. *Friedländer* говоритъ, что культивировка этого микроорганизма въ бульонѣ при 37° С. даетъ также капсулу, однако это не подтверждается другими изслѣдователями. Микроорганизмъ *Friedländer*'а растетъ на желатинѣ, агарѣ-агарѣ, *blut-serum*, въ бульонѣ и вообще на всѣхъ питательныхъ средахъ. *Brieger* культивировалъ этотъ микроорганизмъ въ сахарномъ растворѣ и къ концу третьяго дня видѣлъ начало броженія и обильное выдѣленіе угольной кислоты. При такомъ способѣ культивировки микроорганизмъ значительно теряетъ свою патогенность, но, перекультивированный вновь на обыкновенную желатину, опять получаетъ патогенность. Уже при 15° С. развитіе микроорганизма идетъ хорошо. На *Platten-Cultur* изъ желатины микроорганизмъ *pneumoniae scrophae*, развиваясь, даетъ крупныя колоніи бѣлаго цвѣта съ перламутровымъ оттѣнкомъ. При штихъ-культурѣ на желатинѣ онъ растетъ въ видѣ гвоздя съ шляпкою, хотя этотъ ростъ культуры вовсе не специфиченъ только для этого микроорганизма. На агарѣ-агарѣ онъ растетъ въ видѣ бѣлаго жирнаго налета, въ бульонѣ, образуя общую муть этой питательной среды. Привитая культура этого микроорганизма мышамъ, морскимъ свинкамъ и кроликамъ, вызываетъ у нихъ септицемію и ясно выраженное воспаленіе легкихъ; для собакъ онъ гораздо менѣе патогененъ. Чтобы окрасить этотъ микроорганизмъ въ мокротѣ, *Friedländer* предлагаетъ слѣ-

дующій методъ. Мокрота, обычнымъ образомъ фиксированная на покрывательномъ стеклѣ, погружается на нѣсколько минутъ въ растворъ уксусной кислоты 1 на 100. Затѣмъ высушивается на воздухѣ и окрашивается воднымъ анилиновымъ растворомъ Gentian-Violet'a. *Ribbert* предлагаетъ слѣдующій методъ для окраски капсулъ микроорганизма. Дистиллированной воды 100 чч., алкоголя 50 чч., уксусной кислоты 12,50; въ этотъ растворъ погружаютъ препараты предварительно предъ окраскою его при подогреваніи въ водномъ растворѣ Violet-Dahlia. Для окрашиванія микроорганизма крупозной пневмоніи въ разрѣзахъ *Friedländer* рекомендуетъ слѣдующій способъ. Разрѣзы погружаются на сутки въ слѣдующую красящую баню:

Концентрированного раствора Gentian-Violet'a.	50 чч.
Дистиллированной воды	100 чч.
Уксусной кислоты	10 чч.

Затѣмъ препаратъ промывается въ водѣ и по общимъ правиламъ обезвоживается, прѣсвѣтлется и заключается въ канадскій бальзамъ. Какимъ бы способомъ ни былъ окрашенъ микроорганизмъ *Friedländer'a*, онъ хорошо и рѣзко выступаетъ на препаратѣ, въ особенности въ тканяхъ, когда его послѣ окраски обработать по способу Nicoll'я 10% растворомъ таннина. *Emmerich'u* удалось получить микроорганизмъ *Friedländer'a* при изслѣдованіи воздуха больничной палаты, гдѣ находились больные крупозной пневмоніей. *Uffelmann'u* также удалось найти этотъ микроорганизмъ въ воздухѣ одного погреба, хотя патогенность найденныхъ микроорганизмовъ *Uffelmann* ничѣмъ не доказалъ.

Микроорганизмъ *Fränkel'a* былъ уже давно извѣстенъ бактериологамъ, такъ какъ *Pasteur*, *Roux* и *Chamberland*, вспрыскивая въ вену кролика человѣческую слюну, получали септицемию этого животного и могли констатировать въ крови этого животного присутствія того микроорганизма, котораго въ послѣдствіи *Fränkel* третировалъ, какъ причину pneumonia cronposa. *Sternberg*, не зная этихъ изслѣдованій *Pasteur'a*, точно также констатировалъ существованіе этого

микроорганизма и назвалъ его въ честь *Pasteur*'а *Micrococcus Pasteuri*. Этотъ же изслѣдователь утверждалъ объ идентичности этого микроорганизма въ мокротѣ больныхъ крупознымъ воспаленіемъ легкихъ. Наконецъ *Weichselbaum* могъ констатировать его присутствіе въ патологическихъ продуктахъ 91 разъ на 100 случаевъ *pneumonia crouposa* и только 9 разъ на 100 микроорганизмъ *Friedländer*'а. Но болѣе и плодотворнѣе всѣхъ занимался изученіемъ этого микроорганизма *Fränkel*. Онъ впервые указалъ, что этотъ микроорганизмъ есть истинная этиологія *pneumonia crouposa*. Этотъ микроорганизмъ присутствуетъ очень часто въ слюнѣ совершенно здоровыхъ людей и можетъ находиться долгое время во рту выздоровѣвшихъ субъектовъ отъ крупознаго воспаленія легкихъ. Такъ *Netter* получилъ его прививая слюну здороваго человѣка въ вену кролика. По неоднократно личному опыту, я могу съ положительностью сказать, что при вспрыскиваніи слюны здороваго человѣка въ брюшную полость бѣлой мыши можно бываетъ получить изъ крови погибшей мыши чистую культуру этого микроорганизма. Микроорганизмъ *Fränkel*'я имѣетъ форму удлинненныхъ кокковъ, шириною 0,5 μ . и длиною 1 μ . до 1,5 μ . Онъ обладаетъ капсулой, которую однако нельзя видѣть у тѣхъ вегетативныхъ формъ микроорганизма, которыя взяты изъ чистой культуры. Вообще нужно замѣтить, что этотъ микроорганизмъ во многихъ своихъ свойствахъ аналогиченъ микроорганизму *Friedländer*'а. Отличіе его отъ послѣдняго состоитъ: во-первыхъ, въ томъ, что онъ довольно быстро теряетъ свою патогенность, вегетируя на искусственныхъ питательныхъ средахъ, и во-вторыхъ, онъ окрашивается по способу *Грама*, тогда какъ микроорганизмъ *Friedländer*'а не элективенъ къ этой окраскѣ. *Talamon* удавалось вызывать у кроликовъ *pneumonia crouposa*, вспрыскивая кровь, содержащую микроорганизмъ *Fränkel*'я прямо въ легкія. *Fränkel*, прививая мышамъ и кроликамъ чистую культуру своего микроорганизма, вызывалъ септицемію у этихъ животныхъ. Морскія свинки болѣе противустоятъ патогенному дѣйствію этого микроорганизма.

По изслѣдованіямъ *Foa* и *Bordoni* прививка ослабленныхъ культуръ этого микроорганизма прямо въ легкія вызываетъ только мѣстное воспаленіе и даетъ баранамъ иммунитетъ къ этому микроорганизму.

Такимъ образомъ, въ настоящее время еще трудно рѣшить, есть ли микроорганизмъ *Fränkel*'я совершенно особый видъ отъ микроорганизма *Friedländer*'а или это только разновидность послѣдняго, а можетъ быть и одно и тоже. Только видно бываетъ обыкновенно на демонстрируемыхъ препаратахъ подъ микроскопомъ того и другого микроорганизма, что морфологія ихъ не совсѣмъ одинакова, хотя условія микроскопическаго наблюденія того и другого препарата совершенно одинаковы.

Излагая ученіе о *pneumonia scrophi* съ точки зрѣнія бактеріологіи, я долженъ изложить замѣчательно интересное и много обѣщающее въ будущемъ изслѣдованіе братьевъ *Клемпереровъ*. Этихъ изслѣдователей поразили слѣдующій, дѣйствительно интересный фактъ, наблюдаемый при *pneumonia scrophi*. Когда болѣзнь уже стихаетъ, когда больной крупознымъ воспаленіемъ легкихъ уже на пути къ полному выздоровленію, микроорганизмъ обуславливающий пневмонію — *micrococcus Fränkel*'я, что по мнѣнію братьевъ *Клемпереровъ*, и составляетъ сущность этиологіи этой болѣзни, продолжаетъ еще находиться въ организмѣ больныхъ, что доказывается присутствіемъ его, напримѣръ, въ мокротѣ больныхъ, а между тѣмъ онъ видимо уже не оказываетъ своего патогеннаго дѣйствія на пораженный организмъ, ибо болѣзнь проходитъ, а не усиливается. Этотъ присутствующій еще микроорганизмъ въ пораженномъ организмѣ нисколько не ослабленъ, ибо, бывъ выдѣленъ изъ мокроты въ видѣ чистой культуры, онъ также ядовито дѣйствуетъ на животныхъ, какъ и тотъ микроорганизмъ, котораго культура была выдѣлена изъ мокроты въ то время, когда болѣзнь была еще въ полномъ разгарѣ. Этотъ странный фактъ можно было объяснить только тѣмъ, что, во-первыхъ, микроорганизмъ *Fränkel*'я дѣйствуетъ патогенно не своей вегетаціей, а особою ядовитою энзимою, а во-

вторыхъ, что эта энзима дѣйствуетъ такъ на организмъ, что даетъ ему иммунитетъ противъ этой болѣзни. Отсюда явилось предположеніе о возможности получить цѣлебное средство въ видѣ продуктовъ выдѣленіе микроорганизма *Fränkel*'я противъ *pneumonia scrofulosa*. Конечно прежде всего нужно было убѣдиться въ томъ, что микроорганизмъ *Fränkel*'я вырабатываетъ особенное вещество, дѣйствіемъ котораго на организмъ и объясняется патогенность этого микроорганизма. И дѣйствительно, братья *Клемпереры* выдѣлили изъ чистой культуры *Fränkel*'евского микроорганизма съ помощью отфильтровыванія ея черезъ фильтръ *Chamberland-Pasteur*'а и повторнаго осажденія алкоголемъ и вновь растворенія осадка въ водѣ, — особое тѣло въ видѣ аморфнаго порошка желтоватаго цвѣта, которое способно у животныхъ вызывать разстройства аналогичныя съ тѣми, что вызываетъ культура *Френкелевскаго* микроорганизма, при прививкѣ ея животнымъ. Это вещество братья *Клемпереры* назвали *pneumotoxin*. Теперь оставалось провѣрить экспериментально предположеніе, что *pneumotoxin*, накопляясь въ больномъ организмѣ, такъ измѣняетъ его, что онъ становится уже не удобною средою для развитія микроорганизма, а отсюда оставалось только испытать, не будутъ ли продукты выдѣленія этого микроорганизма прямо лѣчебнымъ средствомъ для *pneumonia scrofulosa*. Предполагая, что мокрота больныхъ крупознымъ воспаленіемъ легкихъ, а также и serum такихъ больныхъ содержитъ эти продукты, братья *Клемпереры* стали впрыскивать эти вещества кроликамъ уже зараженнымъ *Френкелевскимъ* микроорганизмомъ. Результаты этихъ опытовъ дали блестящее подтвержденіе справедливости предположенія изслѣдователей. Больные кролики выздоравливали, при чемъ цѣлебное дѣйствіе продуктовъ выдѣленія *Френкелевскаго* микроорганизма можно было ясно замѣтить. Исходя изъ удачныхъ случаевъ цѣлебнаго дѣйствія продуктовъ выдѣленія этого микроорганизма на животныхъ, зараженныхъ *Френкелевскимъ* микроорганизмомъ, авторамъ оставалось испытать тоже дѣйствіе и по отношенію больныхъ людей

pneumonia grouposa. Они впрыскивали подобнымъ больнымъ въ нѣсколькихъ случаяхъ сыворотку крови кроликовъ, зараженныхъ культурою Франкелевскаго микроорганизма. Въ этихъ случаяхъ они получили быстрое паденіе температуры, улучшеніе какъ общаго состоянія ихъ, такъ мѣстныхъ болѣзненныхъ явленій, и вообще значительное улучшеніе болѣзни, какъ бы ея абортивную форму. Такимъ образомъ остроумное предположеніе братьевъ *Клемпереровъ*, основанное на тщательномъ и внимательномъ наблюденіи нѣкоторыхъ явленій клинической картины болѣзни въ связи съ бактериологіею ея, подтвердилось экспериментально и установило тотъ фактъ, что продукты выдѣленія микроорганизма *Fränkel*'я, накопляясь въ больномъ организмѣ, могутъ сдѣлать его невоспріимчивымъ, а отсюда эти продукты являются рачіональнымъ и могущественнымъ средствомъ въ терапіи pneumonia grouposa. Нѣчто подобное совершается и въ больномъ организмѣ, во время теченія самой болѣзни. Выздоровленіе наступаетъ вслѣдствіе того, что микроорганизмъ *Fränkel*'я вегетируя извѣстное время въ организмѣ человѣка и этимъ обуславливая болѣзнь, накопляетъ въ немъ такое количество этихъ продуктовъ которое измѣняетъ организмъ больного въ смыслѣ уже невоспріимчивости къ дальнѣйшему ядовитому дѣйствію этихъ продуктовъ и такимъ образомъ, при нормальномъ теченіи крупознаго воспаленія легкихъ, получается выздоровленіе. Но въ чемъ же проявляется это измѣненіе больного организма? По мнѣнію братьевъ *Клемпереровъ*, оно выражается въ томъ, что продукты, выдѣляемые Френкелевскимъ микроорганизмомъ, дѣйствуютъ и на ихъ chimio-taxis, т.-е. фагоцитозъ въ организмѣ усиливается. Однако это одно предположеніе, и мы не видимъ ни одного факта экспериментальнаго характера въ работѣ *Клемпереровъ*, которые бы подтверждали это предположеніе. Можетъ быть это и такъ, но это еще надо доказать.

Убѣдясь результатами экспериментовъ, что продукты выдѣленія *Fränkel*'евскаго микроорганизма могутъ такъ измѣнять больной организмъ, что онъ уже становится нечувстви-

тельнымъ къ ядовитому дѣйствию pneumotoxin'a, братья *Клемпереры* должны были прійти къ той мысли, что не могутъ ли эти продукты выдѣленія Френкелевскаго микроорганизма давать здоровому организму иммунитетъ къ крупозному воспаленію легкихъ. Для изслѣдованія этого вопроса братья *Клемпереры* стали предварительно впрыскивать кроликамъ ослабленную культуру Френкелевскаго микроорганизма и мокроту больныхъ уже въ періодѣ выздоровленія, въ томъ расчетѣ, что эта мокрота имѣетъ продукты выдѣленія уже ослабленнаго микроорганизма. Однако опыты дали отрицательный результатъ. Тогда изслѣдователи предположили, что продукты выдѣленія дѣйствуютъ такимъ образомъ на организмъ, что образуютъ въ немъ своимъ присутствіемъ новое вещество, которое и даетъ иммунитетъ животному организму. Для провѣрки этого предположенія они произвели слѣдующій опытъ. Заразивъ кролика Френкелевскимъ микроорганизмомъ, они лѣчили его продуктами выдѣленія этого микроорганизма и затѣмъ кроликъ былъ убитъ и изъ его паренхиматозныхъ органовъ была сдѣлана вытяжка, изъ которой послѣ извѣстной обработки получилось одно вещество, которое было привито кролику и дало ему иммунитетъ. Подобныхъ опытовъ надъ человѣкомъ авторы еще не производили. Вообще нужно сказать, что несмотря на весь интересъ, на всю важность работы братьевъ *Клемпереровъ*, работа эта еще не окончена, о чемъ они и сами упоминаютъ, и потому она, какъ предварительная работа много теряетъ въ положительности результатовъ.

Разсмотрѣвъ все то, что дала бактеріологія для уясненія причины и терапіи pneumoniæ scoprosæ, мы должны отмѣтить, что въ настоящее время инфекціонный, а не простудный, характеръ этиологіи этой болѣзни установленъ въ наукѣ точно, хотя точное изученіе и опредѣленіе микроорганизма, вызывающаго pneumoniæ scoprosa, далеко еще не установлено. До сихъ поръ нельзя еще сказать, отъ чего зависитъ заболѣваніе крупознымъ воспаленіемъ легкихъ, отъ Friedländer'овскаго или Fränkel'евскаго микроорганизма.

Нельзя также сказать, имѣется ли какая-либо генетическая связь между этими двумя микроорганизмами, и если имѣется, то какая. Наконецъ, несмотря на всю важность и интересъ, какъ теоретическій, такъ и практическій, работы братьевъ *Клемпереровъ*, нельзя не замѣтить, что въ ней много еще неяснаго и неточнаго въ строго научномъ смыслѣ. Что такое рнеumotoxin? Какъ онъ дѣйствуетъ на организмъ? Что такое то вещество, которое вырабатывается въ организмѣ подѣ влияніемъ дѣйствія на него рнеumotoxin'a и которое обладаетъ важною способностью давать иммунитетъ? Все это вопросы, рѣшенія которыхъ мы должны ждать въ будущемъ. Когда эти вопросы будутъ рѣшены строго научно, тогда мы будемъ знать точно всю сущность того болѣзненнаго процесса, который составилъ предметъ нашей сегодняшней лекціи.

ДВАДЦАТЬ ПЕРВАЯ ЛЕКЦІЯ.

Работы прежнихъ изслѣдователей о этиологіи febris intermittens. — Изслѣдованія этого вопроса Laveran'омъ. — Лавераніи или маляріиные пласмодии. — Способъ окраски ихъ. — Actinomycosis. — Работы Bolinger'a и Israel'я. — Морфологія микроорганизма actinomycos'a. — Способъ культивированія. — Прививка животнымъ. — Способы окраски его. — Микроорганизмъ febris recurrens. — Работы Отто Обермейера. — Морфологія и свойства этого микроорганизма. — Теорія, объясняющая этиологію и теченіе этой болѣзни съ бактериологической точки зрѣнія. — Мнѣніе Мечникова и Судакевича о защитительной роли фагоцитовъ селезенки противъ паразитарной дѣятельности Spirochaete Obermeieri въ организмѣ чловѣка. — Отсутствіе культуръ Spirochaete Obermeieri. — Дѣйствіе прививки дефибринированной крови больныхъ febris recurrens на обезьянъ. — Способъ наблюденія и окраски Spirochaete Obermeieri въ крови больныхъ.

Мм. Гг.! Febris intermittens болѣзнь очень распространенная, и паразитарная этиологія ея давно была предполагается многими изслѣдователями. Такъ еще съ 1717 года появлялись мнѣнія *Lancisi, Rasori, Virey, Bondin, Bouchard*, въ которыхъ принимались за причину febris intermittens то инфузоріи, то различныя молекулярныя тѣла животнаго или растительнаго царства. *Mittchel, Mübry* и *Hammond* думали, что причину этой болѣзни составляютъ тѣ споры растений, которыя носятя въ атмосферѣ. *Binz*, замѣтивъ,

что хининъ дѣйствуетъ разрушительнымъ образомъ на инфузоріи, думалъ, что цѣлебное дѣйствіе этого вещества при *febris intermittens* объясняется присутствіемъ въ крови больныхъ этою болѣзною специфическихъ микроорганизмовъ. *Salisbury* считалъ за причину *febris intermittens* водоросли семейства *palmellaceae*, *Hallier*, *Van der-Korpot*, *Hannon* и *Schuttz* думали, что причина этой болѣзни *oscillaria*. *Balestru* и *Selmi* также думали, что водоросли причина перемежающейся лихорадки.

Въ 1879 году *Klebs* и *Tommasi Crudelli*, при бактериологическомъ изслѣдованіи воздуха, воды и почвы Понтійскихъ болотъ, могли выдѣлить большое количество микроорганизмовъ и среди нихъ одинъ видъ микроорганизма, бациллярной формы, который они сочли за микроорганизмъ перемежающейся лихорадки. Хотя впрыскиваніе чистой культуры этого микроорганизма, по словамъ авторовъ, вызываетъ у кроликовъ повышеніе температуры аналогичное по своему теченію съ повышеніями температуры при *febris intermittens*, однако нужно замѣтить, что количество впрыскиваемой культуры было очень велико, а извѣстно что впрыскиваніемъ культуръ многихъ другихъ микроорганизмовъ кроликамъ, въ такомъ же количествѣ, можно вызвать у послѣднихъ тѣ же явленія; притомъ отфильтрованная культура микроорганизмовъ *Klebs'a* и *Tommasi Crudelli* не дѣйствуетъ.

Cuboni и *Marchiafava*, произведя бактериологическое изслѣдованіе почвы болотъ и крови больныхъ *febris intermittens*, подтвердили изслѣдованія *Klebs'a* и *Tommasi Crudelli*. Затѣмъ *Ceci* также подтвердилъ эти изслѣдованія, работая въ лабораторіи *Klebs'a*. Однако другіе изслѣдователи и въ особенности *Laveran* не могли подтвердить результаты вышеупомянутыхъ изслѣдованій. Главный упрекъ изслѣдованіямъ *Klebs'a* и *Tommasi Crudelli* можно сдѣлать, во-первыхъ, потому, что нельзя быть увѣреннымъ, что тѣ порціи земли, которыя берутся для изслѣдованія, содержатъ зародыши маляріи, и что микроорганизмы, полученные изъ этихъ порцій земли, именно и суть микроорганизмы этой

болѣзни, и во-вторыхъ, что хотя опыты на животныхъ съ зараженіемъ ихъ чистой культурой этого микроорганизма и вызываетъ у животныхъ лихорадку, однако то же самое производятъ у животныхъ чистыя культуры септическихъ микроорганизмовъ, а между тѣмъ мы не знаемъ до сихъ поръ такого животнаго, у котораго бы *febris intermittens* наблюдалась, какъ болѣзнь, свойственная его организму.

Изслѣдованія *Laveran*'а показали, что причина *febris intermittens* заключается не въ присутствіи и паразитарной жизни въ крови больныхъ какого-либо специфическаго микроорганизма бактеріальной формы, а въ присутствіи въ крови больныхъ низшихъ организмовъ, родственныхъ съ *препаринами*, съ кокцидіями, вообще съ *Protozoa*, для которыхъ установили новую группу *Sporosoa*. Свои изслѣдованія *Laveran* производилъ надъ кровью больныхъ, пораженныхъ *febris intermittens*, и всегда могъ констатировать во время приступа лихорадки присутствіе этихъ лихорадочныхъ *пласмодій*, какъ ихъ называли *Marchiafava* и *Celli*. *Laveran* описываетъ въ крови больныхъ эти *пласмодіи* и въ видѣ трехъ формъ, которыя суть только вегетативныя формы одного и того же вида. Первая форма, которую онъ называетъ тѣломъ № 1, есть кругловатое съ неправильными краями образованіе, длинный діаметръ котораго отъ 8 μ . до 9 μ ., въ немъ находятся зерна пигмента. Тѣло № 1 неподвижно и всегда заключено въ красныхъ форменныхъ элементахъ крови.

Вторая вегетативная форма малярійнаго *пласмодія*, которую *Laveran* называетъ тѣломъ № 2, есть прозрачное нерѣдко съ двойнымъ контуромъ образованіе съ діаметромъ средней величины въ 7 μ . и съ пигментными зернами, расположенными иногда кучками, иногда въ видѣ кольца. На периферіи этихъ образованій замѣчаются очень тонкія, нѣжныя, прозрачныя нити, находящіяся въ постоянномъ движеніи. Эти нити въ количествѣ четырехъ располагаются или съ четырехъ полюсовъ по периферіи тѣла, или же съ одной стороны тѣла. Нити имѣютъ на свободномъ концѣ булавовидныя расширенія. Тѣло № 2 бываетъ въ свободномъ состояніи, а не въ красныхъ форменныхъ эле-

ментахъ. Наконецъ тѣло № 3 представляетъ изъ себя протоплазматическія массы неправильной формы и въ продольномъ размѣрѣ отъ 8 до 10 μ . Въ нихъ также замѣчается пигментная зернистость, но которая располагается неправильно. *Laveran* считаетъ всѣ три тѣла, какъ мы уже выше видѣли, какъ вегетативныя формы одного и того же вида. Изъ тѣла № 1 развивается тѣло № 2, а тѣло № 3 есть уже отжившія особи. *Richard*, а главнымъ образомъ *Marchiafava* и *Celli* подтвердили своими провѣрочными изслѣдованіями открытіе *Laveran*'а. При вспрыскиваніи здоровымъ людямъ крови маляриковъ получалась у первыхъ febris intermittens, и въ крови ихъ *Marchiafava* могъ констатировать присутствіе плазмодій *Laveran*'а. Однако чистая культура этихъ малярійныхъ плазмодій до сихъ поръ еще никому не была получена. *Marchiafava* и *Celli* рекомендуютъ слѣдующій способъ окраски малярійныхъ плазмодій. Кровь располагается очень тонкимъ слоемъ на покрывательномъ стеклѣ и быстро высушивается на воздухѣ, затѣмъ окрашивается воднымъ растворомъ eosin'a, обмывается водою и вторично окрашивается воднымъ или спиртовымъ растворомъ Methylen-blau, обмываютъ дистиллированной водою, спиртомъ, высушивается на воздухѣ и заключается въ канадскій бальзамъ. При микроскопическомъ наблюденіи такихъ препаратовъ замѣчаются лейкоциты съ ярко окрашенными ядрами въ синій цвѣтъ; въ случаяхъ нормальныхъ красные форменные элементы окрашиваются въ розовый цвѣтъ, въ случаѣ же febris intermittens въ красныхъ форменныхъ элементахъ крови замѣчаются одно или нѣсколько кругловатыхъ тѣлецъ, интенсивно окрашенныхъ въ синій цвѣтъ отъ Methylen-blau. Въ интенсивно окрашенномъ синимъ цвѣтомъ плазмодіи *Laveran*'а замѣчается вакуола и пигментъ въ центрѣ. Если передъ окраскою на фиксированный на воздухѣ препаратъ крови подѣйствовать водою, алкоголемъ или уксусною кислотою, то нельзя бываетъ окрасить и наблюдать плазмодіи febris intermittens въ крови больныхъ. Несмотря на то, что въ настоящее время почти всѣми принято считать плазмодіи *Laveran*'а за причину febris

intermittens, нельзя однако не отмѣтить, что ученіе *Laveran*'а находится далеко не въ законченномъ видѣ. Обыкновенно вѣрность этого ученія основывается съ одной стороны на томъ фактѣ, что въ крови и органахъ субъектовъ, пораженныхъ маляріей, не находятъ какихъ-либо специфическихъ микроорганизмовъ, а съ другой стороны, что постоянно присутствуютъ въ крови больныхъ *febris intermittens* плазмодіи *Laveran*'а и что кровь заразительна для здоровыхъ субъектовъ въ смыслѣ маляріи. Однако до тѣхъ поръ пока не будетъ получена чистая культура плазмодій *Laveran*'а и не будетъ найдена возможность провѣрить дѣйствія ея на животномъ, способномъ заражаться *febris intermittens*, до тѣхъ поръ все ученіе *Lavelan*'а о этиологіи *febris intermittens* можно считать только очень вѣроятнымъ, но не окончательно доказаннымъ.

Актиномикозъ (Actinomycosis) есть болѣзнь, которая можетъ поражать какъ рогатый скотъ, такъ и человѣка. *Bollinger* первый разработалъ ученіе объ актиномикозѣ у рогатаго скота, а *Israel* у людей. Болѣзнь эта состоитъ во вхожденіи и паразитарной жизни въ организмъ животного или человѣка особаго микроорганизма, такъ называемаго *лучистаго грибка*. Полагаютъ, что желудочно-кишечный каналъ, пораненія въ полости рта и каріозные зубы суть пути вхожденія микроорганизма актиномикоза въ организмъ человѣка или животного. Микроорганизмъ актиномикоза, вегетируя паразитарно въ тканяхъ, образуетъ злокачественное новообразованіе, при чемъ весь патологическій процессъ считается аналогичнымъ туберкулезу. У рогатаго скота, у быковъ на примѣръ, чаще всего поражаются верхняя и нижняя челюсти, такъ что наступаетъ въ концѣ концовъ разрушеніе самой костной ткани. Также можно наблюдать актиномикозъ у этихъ животныхъ въ легкихъ, въ соединительной ткани подъ кожею и между мышцами. У человѣка нерѣдко проявляется актиномикозъ въ легкихъ, при чемъ образуются абсцессы съ вскрытіемъ въ грудную плевру и образованіемъ эмпіемы, а иногда процессъ даже идетъ на позвоночный столбъ и образо-

ывааетъ каріозный процессъ позвонковъ. Актиномикозъ также можетъ поражать кости и кишечный каналъ.

Микроорганизмъ актиномикоза подъ микроскопомъ имѣетъ видъ тонкихъ нитей мицелія, расположенныхъ лу-чисто. Нерѣдко этотъ мицелій грушевидно раздутъ и отъ него отшнуровываются круглыя тѣла, напоминающія конидіи плѣсени. Все это образованіе называется друзою актиномикоза. До послѣдняго времени предполагали, что актиномикозъ относится къ плѣсенямъ, но въ послѣднее время болѣе подробное изученіе морфологіи этого микроорганизма, взятаго изъ чистыхъ культуръ съ искусственныхъ питательныхъ средъ, показало, что друзы это только дегенеративныя формы, а что микроорганизмъ имѣетъ разнообразныя формы вегетациі — то въ видѣ длинныхъ нитей, то въ видѣ микробактерій, то въ видѣ кокковъ, почему его и причисляютъ теперь къ *cladothrix*. Микроорганизмъ актиномикоза культивируется на желатинѣ, *blut-serum* и агаръ-агарѣ. Колоніи его на агаръ-агарѣ очень характерны. Микроорганизмъ актиномикоза, посѣянный на искусственную питательную среду, уже черезъ 5—6 дней развивается при дѣйствіи постоянной температуры 33°—37°С. Его также можно получать на *platten-cultur*, приготовленныхъ изъ желатины. Актиномикозъ несомнѣнно заразителенъ и въ природѣ наблюдается передача его у рогатаго скота. Кролики также подвержены актиномикозу и у нихъ можно вызвать эту болѣзнь прививкою имъ чистыхъ культуръ этого микроорганизма. Этотъ микроорганизмъ окрашивается по способу *Грама*, и по способу *Вейерта*. Послѣдній способъ состоитъ въ томъ, что разрѣзы тканей, въ которыхъ думаютъ найти актиномикозъ, погружаютъ въ растворъ краски *Orseille*, затѣмъ разрѣзы раскрашиваются алкогolemъ и фонъ препарата окрашивается *Gentian-Violet*’омъ. При приготовленіи препаратовъ актиномикоза изъ гноя, нужно обратить вниманіе, что въ послѣднемъ находятся обыкновенно особыя зерна сѣровато-желтаго цвѣта, которыя всѣ состоятъ почти изъ одной чистой культуры микроорганизма актиномикоза.

Одно изъ такихъ зеренъ берется на чистое покрывательное стекло, раздавливается препаровальною иглою и высушивается на воздухѣ, а затѣмъ фиксируется на пламени спиртовой или газовой горѣлки и подвергается затѣмъ способамъ окраски, о которыхъ я упомянулъ выше.

Возвратная горячка, *febris recurrens*, обусловливается особеннымъ микроорганизмомъ, который всегда присутствуетъ въ крови больныхъ этою болѣзною. *Febris recurrens*, какъ извѣстно, обыкновенно начинается сильнымъ ознобомъ и жаромъ и температура въ этой болѣзни доходитъ до такихъ высокихъ градусовъ, какъ ни въ какой другой болѣзни — до 43° С. Высокая температура и всѣ болѣзненные явленія тянутся отъ 6 до 10 дней и потомъ наступаетъ такъ называемая апирексія, т.-е. всѣ припадки стихаютъ, и больной выздоравливаетъ; дѣло такъ тянется недѣлю или нѣсколько больше, и вновь появляется такой же, какъ и прежній пароксизмъ. Такъ повторяется нѣсколько разъ, и въ тяжелыхъ случаяхъ больной погибаетъ, а въ болѣе легкихъ выздоравливаетъ.

Еще въ 1873 году ассистентъ *Вирхова, Отто Обермейеръ*, открылъ въ крови больныхъ *febris recurrens* присутствіе особеннаго микроорганизма, который онъ назвалъ *Spirochaete*. Этотъ микроорганизмъ принадлежитъ къ *Spirobacteria* и бываетъ длиною отъ 10 до 15 μ . и шириною въ 1 μ . Онъ отличается большою подвижностью и всегда присутствуетъ въ крови больныхъ *febris recurrens* во время пароксизмовъ этой болѣзни. Во время же апирексій его трудно бываетъ открыть въ крови, и по мнѣнію клиницистовъ присутствіе его въ крови во время апирексій указываетъ, что болѣзнь можетъ вновь повториться. Нѣкоторыми изслѣдователями было констатировано въ крови больныхъ этою болѣзнію, во время апирексій присутствіе особенныхъ блестящихъ тѣлъ, которыя они считаютъ за споры этого микроорганизма. Однако кромѣ вѣроятности, это предположеніе ничего за собою не имѣетъ. Этотъ микроорганизмъ очень чувствителенъ къ вліянію температуры; такъ при дѣйствіи $t^{\circ} 60^{\circ}$ С. онъ уже погибаетъ. Этимъ свойствомъ микроорганизма и пред-

полагаемымъ образованіемъ имъ споръ въ больномъ организмѣ воспользовались для построения слѣдующей гипотезы, стремящейся объяснить какъ сущность болѣзни, такъ и особенное теченіе ея.

Spirochaete Obermeieri, попавъ тѣмъ или другимъ способомъ въ кровь человѣческаго организма, вызываетъ болѣзнь, которая между прочимъ проявляется очень высокою температурою, отъ чего погибаютъ вегетативныя формы, но споры остаются, которыя за время апирексій вновь развиваются въ вегетативныя формы, вслѣдствіе чего опять появляется приступъ болѣзни. Такъ дѣло идетъ до тѣхъ поръ, пока больной или выздоравливаетъ или погибаетъ во время одного изъ такихъ приступовъ болѣзни. Однако отсутствіе доказательствъ существованія споръ въ крови больныхъ, болѣе точныхъ, чѣмъ предположеніе и свидѣтельство нѣкоторыхъ изслѣдователей только объ отрывочныхъ микроскопическихъ изслѣдованіяхъ, дѣлаетъ эту гипотезу маловѣроятной.

По мнѣнію *Мечникова* и *Судакевича*, организмъ и въ этомъ случаѣ освобождается отъ паразитныхъ микроорганизмовъ съ помощью фагоцитовъ селезенки. Излагая теорію *Мечникова* о фагоцитозѣ въ одной изъ своихъ предшествовавшихъ лекцій, я имѣлъ уже случай указать вамъ на малую доказательность вывода, который дѣлаетъ *Судакевичъ* въ своихъ изслѣдованіяхъ надъ обезьянами по этому вопросу.

До сихъ поръ ни одному еще бактериологу не удалось культивировать *Spirochaete Obermeieri* ни на одной извѣстной намъ искусственной питательной средѣ. *Koch*'у, *Carter*'у, а также *Судакевичу* удавалось при подкожномъ впрыскиваніи дефибринированной крови, взятой отъ больныхъ *febris recurrens* въ очень незначительномъ количествѣ, вызвать у обезьянъ *febris recurrens*. Два первые изслѣдователи могли отмѣтить, что, послѣ прививки обезьянамъ дефибринированной крови больныхъ *febris recurrens*, замѣчается черезъ 5 дней приступъ сильнѣйшей возвратной горячки, который тянется въ теченіе 8 дней, однако возврата не наблюдается. Но послѣ прививки и полученія обезьянами *febris recurrens* не наблюдается у нихъ иммунитета къ этой болѣзни. Такъ же

точно и у людей заболѣваніе *febris recurrens* не даетъ организму иммунитета къ этой болѣзни. Какимъ образомъ происходитъ зараженіе человѣческаго организма *Spirochaete Obermeieri*, мы до сихъ поръ не знаемъ, не знаемъ мы также и того, гдѣ находится этотъ микроорганизмъ въ природѣ. Нѣкоторые изслѣдователи думаютъ, что плохой составъ питьевой воды служить причиною зараженія этимъ микроорганизмомъ. Однако это только предположеніе, не имѣющее фактическихъ данныхъ. Обыкновенно бѣдность, плохія гигиеническія условія и упадокъ питанія считаютъ за условія, способствующія заболѣванію *febris recurrens*. Мнѣніе это не основано однако на результатахъ научнаго эксперимента, а есть только результатъ наблюденія тѣхъ условій, при которыхъ наичаще встрѣчается заболѣваніе возвратною горячкою.

До того, чтобы изслѣдовать кровь больного на присутствіе въ ней *Spirochaete Obermeieri*, обыкновенно поступаютъ такъ: какой-либо палецъ больного обмываютъ сулемою, затѣмъ спиртомъ и, перетянувъ ниткою, дѣлаютъ уколъ прокаленной и охлажденною иглою. Полученную каплю крови помещаютъ на чистое предметное стекло и накрываютъ эту каплю покрывательнымъ стекломъ, края котораго со стороны обращенной къ предметному обмазаны вазелиномъ, отчего капля крови предохраняется отъ испаренія и затѣмъ производятъ микроскопическое наблюденіе этой капли. Окрашиваніе *Spirochaete Obermeieri* въ фиксированныхъ препаратахъ долгое время считалось дѣломъ невозможнымъ. Въ настоящее время этотъ микроорганизмъ окрашивается довольно интенсивно смѣсью анилиновой Эрлиховсой воды, съ приготовленіемъ которой вы уже знакомы, и крѣпкаго спиртового раствора *Methyl-Violet 5* в. Затѣмъ препаратъ обмывается дистиллированной водою, высушивается на воздухѣ и, погруженный въ канадскій бальзамъ, подвергается микроскопическому наблюденію. Въ органахъ этотъ микроорганизмъ открыть очень трудно.

ДВАДЦАТЬ ВТОРАЯ ЛЕКЦІЯ.

Choléra des poules (Kaninchen-Septicämie). — Первые свѣдѣнія о микроорганизмѣ куриной холеры или септицеміи кроликовъ. — Тождество микроорганизмовъ куриной холеры и кроличей септицеміи. — Животныя, воспріимчивыя къ этому микроорганизму. — Острая форма заболѣванія, хроническая. — Анатомо-патологическія измѣненія, наблюдаемыя при этой болѣзни. — Морфологія микроорганизма *Cholera des poules* и *Kaninchen-Septicämie*. — Способы окраски его въ жидкостяхъ и въ тканяхъ. — Видъ колоній чистыхъ культуръ этого микроорганизма на искусственныхъ питательныхъ средахъ. — Дѣйствіе воздуха на патогенность этого микроорганизма. — Вакцина микроорганизма *Choléra des poules*. — Значеніе изслѣдованій Pasteur'a объ аттенуаціи микроорганизма *Choléra des poules* въ бактериологіи.

Мм. Гг.! Въ прошлыхъ бесѣдахъ нашихъ мы рассматривали микроорганизмы, патогенные или только исключительно человѣку или патогенные и человѣку и животнымъ. Конечно, на изученіе этихъ микроорганизмовъ медицинская бактериологія должна обратить исключительное вниманіе и прежде всего другого. Однако изученіе микроорганизмовъ, патогенныхъ только животнымъ, должно имѣть интересъ для бактериолога-медика, во-первыхъ потому, что здоровье и жизнь многихъ нашихъ домашнихъ животныхъ въ значительной степени, хотя и косвенно, вліяютъ на здоровье человѣка, а во-вторыхъ потому, что въ ученіи объ этихъ микроорганизмахъ является очень много интереснаго съ точки зрѣнія принциповъ общей патологіи.

Если въ патологіи еще не выработался сравнительный методъ, то это однако не мѣшаетъ вполнѣ согласиться съ Мечниковымъ, который первый сдѣлалъ попытку въ этомъ направленіи въ своемъ изложеніи ученія о воспаленіи, гдѣ онъ справедливо замѣчаетъ, что рѣшеніе многихъ патологическихъ проблемъ въ будущемъ зависитъ отъ развитія и совершенствованія этого метода.

Мы начнемъ изученіе микроорганизмовъ, патогенныхъ только для животныхъ, съ микроорганизма куриной холеры (*Choléra des poules*) или септицеміи кроликовъ (*Kaninchen-Septicämie*).

Микроорганизмъ куриной холеры носить это названіе не потому, что онъ имѣетъ что-либо общее съ азіатской

холерой, а потому, что время и привычка узаконили неточность этого названія. Болѣзнь, вызываемая этимъ микроорганизмомъ у домашнихъ птицъ и въ особенности у куръ, иногда въ формѣ эпидемій, можетъ быть острой и хронической. Острую форму болѣзни Pasteur описываетъ такъ: курица, зараженная этимъ микроорганизмомъ, падаетъ въ сонливое состояніе, движенія ея безцѣльны и безсознательны, крылья опущены, перья взъерошены, она съ трудомъ двигается и старается быть на солнцѣ, гребешокъ дѣлается чернымъ, въ то же время наступаетъ сильная діарея серозными испражненіями, и обыкновенно курица погибаетъ въ агоніи съ судорогами. Иногда острая форма болѣзни, во время сильныхъ эпидемій, такъ обостряется, что больная птица погибаетъ въ нѣсколько часовъ. Хроническая форма болѣзни имѣетъ тѣ же симптомы, только они выражены менѣе интенсивно, и нерѣдко послѣ появленія абсцесса въ какомъ-либо мѣстѣ больная птица выздоравливаетъ.

Эта болѣзнь домашнихъ птицъ была извѣстна уже давно; такъ, еще въ 1789 году она наблюдалась въ Ломбардіи. Въ эпидеміи куриной холеры въ окрестностяхъ Парижа въ 1830 и въ 1840 годахъ эта болѣзнь была изучаема альфорскими профессорами Renault и Delafond. Въ 1878 г. Perroncito, профессоръ ветеринарной школы въ Туринѣ, первый увидалъ въ крови куръ, погибшихъ отъ этой болѣзни, микроорганизмъ въ формѣ микрококка, а въ 1879 г. Toussaint подтвердилъ это открытіе. Но только въ 1880 г. Pasteur получилъ чистыя культуры этого микроорганизма и прививкою ихъ здоровымъ курамъ доказалъ этиологическое значеніе этого микроорганизма для Choléra des poules.

Gaffky выдѣлилъ изъ очень загрязненной воды притока рѣки Шпре, Панке, микроорганизмъ, который вызываетъ у кроликовъ септицемію. Дальнѣйшее изученіе этого микроорганизма показало его полную тождественность съ микроорганизмомъ Choléra des poules. Морфологія этихъ двухъ микроорганизмовъ, видъ ихъ колоній на различныхъ питательныхъ субстратахъ, а также патогенность однимъ и тѣмъ же животнымъ съ вызываніемъ у нихъ однихъ и тѣхъ же

болѣзненныхъ явленій заставляетъ въ настоящее время считать микроорганизмъ *Choléra des poules* и микроорганизмъ *Kaninchen-Septicämie* однимъ и тѣмъ же микроорганизмомъ, только открытымъ въ разное время различными исследователями. Какъ микроорганизмъ *Choléra des poules* вызываетъ у кроликовъ септицемию, такъ и микроорганизмъ *Kaninchen-Septicämie* вызываетъ у птицъ такъ называемую куриную холеру. Какъ первый микроорганизмъ патогененъ курамъ, другимъ домашнимъ птицамъ, мышамъ и кроликамъ и не патогененъ морскимъ свинкамъ, баранамъ, кошкамъ и собакамъ, такъ и второй микроорганизмъ патогененъ первымъ животнымъ и не патогененъ вторымъ.

Такимъ образомъ можно вполне согласиться съ мнѣніемъ Френкеля, что эти микроорганизмы одинъ и тотъ же, и потому все, что будетъ говоритья далѣе о микроорганизмѣ *Choléra des poules*, нужно отнести и къ микроорганизму *Kaninchen-Septicämie*, хотя въ нѣкоторыхъ учебникахъ до сихъ поръ еще эти два микроорганизма описываются какъ разные.

Микроорганизмъ *Choléra des poules* или *Kaninchen-Septicämie*, какъ уже было сказано, патогененъ курамъ, гусямъ, уткамъ, голубямъ и, по мнѣнію нѣкоторыхъ, даже птицамъ, живущимъ въ дикомъ состояніи, также кроликамъ и мышамъ. У морскихъ свинокъ онъ вызываетъ только мѣстные явленія. Кошки и собаки могутъ безнаказанно поѣдать трупы животныхъ, погибшихъ отъ зараженія этимъ микроорганизмомъ. Бараны также иммунны къ этому микроорганизму.

По свидѣтельству Marchiafava и Celli, кровь, которая содержитъ микроорганизмъ *Choléra des poules*, а также ядовитая культура этого микроорганизма, попавши на пораненную поверхность кожи у человѣка, образуютъ маленький абсцессъ. Этимъ ничтожнымъ мѣстнымъ пораженіемъ все и оканчивается. Микроорганизмъ куриной холеры или кроличьей септицеміи можетъ вызвать у животныхъ, способныхъ заражаться этимъ микроорганизмомъ, эпидемическую болѣзнь острого и хроническаго теченія. Эпидеміи этой болѣзни особенно интенсивны у куръ на птичьихъ дворахъ.

Серозныя испражненія при діарреяхъ, бывающія при этой болѣзни, съ богатымъ содержаніемъ специфическаго микроорганизма, попадая на почву и смѣшиваясь съ кормомъ здоровыхъ птицъ, служатъ источникомъ заразы и обусловливаютъ епідемію.

Въ трупахъ животныхъ, погибшихъ отъ этой болѣзни, обыкновенно наблюдается присутствіе специфическаго микроорганизма въ огромномъ количествѣ. Кишечникъ воспаленъ и во многихъ мѣстахъ замѣчаются глубокія изъязвленія, а также во многихъ паренхиматозныхъ органахъ абсцессы. Печень увеличена, полнокровна, темна и вообще имѣетъ видъ, какой свойственъ этому органу въ инфекціонныхъ болѣзняхъ. Органы какъ брюшной, такъ и грудной полости воспалены.

Микроорганизмъ куриной холеры или кроличьей септицеміи имѣетъ форму какъ кокковъ, такъ и микробактерій. Другими словами, при артроспорномъ размноженіи онъ имѣетъ какъ форму кокковъ, такъ и микробактерій. Діаметръ кокковъ колеблется отъ 0,2 μ . до 0,3 μ . По мнѣнію нѣкоторыхъ авторовъ, какъ на примѣръ по мнѣнію Flügge и Babès, это настоящій bacillus длиною отъ 1 μ . до 1,2 μ . и шириною 0,25 μ ., тогда какъ Pasteur считаетъ его за настоящій micrococcus.

Такое несогласіе, повидимому, рѣшается тѣмъ, что этотъ микроорганизмъ при различныхъ условіяхъ вегетаціи имѣетъ формы отъ micrococcus до bacillus. Такъ въ крови птицъ, погибшихъ отъ этого микроорганизма, онъ имѣетъ видъ micrococcus'a, вегетируя же на желатинѣ или въ куриномъ бульонѣ, онъ имѣетъ видъ или микробактеріи или bacillus. Присутствуя въ тканяхъ онъ также имѣетъ видъ не микрококка, а микробактеріи.

Размножается микроорганизмъ куриной холеры или септицеміи кроликовъ только артроспорно; эндоспорнаго способа размноженія у него до сихъ поръ не было никѣмъ наблюдаемо. Микроорганизмъ Choléra des poules или Kaninchen-Septicämie не окрашивается по способу Грама. Этотъ микроорганизмъ относится къ такимъ, которые довольно

трудно вообще окрашиваются и въ особенности въ тканяхъ. Мы прежде рассмотримъ, какъ окрасить его въ жидкостяхъ, а затѣмъ въ тканяхъ.

Возьмемъ, на примѣръ, каплю крови, въ которой мы подзрѣваемъ присутствіе этого микроорганизма. Распредѣливъ обычнымъ образомъ каплю крови на чистомъ покрывательномъ стеклѣ и высушивъ ее на воздухѣ, мы фиксируемъ ее на пламени спиртовой или газовой горѣлки, и затѣмъ погружаемъ въ насыщенный спиртовой растворъ эозина, гдѣ препаратъ нужно продержать отъ 5 до 10 минутъ. Вынувъ препаратъ изъ этой краски и обмывъ его тотчасъ дистиллированной водою, мы погружаемъ его вновь на 5—10 минутъ въ насыщенный водный растворъ Methylen-blau. Наконецъ препаратъ окончательно обмывается дистиллированной водою, высушивается на воздухѣ и заключается въ канадскій бальзамъ, разведенный xylol'емъ. Однако такой способъ окраски не всегда даетъ хорошіе препараты и совершенно непригоденъ для окрашиванія этого микроорганизма въ тканяхъ. Слѣдующій способъ даетъ особенно удачные препараты окраски этого микроорганизма и въ особенности когда нужно констатировать его присутствіе въ тканяхъ. Разрѣзы органовъ погружаютъ въ краску Khüне, которая имѣетъ слѣдующій составъ: Methylen-blau 1,5, абсолютнаго алкоголя 10,0, 5⁰/₁₀₀ раствора кристаллической карболовой кислоты 100,0. Разрѣзы держатъ въ этой краскѣ безъ подогрѣванія отъ 1/2 до 1 часа, затѣмъ разрѣзы промываются дистиллированной водою, обезвоживаются абсолютнымъ алкоголемъ, просвѣтляются гвоздичнымъ или лимоннымъ масломъ и, промывъ ихъ въ xylol'ѣ, заключаются въ канадскій бальзамъ. Этотъ способъ окраски можетъ быть замѣненъ способомъ Nicoll'я, который состоитъ въ томъ, что послѣ окраски препарата насыщеннымъ воднымъ растворомъ Methylen-blau или краскою Khüне препаратъ промывается воднымъ 10⁰/₁₀₀ растворомъ танина, затѣмъ техника окраски идетъ такъ же, какъ и въ предыдущемъ способѣ. Танинъ здѣсь играетъ роль протравы и нужно сказать, что Nicoll предложившій водный насыщенный растворъ танина,

какъ фиксатора краски на микроорганизмахъ, далъ этимъ способъ, съ хорошою окраскою для всѣхъ тѣхъ микроорганизмовъ, которые не окрашиваются по способу Грама и вообще не особенно элективно относятся къ окраскѣ и въ особенности когда онѣ находятся въ тканяхъ. Такъ, напримѣръ, разрѣзы органовъ животного, погибшаго отъ зараженія фридлендеровскимъ микроорганизмомъ, нерѣдко не даютъ картины присутствія въ нихъ этихъ микроорганизмовъ при всѣхъ возможныхъ способахъ окраски, и стоитъ только такіе разрѣзы обработать послѣ окраски растворомъ танина по способу Nicoll'я, какъ сейчасъ получается картина обильнаго присутствія вышеупомянутыхъ микроорганизмовъ въ этихъ разрѣзахъ.

Описываемый микроорганизмъ легко вегетируетъ на желатинѣ, агаръ-агарѣ, на свернутой кровяной сывороткѣ, въ бульонѣ, въ особенности въ куриномъ, и почти совершенно не развивается въ мочѣ и въ настоѣ дрождей. Видъ отдѣльныхъ колоній какъ на желатинѣ, такъ и въ особенности на агаръ-агарѣ не представляетъ чего-либо характернаго. На Platten-Cultur изъ желатины на третій день появляются маленькія бѣлыя колоніи, сидящія въ толщѣ самой желатины и которыя вырастаютъ на поверхность очень медленно. На поверхности ихъ ростъ продолжается, и онѣ дѣлаются желтоватыми, зернистыми съ неправильными краями, при чемъ подъ микроскопомъ нерѣдко можно увидеть концентрическую лучистость ихъ строенія. На Platten-Cultur изъ агаръ-агара ростъ колоній этого микроорганизма не представляетъ чего-либо характернаго, онѣ имѣютъ видъ круглыхъ маслянистыхъ съ фарфоровымъ блескомъ образований.

Прививая этотъ микроорганизмъ штихомъ въ желатину, онъ даетъ круглыя бѣлыя образования по длинѣ всего укола, такъ что образуется бѣловатый стержень, и на поверхности небольшую тонкую пластинку съ неправильными краями и полупрозрачную. На агаръ-агарѣ и свернутой кровяной сывороткѣ этотъ микроорганизмъ привитый штрихомъ даетъ тонкую бѣловатую пластинку съ фарфоровымъ

блескомъ. На картофелѣ культура этого микроорганизма имѣетъ видъ тонкаго желтоватаго налета, полупрозрачнаго и имѣющаго сходство съ тонкимъ слоемъ воска.

Ученіе о микроорганизмѣ *Choléra des poules* представляетъ въ исторіи развитія бактериологіи особенный интересъ, такъ какъ результаты изслѣдованій Pasteur'a объ этомъ микроорганизмѣ впервые уяснили такіе важные факты, какъ способъ дѣйствія патогеннаго микроорганизма на животный организмъ, непостоянство этого дѣйствія въ смыслѣ интенсивности, вліяніе различнаго состава питательной среды на вегетацию микроорганизма и, наконецъ, способъ и условія приготовленія вакцины патогеннаго микроорганизма. Изучая этотъ микроорганизмъ, Pasteur впервые показалъ, что патогенный микроорганизмъ, вегетируя въ искусственныхъ питательныхъ средахъ, вырабатываетъ особое вещество, котораго дѣйствіе на животный организмъ объясняетъ всю сумму болѣзненныхъ припадковъ животного организма при зараженіи патогеннымъ микроорганизмомъ, и накопленіе котораго въ искусственной питательной средѣ служитъ причиною невозможности новой или послѣдовательной вегетации патогеннаго микроорганизма.

Pasteur подмѣтилъ, что во время эпидемій куриной холеры интенсивность этой болѣзни бываетъ далеко не всегда одинаковая: иногда заразившаяся курица погибаетъ въ нѣсколько часовъ, иногда же болѣзнь тянется нѣсколько мѣсяцевъ и кончается выздоровленіемъ. Онъ подмѣтилъ также, что не всякій животный организмъ одинаково воспріимчивъ къ зараженію этимъ микроорганизмомъ. Такъ морскія свинки никогда не погибаютъ отъ зараженія микроорганизмомъ *Choléra des poules*, а все дѣло кончается у нихъ незначительнымъ абсцессомъ въ мѣстѣ прививки. Наконецъ онъ подмѣтилъ также, что и не всѣ искусственныя питательныя среды могутъ служить для вегетации этого микроорганизма. Такъ, стерилизованный настой дрождей — очень удобная питательная среда для вегетации вообще микроорганизмовъ — совершенно не пригоденъ для вегетации микроорганизма *Choléra des poules*, такъ что для контроля чистоты культуры

этого микроорганизма Pasteur употреблялъ эту питательную среду. Въ тѣхъ случаяхъ, когда онъ имѣлъ чистую культуру микроорганизма *Choléra des poules*, посѣвъ ее въ настоѣ дрождей не давалъ, и какъ только культура была загрязнена другими микроорганизмами — получалась культура въ этой питательной средѣ.

Различная интенсивность эпидемій куриной холеры навела Pasteur'a на мысль, что микроорганизмъ этой болѣзни имѣетъ способность ослабляться и усиливаться въ своемъ патогенномъ дѣйствіи; это наблюденіе въ свою очередь его привело къ мысли искать способа искусственно приготовить такую культуру этого микроорганизма, которая бы, давая курицѣ при зараженіи извѣстной интенсивности болѣзнь, однако не губила бы ее окончательно и такимъ образомъ предохраняла бы ее отъ возможности дальнѣйшаго зараженія, такъ какъ Pasteur'омъ было также подмѣчено, что куры, разъ перенесшія благополучно эту болѣзнь, уже теряютъ воспріимчивость къ зараженію этимъ микроорганизмомъ. Другими словами, въ этомъ изслѣдованіи Pasteur впервые показалъ возможность готовить искусственно вакцину и тѣмъ предохранять организмъ отъ заразной болѣзни. Открытіе Дженнера оспенной вакцины въ это время стояло въ наукѣ одинокимъ и необъяснимымъ фактомъ. Однако это открытіе послужило Pasteur'у, по его собственнымъ словамъ, исходнымъ пунктомъ его дальнѣйшихъ разсужденій и изслѣдованій въ этомъ вопросѣ. Работая постоянно съ культурами микроорганизма *Choléra des poules*, Pasteur подмѣтилъ, что нѣкоторыя изъ этихъ культуръ съ теченіемъ времени ослабляются, т.-е. теряютъ интенсивность своей вирулентности. Этими культурами Pasteur воспользовался какъ предохранительною вакциною. Его опыты съ курами въ этомъ направленіи блистательно подтвердили его предположеніе, при чемъ онъ замѣтилъ, что чѣмъ культура оставалась дольше при лабораторной обстановкѣ на искусственныхъ питательныхъ средахъ, тѣмъ она болѣе ослаблялась.

Въ концѣ своихъ опытовъ онъ достигъ слѣдующаго результата: онъ бралъ 10 куръ и прививалъ имъ случайно

ослабленную культуру микроорганизма *Choléra des poules*; птицы слегка заболѣвали, и когда онѣ совершенно выздоравливали, то онѣ имѣ прививалъ такой ядовитости культуру микроорганизма *Choléra des poules*, что 10 другихъ контрольныхъ куръ погибали отъ этой прививки, вакцинированныя же оставались цѣлы и невредимы. Теперь Pasteur'у оставалось только узнать условія ослабленія вирулентности микроорганизма *Choléra des poules*. Онѣ увидалъ, что этотъ микроорганизмъ хотя и аэробъ, но, при постоянномъ дѣйствіи на него, при вегетации, кислорода атмосфернаго воздуха, въ значительной степени теряетъ свою патогенность. Поэтому, чтобы приготовить вакцину микроорганизма *Choléra des poules*, нужно посѣять этотъ микроорганизмъ въ бульонъ, лучше въ куриный, и подвергнуть эту культуру дѣйствію постоянного тока воздуха, что достигается съ помощью аспиратора. Такимъ образомъ Pasteur первый приготовилъ искусственную вакцину и этимъ открылъ новый путь какъ къ изученію способа дѣйствія патогенныхъ микроорганизмовъ, такъ и къ возможности искусственно готовить вакцину, что въ свою очередь дало человѣку новое и могущественное орудіе въ его борьбѣ съ заразными болѣзнями. Открытіе Pasteur'а вакцины сибирской язвы, съ которой мы ознакомились въ одной изъ предшествовавшихъ лекцій, явилось какъ естественное слѣдствіе работы того же изслѣдователя о микроорганизмѣ *Choléra des poules* и его вакцины.

ДВАДЦАТЬ ТРЕТЬЯ ЛЕКЦІЯ.

Свиная краснуха (Rouget du porc, Schweine-rothlauf). — Симптомы болѣзни. — Хроническая и острая форма болѣзни. — Анатоми-патологическія измѣненія. — Вліяніе возраста животнаго на воспримчивость. — Микроорганизмъ Rouget du porc. — Морфология, вегетация на искусственныхъ питательныхъ средахъ. — Факультативность его относительно аэробіи и анаэробіи. — Животныя воспримчивыя и невоспримчивыя. — Способъ окраски этого микроорганизма въ патологическихъ жидкостяхъ и въ тканяхъ. — Способъ Pasteur'a и Thuillier приготовленія вакцины Rouget du porc. Мышиная септицемія (Mause-septicémie, Septicémie de la souris). — Морфология микроорганизма мышиной септицеміи. — Способы окрашиванія этого микроорганизма въ жидкостяхъ и въ тканяхъ. — Вегетация его на питательныхъ средахъ. — Сходство микроорганизмовъ Rouget du porc и Mause-septicémie). — Инфекціонное воспаление легкихъ и кишечника свиней (La pneumo-enterite du porc, die Schweine-seuche, Hog-cholera). — Морфология и отношеніе къ питательнымъ средамъ микроорганизма Hog-cholera. — Отличіе микроорганизма Rouget du porc отъ микроорганизма Hog-cholera. — Токсинъ, вырабатываемый этимъ микроорганизмомъ.

Мм. Гг.! Свиная краснуха есть болѣзнь эпидемическая и производящая большія опустошенія въ стадахъ свиней, при чемъ болѣзнь выбираетъ наиболѣе лучшіе и породистые экземпляры. Болѣзнь эта распространена, въ особенности въ Германіи и именно въ Великомъ герцогствѣ Баденскомъ. Болѣзнь протекаетъ слѣдующимъ образомъ: свинья, прежде здоровая, дѣлается скучна, перестаетъ ѣсть кормъ, температура тѣла повышается, на ушахъ, груди, животѣ и въ пахахъ появляются красныя неправильно очерченныя пятна, къ этому присоединяется сильный поносъ. Иногда животное погибаетъ въ нѣсколько часовъ, чаще въ 2—3 дня и иногда наконецъ болѣзнь тянется недѣли и кончается выздоровленіемъ. Поэтому существуетъ какъ острая, такъ и хроническая форма этой болѣзни; разница заключается только въ интенсивности и въ болѣе медленномъ теченіи болѣзни. Смертность отъ этой болѣзни достигаетъ 70%.

При вскрытіи труповъ животныхъ, погибшихъ отъ этой болѣзни, прежде всего бросается въ глаза большое количество красныхъ пятенъ на груди, животѣ, ушахъ; пятна эти нерѣдко темно-синія и даже черныя. Кровь жидка, черна и содержитъ въ небольшомъ количествѣ специфическій микроорганизмъ, при чемъ замѣчается то явленіе, что лейкоциты переполнены микроорганизмами. Селезенка значи-

тельно увеличена, чрезвычайно полнокровна и дрябла, пульпа ея содержитъ въ громадномъ количествѣ специфическій микроорганизмъ, такъ же какъ и печень. Костный мозгъ, печень и другіе паренхиматозные органы гиперемированы и воспалены.

Животныя, воспріимчивыя къ микроорганизму *Rouget du porc*, суть: свинья, бѣлыя и домашнія мыши, кролики и голуби; невоспріимчивыя же — полевые мыши, бѣлыя крысы, морскія свинки и куры. Замѣчательно, что чѣмъ животныя моложе, тѣмъ они менѣе воспріимчивы; такъ поросята гораздо болѣе противостоятъ зараженію, чѣмъ взрослые свиньи. Употребленіе въ пищу мяса свиней, погибшихъ отъ *Rouget du porc*. по мнѣнію Масе, не можетъ быть вредно, такъ какъ микроорганизмъ *Rouget du porc* не патогененъ человѣку.

Pasteur и Thuillier еще въ 1883 году первые констатировали присутствіе специфическаго микроорганизма въ крови животныхъ, больныхъ свиной краснухой. Cornevin также подтвердилъ этотъ фактъ, но только Loeffler'у удалось получить чистую культуру этого микроорганизма и прививкою этой культуры воспріимчивымъ животнымъ доказать, что этиологія этой болѣзни заключается въ специфическомъ микроорганизмѣ.

Микроорганизмъ *Rouget du porc* представляетъ изъ себя очень тоненькіе и маленькіе bacill'ы длиною отъ 1,8 μ . до 0,6 μ . и шириною около 0,3 μ . Они такъ тонки и нѣжны, что имѣютъ на первый взглядъ видъ очень тонкихъ кристалловъ. Микроорганизмъ этотъ размножается какъ артроспорно, такъ и эндоспорно, хотя еще очень недавно относительно существованія эндоспоръ не существовало рѣшительнаго мнѣнія, однако дальнѣйшія изслѣдованія показали, что бульонная культура этого микроорганизма, вегетирующая при $t^{\circ} 40^{\circ} \text{C.}$, содержитъ маленькія, круглыя и очень блестящія споры. Микроорганизмъ этотъ развивается на всѣхъ питательныхъ средахъ за исключеніемъ картофеля, но особенно характеренъ видъ его колоній на желатинѣ. На 2-й или 3-й день на желатинной Platten-Cultur появля-

ются въ толщѣ самой желатины колоніи очень характернаго вида и которыя никогда не вырастаютъ на поверхность питательной среды. Колоніи имѣютъ видъ пушка, сидящаго въ толщѣ желатины, онѣ прозрачны и при отраженномъ свѣтѣ даютъ матово-синеватый оттѣнокъ. При посѣвѣ этого микроорганизма штихомъ въ желатину замѣчается по всей длинѣ укола рядъ сейчасъ описанныхъ колоній, отчего штихъ культуры этого микроорганизма имѣетъ очень характерный видъ. Хотя желатину этотъ микроорганизмъ не разжижаетъ, но съ теченіемъ времени, если культура очень долго развивалась, желатина принимаетъ консистенцію густого сиропа. На агаръ-агарѣ этотъ микроорганизмъ, привитый штрихомъ, даетъ бѣловатую малохарактерную полосу. Посѣянная въ бульонъ культура его даетъ едва замѣтную муть и не образуетъ на поверхности плѣнки. Бульонъ не мутнѣетъ, и нужно всякій разъ взболтнуть колбочку, чтобы замѣтить легкую муть въ видѣ облачка. По Schottelius'у этотъ микроорганизмъ, вегетируя въ бульонѣ, имѣетъ не рѣзко выраженную подвижность. Микроорганизмъ *Rouget du porc* есть факультативный анаэробъ, ибо онъ можетъ развиваться и въ отсутствіи воздуха и въ присутствіи его. Вотъ почему онъ вегетируетъ всегда въ толщѣ питательной среды, какъ напр. на *Platten-Cultur* изъ желатины.

Вирулентныя культуры микроорганизма *Rouget du porc* сохраняютъ очень долго свою ядовитость. Этотъ микроорганизмъ хорошо красится всѣми анилиновыми красками, но особенную элективностью къ нему относится *Gentian-Violet*. Краскою Грама онъ также окрашивается. Разрѣзы органовъ, содержащіе микроорганизмы *Rouget du porc*, лучше всего окрашивать способомъ Грама, при чемъ предварительная окраска ткани производится пикрокарминомъ Ранвье или Вейгерта, или наконецъ спиртовымъ растворомъ эозина.

Мы уже говорили, что свинья, бѣлыя и домашнія мыши, кролики и голуби воспріимчивы къ этому микроорганизму, морскія же свинки иммунны и зараженіе ихъ этимъ микроорганизмомъ оканчивается ничтожнымъ мѣстнымъ разстрой-

ствомъ въ видѣ небольшого абсцесса. Въ особенности патогененъ этотъ микроорганизмъ для свиней. По отношенію вирулентности этого микроорганизма къ другимъ воспріимчивымъ животнымъ былъ подмѣченъ слѣдующій интересный и странный фактъ.

Если вирулентную культуру этого микроорганизма провести нѣсколько разъ послѣдовательно чрезъ организмъ кролика, т.-е., заразивъ этимъ микроорганизмомъ одного кролика мы беремъ изъ трупa его матеріаль для зараженія другого, а изъ трупa этого второго кролика мы беремъ матеріаль для зараженія третьяго и т. д., то замѣчается, что первоначальная вирулентность культуры по отношенію къ организму свиньи уменьшается, все болѣе усиливаясь для кролика. Съ другой стороны, если такъ же послѣдовательно проводить черезъ организмъ голубя вирулентную культуру этого микроорганизма, то вирулентность ея усиливается по отношенію къ организму свиньи.

Здѣсь мы впервые наталкиваемся на интересный и пока мало объяснимый фактъ, что индивидуальность организма извѣстнаго животнаго вліяетъ на степень и качество вирулентности микроорганизма по отношенію къ организму другого животнаго. Чтo совершается съ микроорганизмомъ Rouget du porc въ организмѣ кролика и голубя, отчего онъ измѣняетъ степень своей вирулентности по отношенію къ организму свиней, мы пока не знаемъ; вліяютъ ли тутъ клѣточные элементы организма кролика и голубя, или соки ихъ организмовъ — это не извѣстно пока, но фактъ остается несомнѣннымъ и представляетъ изъ себя тему для интереснѣйшихъ и общающихъ дать плодотворные результаты изслѣдованій.

Этимъ свойствомъ микроорганизма Rouget du porc ослабляться по отношенію организма свиней, вегетируя въ организмѣ кролика, воспользовались Pasteur и Thuillier для приготовленія предохранительной вакцины противъ свиной краснухи. Заставляя послѣдовательно вегетировать микроорганизмъ Rouget du porc въ организмѣ кролика, эти изслѣдователи могли, наконецъ, получить культуру этого микро-

организма въ крови кролика такой ядовитости по отношенію къ организму свиней, что эта кровь, бывъ привита взрослой воспріимчивой свиньѣ, давала только легкое заболѣваніе животнаго, которое оканчивалось всегда выздоровленіемъ и сообщало на болѣе или менѣе продолжительное время иммунитетъ этому животному къ Rouget de porc. Самая техника приготовленія вакцины по совѣту Pasteur'a заключается въ слѣдующемъ: культивируя послѣдовательно микроорганизмъ Rouget du porc въ организмѣ кроликовъ, кровь этихъ животныхъ служить матеріаломъ для приготовленія двухъ вакцинъ: первой, очень слабо дѣйствующей, и второй съ большей вирулентностью. Сперва прививается животному, обыкновенно поросенку, первая вакцина. Обыкновенно такой методъ вакцинаціи даетъ организму поросенка иммунитетъ на цѣлый годъ, т.-е. время, потребное для откармливанія этихъ животныхъ до убоя ихъ.

Мышиная септицемія есть болѣзнь, обусловливаемая специфическимъ микроорганизмомъ (*bacillus murisepticus* Koch, der *Bacillus* der *Mäuse-septicämie*, *bacille* de *septicémie* de la *souris*), котораго Koch открылъ въ крови домашнихъ и бѣлыхъ мышей, когда этимъ послѣднимъ онъ впрыскивалъ гніющую жидкость и въ особенности загнившую кровь. Этотъ микроорганизмъ во всемъ сходенъ съ микроорганизмомъ Rouget du porc. Онъ представляетъ изъ себя очень тонкій, маленькій *bacillus*, такъ что Koch, описывая видъ его подъ микроскопомъ, сравниваетъ его съ очень нѣжнымъ, тонкимъ кристалломъ. Длина его $0,8 \mu$ — $1,0 \mu$, а ширина его $0,1 \mu$ — $0,2 \mu$. Этотъ микроорганизмъ факультативный анаэробъ. Его ростъ на искусственныхъ питательныхъ средахъ, а также подвижность и способъ размноженія совершенно аналогичны микроорганизму Rouget du porc. Микроорганизмъ мышинной септицеміи хорошо красится всѣми анилиновыми красками и можетъ быть окрашенъ способомъ Грама. Окрашенные препараты этого микроорганизма, приготовленные изъ крови, показываютъ, что бѣлые форменные элементы крови бываютъ переполнены имъ и что сами лейкоциты представляются разрушенными

вслѣдствіе обильнаго заселенія имъ. Онъ патогененъ для домашнихъ и бѣлыхъ мышей, для голубей и кроликовъ и совершенно непатогененъ для морскихъ свинокъ и куръ. Полевые мыши и бѣлыя крысы также совершенно не воспріимчивы къ зараженію этимъ микроорганизмомъ. Кролики, хотя и воспріимчивы къ этому микроорганизму, но онъ у нихъ вызываетъ только мѣстное разстройство. Такъ, если привить культуру этого микроорганизма въ ухо кролика, то замѣчаются явленія воспаления и рожистая краснота — всѣ эти явленія затѣмъ стихаютъ и животное выздоравливаетъ, что однако за собою влечетъ, по мнѣнію Леффлера, иммунитетъ у кролика къ дальнѣйшему зараженію этимъ микроорганизмомъ. Заражая бѣлую или домашнюю мышъ культурою этого микроорганизма, обыкновенно наблюдаютъ черезъ 40—60 часовъ смерть животнаго. Симптомы очень характерны: у зараженной мыши уже черезъ 15—20 часовъ замѣчается сильное отдѣленіе гноя съ конъюнктивы глазъ, такъ что вѣки слипаются, животное постоянно вздрагиваетъ вслѣдствіе зноба, шерсть поднимается и взъерошивается и животное погибаетъ въ судорогахъ, при чемъ трупъ его всегда находятъ въ клѣткѣ лежащимъ въ опрокинутомъ положеніи, кверху лапками. Изъ описанія морфологіи микроорганизма мышиною септицеміи и его патогенныхъ свойствъ вытекаетъ несомнѣнно убѣжденіе, что это тотъ же микроорганизмъ, что и микроорганизмъ *Rouget du porc*. Это убѣжденіе у всякаго является еще болѣе, когда работаешь съ этими двумя микроорганизмами, и разница между ними заключается, по нашему мнѣнію, только въ томъ, что этотъ микроорганизмъ въ разное время и разными изслѣдователями былъ открытъ и потому получилъ два разныхъ имени и два разныхъ описанія. Френкель въ своемъ учебникѣ (*Grundriss der Bakterienkunde*), говоря о разницѣ этихъ двухъ микроорганизмовъ, приводитъ, по нашему мнѣнію, только одно имѣющее значеніе различіе, это нѣкоторое неравенство въ толщинѣ того и другого микроорганизма при наблюденіи его подъ микроскопомъ. Однако мы знаемъ, что въ бактериологіи

установилось мнѣніе о невозможности вывести точное сужденіе о микроорганизмѣ на основаніи одного только микроскопическаго наблюденія. Да и, наконецъ, всѣмъ извѣстенъ тотъ фактъ, что такіе признаки наружности микроорганизма, какъ длина и ширина его вегетативной формы въ большой зависимости отъ самаго незначительнаго измѣненія въ условіяхъ его вегетации на искусственныхъ питательныхъ средахъ.

У свиней наблюдается еще одна эпидемическая болѣзнь, которая, главнымъ образомъ, поражаетъ фибринознымъ воспаленіемъ легкія и кишечникъ, а также появляются красныя пятна на тѣлѣ животнаго и въ особенности на ушахъ; этотъ послѣдній симптомъ болѣзни и былъ причиною того, что ее долгое время смѣшивали съ свиной краснухою. Однако болѣзнь эта самостоятельна и носитъ особое названіе: *инфекціонное воспаленіе легкихъ и кишечника свиней* (La pneumo-entérite du porc, Schweineseuche, Hog-cholera), она обусловливается паразитарною вегетациею специфическаго микроорганизма, который былъ изученъ Schutz'емъ въ Германіи, Klein'омъ въ Англіи, Salmon'омъ въ Америкѣ, Cornil'емъ, Chantemess'омъ и Selander'омъ во Франціи. Этотъ микроорганизмъ чрезвычайно похожъ по своей формѣ и по способу вегетации на микроорганизмъ *Rouget du porc*, однако, какъ между этими двумя микроорганизмами, такъ и между болѣзнями, происходящими отъ нихъ, существуетъ большая разница. Микроорганизмъ Hog-Cholera имѣетъ форму микробактеріи съ закругленными краями длиною отъ 1 μ . до 2 μ . и шириною 0,3 μ . Болѣзнь производимая этимъ микроорганизмомъ, — Schweineseuche отличается отъ болѣзни Schweinerothlauf тѣмъ, что она иногда длится 10 и даже 30 дней, кончаясь всегда смертію животнаго. Патолого-анатомическія измѣненія также отличны въ этой болѣзни отъ анатомо-патологическихъ измѣненій при Schweinerothlauf, а именно: вскрытіе труповъ свиней, погибшихъ отъ Schweineseuche, обнаруживаетъ пораженіе главнымъ образомъ легкихъ въ формѣ фибринознаго воспаленія, печень же, селезенка и почки остаются нормальными, кишечникъ имѣетъ также

рѣзкія патолого-анатомическія измѣненія, состоящія въ сильной гипереміи слизистой оболочки и въ измѣненіяхъ Пейеровыхъ бляшекъ, такъ что Масé эти измѣненія кишечника находитъ напоминающими измѣненія его, наблюдаемыя у человѣка при брюшинномъ тифѣ.

Что касается разницы между микроорганизмами *Schweineseuche* и *Schweinerothlauf*, то кромѣ разницы въ формѣ этихъ двухъ микроорганизмовъ существуютъ еще слѣдующія рѣзкія различія. Микроорганизмъ *Schweinerothlauf* не патогененъ морской свинкѣ, прививка его этому животному оканчивается ничѣмъ, микроорганизмъ же *Schweineseuche* патогененъ морской свинкѣ, и прививка его этому животному вызываетъ характерную болѣзнь, обыкновенно оканчивающуюся смертельнымъ исходомъ. Микроорганизмъ *Schweinerothlauf* окрашивается по способу Грама, микроорганизмъ же *Schweineseuche* не красится этимъ способомъ. Вегетируя въ бульонѣ, культура микроорганизма *Schweinerothlauf* даетъ едва замѣтное синеватое облачко, тогда какъ микроорганизмъ *Schweineseuche* даетъ рѣзко замѣтное помутненіе въ въ бульонѣ и компактный бѣлый осадокъ на днѣ сосуда. Въ желатинѣ микроорганизмъ *Schweinerathlauf*, привитый уколомъ, растетъ очень своеобразно, давая по длинѣ укола цѣлый рядъ характерныхъ колоній, въ родѣ пушка или мицелія плѣсени, тогда какъ ростъ микроорганизма *Schweineseuche* при тѣхъ же условіяхъ на желатинѣ даетъ круглыя компактыя колоніи бѣловато-фарфорового цвѣта по длинѣ укола и очень напоминающія культуру микроорганизма *Kaninchen-Septicämie* или *Choléra des poules*.

Такимъ образомъ нѣтъ никакого основанія смѣшивать эти два микроорганизма и болѣзни, производимыя ими. Можетъ быть эти два микроорганизма и имѣютъ какую-либо генетическую связь и одинъ есть только разновидность другого, однако въ настоящее время разновидность эта настолько индивидуализировалась, что мы должны эти микроорганизмы разсматривать какъ два самостоятельные.

Микроорганизмъ *Schweineseuche* или *Hog-Cholera* при вегетаціи своей на искусственныхъ питательныхъ средахъ

вырабатываетъ особое ядовитое вещество, химическая индивидуальность котораго такъ же мало намъ извѣстна, какъ вообще мало намъ извѣстенъ химическій составъ продуктовъ выдѣленія патогенныхъ микроорганизмовъ.

ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Анаэробія. — Работа Pasteur'a объ анаэробныхъ микроорганизмахъ, производящихъ различные виды броженія. — Броженіе есть жизнь безъ воздуха. — Патогенные анаэробные микроорганизмы. — Техника приготовленія культуръ для анаэробныхъ микроорганизмовъ и описаніе аппаратовъ, употребляемыхъ при этомъ. — Факультативные анаэробные микроорганизмы. — Плѣсень, какъ факультативный анаэробный микроорганизмъ.

Мм. Гг.! Въ седьмой лекціи мы говорили о томъ, что всѣ микроорганизмы раздѣляются на аэробовъ и на анаэробовъ, т.-е. на такихъ, которые для своей вегетаціи требуютъ доступа свободнаго кислорода атмосфернаго воздуха и на такихъ которые могутъ вегетировать только въ отсутствіи свободнаго кислорода атмосфернаго воздуха. Конечно, между анаэробами и аэробами существуетъ цѣлый рядъ микроорганизмовъ, которые могутъ вегетировать и въ присутствіи и въ отсутствіи кислорода атмосфернаго воздуха — это такъ называемые факультативные аэробы или факультативные анаэробы.

Теперь мы должны подробно разсмотрѣть анаэробные микроорганизмы — ихъ морфологію, способы размноженія и вегетацію на искусственныхъ питательныхъ средахъ, а также тѣ своеобразные и тонкіе методы съ помощью которыхъ мы можемъ получить чистую культуру анаэробнаго микроорганизма, такъ какъ условія вегетаціи анаэробнаго микроорганизма при отсутствіи воздуха дѣлаетъ технику приготовленія культуръ очень трудною и своеобразною.

Въ 1861 году Pasteur обнарудовалъ свой знаменитый трактатъ о микроорганизмахъ, живущихъ безъ доступа свободнаго кислорода и производящихъ процессы броженія (*Sur les animalcules infusaires vivant sans oxygène libre et déterminant des fermentations*). Въ этомъ трудѣ Pasteur

доказалъ экспериментально, что масляно-кислое броженіе есть только результатъ анаэробной жизни *bacillus butyricus*. Въ то время царила химическая теорія броженія, которая сводила всѣ процессы броженія только на послѣдовательное и постоянное окисленіе жидкостей, способныхъ къ броженію. Имя знаменитаго нѣмецкаго химика Либиха было авторитетною защитою этой теоріи. Однако, Pasteur несмотря на всю оригинальность своей теоріи броженія, на всю авторитетность именъ своихъ противниковъ, не переставалъ доказывать справедливость своей теоріи и результатами своихъ строгонаучныхъ опытовъ вывелъ ее изъ области гипотезы въ область дѣйствительности и фактовъ.

Въ 1863 году Pasteur обнародовалъ свои изслѣдованія о причинахъ броженія виннокаменнокислой извести, показавъ, что это броженіе является только какъ результатъ вегетации анаэробнаго микроорганизма. Въ томъ же году онъ сообщилъ о своихъ изслѣдованіяхъ о роли анаэробныхъ микроорганизмовъ въ процессахъ гніенія. Наконецъ, въ своемъ знаменитомъ сочиненіи: *Etude sur la bière* (1882) Pasteur изложилъ подробно все ученіе о роли анаэробныхъ микроорганизмовъ въ процессахъ броженія. Онъ высказалъ и доказалъ, что *броженіе есть жизнь безъ воздуха* (*la fermentation est la vie sans air*). Онъ показалъ въ этомъ сочиненіи, что анаэробные микроорганизмы, производящіе процессы броженія и вегетирующие иногда и въ присутствіи кислорода атмосфернаго воздуха, тѣмъ болѣе вырабатываютъ свою способность производить процессы броженія, чѣмъ вегетация ихъ происходитъ при болѣе совершенномъ отсутствіи кислорода атмосфернаго воздуха. Дѣятельность анаэробныхъ микроорганизмовъ въ субстратахъ мертвой матеріи проявляется въ видѣ процессовъ броженія, дѣятельность же ихъ въ животномъ организмѣ проявляется въ формѣ болѣзни, что впервые показали Pasteur, Joubert и Chamberland въ своей работѣ о микроорганизмѣ *vibron septique* (*bacillus oedematis maligni*).

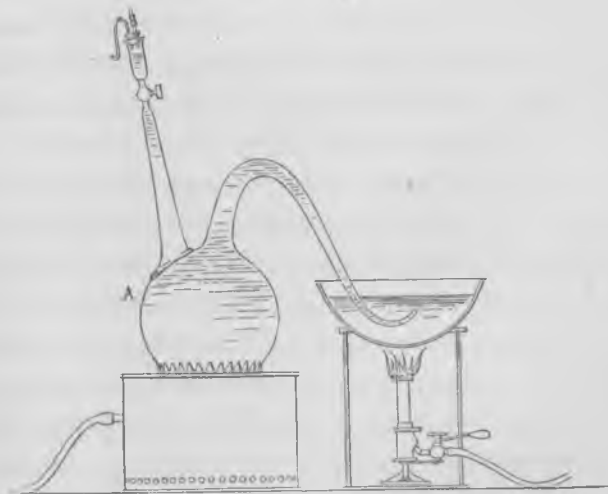
Такимъ образомъ, сапрофиты анаэробы являются возбуждателями различныхъ видовъ броженія, паразитные же

анаэробы обуславливаютъ различныя болѣзни, изученіе которыхъ представляетъ особый интересъ для медицины. Однако, для того чтобы ознакомиться съ анаэробными микроорганизмами, чтобы получить ихъ въ чистыхъ культурахъ, намъ не могутъ послужить наши знанія бактериологической техники, которыя мы приобрѣли въ прошлыхъ лекціяхъ. Всѣ методы выдѣленія и культивированія микроорганизмовъ, пройденные нами прежде, совершенно не касались главнаго условія вегетаціи анаэробнаго микроорганизма — это отсутствія кислорода атмосфернаго воздуха въ нашихъ культурахъ. Между тѣмъ условіе вегетаціи анаэробнаго микроорганизма *sine qua non* — есть приготовленіе такой искусственной культуры, въ которой бы совершенно отсутствовалъ кислородъ атмосфернаго воздуха. Поэтому, прежде чѣмъ мы будемъ изучать анаэробные микроорганизмы, мы должны ознакомиться съ своеобразной и очень тонкой техникой приготовленія культуръ анаэробій.

Мы рассмотримъ сначала методы приготовленія культуръ анаэробныхъ микроорганизмовъ въ жидкихъ питательныхъ средахъ, а затѣмъ на твердыхъ.

Въ своихъ изслѣдованіяхъ о роли анаэробныхъ микро-

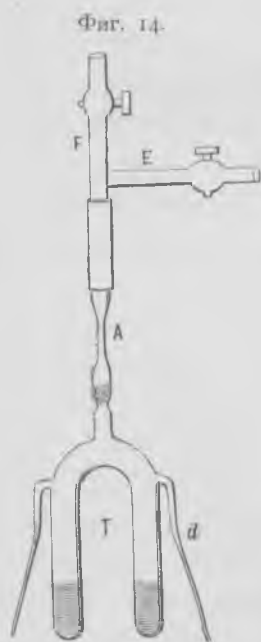
Фиг. 13.



организмовъ въ процессахъ броженія Pasteur обыкновенно употреблялъ слѣдующій аппаратъ: фиг. 13 колба *A* съ двумя

трубками наполняется жидкостью, способною бродить, нижняя трубка погружается въ сосудъ, наполненный той же жидкостью. Жидкость въ аппаратѣ подвергается продолжительному кипяченію, чѣмъ она стерилизуется, и воздухъ изъ нея изгоняется; затѣмъ, по охлажденіи жидкости, въ верхнюю трубку въ пространство до крана наливается жидкость съ посѣвомъ тѣхъ микроорганизмовъ, которыхъ нужно было ввести въ колбу. Быстрымъ открываніемъ и закрываніемъ крана вводится посѣвъ, а для того, чтобы воздухъ не вошелъ вмѣстѣ съ посѣвомъ, впускается такое количество жидкости, чтобы надъ краномъ былъ слой ея и послѣ его закрытія. Аппаратъ этотъ очень удобенъ, и употребленіе его даетъ всегда хорошіе результаты.

Еще Pasteur'омъ, Joubert'омъ и Chamberland'омъ употреблялся слѣдующій аппаратъ во время ихъ работъ о *vibrio*



septicae фиг. 14. Онъ состоитъ изъ U-образной трубки *T*, въ которую впаена, какъ показано на рисунокѣ, вертикальная трубка *A*, имѣющая суженіе и соединенная съ трубкою ртутнаго насоса *F*. Вертикальная трубка имѣетъ также горизонтальную трубку *E*, которая соединяется съ газометромъ, наполненнымъ водородомъ или угольною кислотою. Вертикальная трубка аппарата ниже перехвата имѣетъ ватную пробку. U-образная трубка въ своихъ боковыхъ вѣтвяхъ имѣетъ запаянныя боковыя трубочки *d*, какъ показано на рисунокѣ. Передъ употребленіемъ аппаратъ стерилизуется въ сухомъ стерилизаторѣ, затѣмъ отламывается конецъ одной боковой трубки и на-

сасываніемъ вводится бульонъ съ посѣвомъ даннаго анаэробнаго микроорганизма въ одну изъ трубокъ аппарата. Въ другую трубку аппарата такимъ же образомъ вводится стерилизованный бульонъ, и боковыя трубочки запаян-

ваются вновь. Потомъ U-образная трубка соединяется со ртутнымъ насосомъ и съ газометромъ. Закрывъ кранъ въ трубкѣ, идущей къ газометру, начинаютъ выкачивать воздухъ насосомъ изъ U-образной трубки. Когда манометръ насоса покажетъ, что воздухъ выкаченъ до возможнаго minimum'a, тогда закрываютъ кранъ трубки, идущей къ насосу, и, открывъ кранъ трубки газометра, впускаютъ водородъ или угольную кислоту. Затѣмъ вновь закрываютъ кранъ трубки газометра и открываютъ кранъ трубки насоса съ тѣмъ, чтобы опять выкачивать водородъ или угольную кислоту изъ U-образной трубки. Повторивъ такую манипуляцію 2—3 раза, запаиваютъ U-образную трубку на газовомъ или спиртовомъ пламени въ мѣстѣ перехвата трубки выше ватной трубки. Черезъ нѣсколько времени муть бульона той трубки гдѣ, сдѣланъ былъ посѣвъ, укажетъ на культуру развившагося анаэробнаго микроорганизма, тогда какъ въ той трубкѣ, куда былъ введенъ только стерилизованный бульонъ, не будетъ замѣтно никакого развитія культуры. Для того, чтобы сдѣлать посѣвъ въ этотъ бульонъ, достаточно наклоненіемъ аппарата заставить перейти нѣсколько капель развившейся культуры въ этотъ бульонъ, чтобы получить новую вегетацию развившагося микроорганизма.

Ртутный воздушный насосъ можетъ быть замѣненъ водянымъ насосомъ въ тѣхъ лабораторіяхъ, гдѣ имѣется проведенная вода. Употребленіе этого аппарата и способъ полученія при помощи его культуръ анаэробныхъ микроорганизмовъ не представляетъ трудностей и можетъ считаться за самый удобный и совершенный методъ полученія культуръ анаэробій. Описаніемъ этихъ двухъ аппаратовъ и способовъ употребленія ихъ мы закончимъ описаніе методовъ полученія культуръ анаэробныхъ микроорганизмовъ въ жидкихъ питательныхъ средахъ.

Теперь мы должны перейти къ изученію методовъ полученія культуръ анаэробныхъ микроорганизмовъ на твердыхъ питательныхъ средахъ.

Прежде мы рассмотримъ, какъ получить культуру ана-

эробного микроорганизма, посѣянную на желатину или агаръ-агаръ штихомъ. Взявъ обыкновенную пробирку съ желатиной или агаръ-агаромъ, мы оттягиваемъ на пламени паяльнаго стола то мѣсто пробирки, которое выше уровня питательной среды, въ тонкую трубочку, затѣмъ, разжидивъ твердую питательную среду, мы соединяемъ свободный конецъ пробирки съ воздушнымъ насосомъ и, выкачавъ воздухъ изъ питательной среды, насыщаемъ ее водородомъ и, охладивъ питательную среду снѣгомъ или льдомъ, заставляемъ ее быстро затвердѣть. Потомъ, снявъ пробирку съ воздушнаго насоса и вынувъ ватную пробку, дѣлается прививка культуры съ помощью очень длинной и тонкой стеклянной палочки. Затѣмъ пробирку вновь соединяютъ съ воздушнымъ насосомъ; выкачавъ воздухъ изъ пробирки и наполнивъ ее водородомъ, запаиваютъ ее въ тонкой вытянутой шейкѣ. Надо замѣтить только, что этимъ методомъ удобнѣе работать съ желатиной, чѣмъ съ агаръ-агаромъ, такъ какъ эта питательная среда очень быстро застываетъ.

Фиг. 15 и 16.



Можно также и слѣдующимъ образомъ приготовить анаэробную культуру на твердой питательной средѣ. Берется стеклянная трубочка и вытягивается съ обѣихъ концовъ на пламени паяльнаго стола такъ, какъ показано на рисункѣ фиг. 15. Затѣмъ трубочка сильно нагревается на пламени газовой горѣлки или спиртовой лампочки, и когда еще трубочка горяча, она наполняется хорошо прокипяченною желатиною всасываніемъ черезъ то отверстіе *A*, которое заткнуто ватой. Послѣ этого трубочка наклоняется такъ, чтобы желатина не выливалась изъ тонкаго конца ея, и послѣдній запаивается. По охлажденіи желатины въ нее дѣлается прививка штихомъ съ помощью обыкновенной платиновой проволоки черезъ отверстіе *A*. По прививкѣ культуры трубочка запаивается въ перехватѣ *b*.

Можно также приготовить культуру анаэробии, работая съ пробиркою такой формы, какъ показано на рисункѣ фиг. 16. Разжидивъ желатину и прокипятивъ ее, вводятъ въ пробирку черезъ ватную пробку очень тоненькую трубочку *a*, заткнутую ватною пробкою, которую погружаютъ въ разжиженную питательную среду и черезъ эту трубочку пропускаютъ непрерывный токъ какого-либо газа, не измѣняющаго химическаго состава питательной среды и не препятствующаго развитію культуры, напримѣръ водородъ. Лишивъ совершенно питательную среду воздуха и замѣнивъ его какимъ-либо газомъ, тонкую трубочку вынимаютъ изъ питательной среды и оставляютъ ее на уровнѣ желатины, которую быстро застуживаютъ. Тогда вынувъ ватную пробку изъ пробирки, дѣлаютъ прививку культуры въ желатину штихомъ, при чемъ воздухъ не можетъ войти въ пробирку, ибо во все время прививки газъ черезъ тонкую трубочку продолжаетъ поступать въ пробирку и совершенно заполняетъ ее.

Наконецъ, можно получать культуры анаэробныхъ микроорганизмовъ въ твердой питательной средѣ и болѣе легкимъ способомъ. Для этого берется обыкновенная пробирка съ желатиной или агаръ-агаромъ. Продолжительнымъ кипяченіемъ воздухъ выгоняется изъ питательной среды, которую быстро застуживаютъ на холодѣ, затѣмъ дѣлается прививка культуры обычнымъ образомъ штихомъ и на поверхность питательной среды наливается слой агаръ-агара, на который дѣлается посѣвъ культуры какого-либо крайняго аэробнаго микроорганизма, напримѣръ *bacillus subtilis*, для того, чтобы поступающій въ пробирку воздухъ поглощался бы этимъ микроорганизмомъ, не доходя до культуры анаэробнаго микроорганизма.

Теперь перейдемъ къ описанію способовъ полученія анаэробныхъ микроорганизмовъ при томъ условіи, когда мы имѣемъ дѣло со смѣшанной культурой и когда намъ нужно выдѣлить чистыя культуры, т.-е. къ способу приготовления анаэробныхъ Platten-Cultur.

Чтобы получить культуру анаэробнаго микроорганизма

на Platten-Cultur, существуетъ много способовъ. Во-первыхъ, мы можемъ какую-либо твердую питательную среду, сдѣлавъ на нее посѣвъ, прикрыть стерилизованною пластинкою стекла или слюды; во-вторыхъ, мы можемъ залить ту поверхность питательной среды, въ которую мы сдѣлали посѣвъ какихъ-либо анаэробныхъ микроорганизмовъ, желатиною или слоемъ стерилизованнаго масла, однако крайніе анаэробы рѣдко развиваются при такой техникѣ приготовленія Platten-Cultur, такъ какъ воздухъ можетъ все-таки оставаться въ питательной средѣ и при охлажденіи ея выдѣляться.

Въ институтѣ Пастѣра, гдѣ техника приготовленія анаэробныхъ микроорганизмовъ стоитъ очень высоко, производится приготовленіе Platten-Cultur анаэробныхъ микроорганизмовъ слѣдующимъ образомъ. Берется пробирка такой

фиг. 17.



формы, какъ показано на рисункѣ фиг. 17, и въ которую налито очень немного питательной среды. Въ пробирку дѣлается посѣвъ, послѣ чего ватная пробка *e* проталкивается внизъ и надъ ней шейка трубочки вытягивается въ *A*; пробирка соединяется съ воздушнымъ насосомъ, и воздухъ изъ нея вытягивается, затѣмъ пробирка въ вытянутой части *A* запаивается и тѣмъ отдѣляется отъ воздушнаго насоса. Пробиркѣ тотчасъ же дается горизонтальное положеніе, и питательная среда въ такомъ положеніи застываетъ. Если приготовить много такихъ пробирокъ съ послѣдовательнымъ разжиженіемъ посѣва, перевивая съ одной пробирки въ другую, то наконецъ мы можемъ получить такую пробирку, гдѣ будутъ изолированныя колоніи какого-либо анаэробнаго микроорганизма. Когда нужно выловить развившіяся колоніи или подвергнуть ихъ микроскопическому наблюденію, тогда или отламываютъ съ помощію надпила запаивающую шейку пробирки, или же, сдѣлавъ надпилъ на боковой поверхности пробирки, съ помощію угля Берцеліуса производятъ по всей пробиркѣ трещину, что даетъ возможность открыть ее и достать колоніи Тре-

щину въ пробиркѣ можно также сдѣлать и алмазомъ, что однако требуетъ навыка. Уголь Берцеліуса можно также замѣнить раскаленной до красна стеклянной палочкой.

Можно также приготовить Platten-Cultur анаэробныхъ микроорганизмовъ, пользуясь пробирками Эсмарха, при чемъ техника приготовленія этихъ пробирокъ отличается отъ техники приготовленія пробирокъ Эсмарха для аэробныхъ микроорганизмовъ только тѣмъ, что, по окончаніи прививки посѣва и распредѣленія питательной среды тонкимъ слоемъ по внутренней поверхности пробирки, послѣдняя на пламени паяльнаго стола вытягивается въ тонкую трубочку со стороны свободнаго конца, заткнутаго ватною пробкою. Затѣмъ воздухъ изъ пробирки выгоняется съ помощью воздушнаго насоса и замѣняется водородомъ. Наконецъ пробирка запаивается въ вытянутой части своей. Когда колоніи разовьются, то ихъ берутъ для наблюденія и посѣва такъ же, какъ и въ предыдущемъ методѣ. Нужно только замѣтить, что Эсмарховы пробирки для анаэробій, приготовленныя изъ желатины, представляютъ большія неудобства въ тѣхъ случаяхъ, когда мы имѣемъ дѣло съ микроорганизмами, разжижающими желатину.

Китазато для приготовленія Platen-Cultur анаэробныхъ микроорганизмовъ предлагаетъ слѣдующій способъ. Берется круглый съ плоскими поверхностями сосудъ, такъ что онъ имѣетъ видъ плоской чашечки, закрытой со всѣхъ сторонъ. На противоположныхъ концахъ діаметра этого сосуда имѣются двѣ трубочки, которыя вытянуты въ срединѣ. Трубочки затыкаются ватною пробкою, и весь аппаратъ стерелизуется въ сухомъ стерелизаторѣ. Затѣмъ черезъ одну трубочку наливается питательная среда съ посѣвомъ и она застываетъ на днѣ сосуда. Потомъ одну трубочку соединяють съ газометромъ, гдѣ водородъ, и пропускають струю этого газа столько времени, чтобы водородъ вытѣснилъ весь воздухъ и замѣстилъ его въ сосудѣ. Тогда обѣ трубочки запаиваются въ томъ мѣстѣ, гдѣ онѣ вытянуты. Хотя способъ этотъ далъ возможность Китазато сдѣлать много открытій по изученію такого крайняго ана-

эроба, какъ микроорганизмъ тетануса, однако этотъ способъ представляетъ одно важное неудобство: нерѣдко въ сосудѣ образуется гремучій газъ и при запаиваніи трубочекъ происходитъ взрывъ.

Д-ръ Габричевскій предлагаетъ слѣдующій аппаратъ для приготовленія Platten-Cultur анаэробныхъ микроорганизмовъ. Аппаратъ представляетъ изъ себя стеклянную чашку, дно которой нѣсколько вдавлено и окружено каналомъ, прикрытомъ пластинкой. На двухъ противоположныхъ точкахъ этой пластинки имѣются дырочки, сообщающіяся съ полостью канала. Чашка аппарата покрывается крышкою, внутренняя поверхность которой пришлифована къ пластинкѣ края чашечки. Крышка имѣетъ также 2 дырочки, которыя могутъ при извѣстномъ положеніи крышки совпадать съ тѣми дырочками, которыя ведутъ въ полость канала, окружающаго дно чашечки. Аппаратъ передъ употребленіемъ, конечно стерилизуется въ сухомъ стерилизаторѣ, затѣмъ разливается на дно чашечки питательная среда съ посѣвомъ анаэробныхъ микроорганизмовъ. Чашечка прикрывается крышкою, смазанною вазелиномъ и такимъ образомъ, чтобы отверстіе дырочекъ въ крышкѣ и въ краяхъ чашечки совпали бы. Затѣмъ черезъ дырочки пропускаютъ водородъ, и когда этотъ газъ совершенно вытѣснилъ воздухъ и замѣстилъ его въ аппаратѣ, тогда крышку аппарата такъ сдвигаютъ, чтобы отверстія дырочекъ не совпадали бы. Если нѣтъ аппарата Kipp'a для добыванія водорода, то въ каналъ, окружающій дно чашечки, наливаютъ растворъ пирогалловой кислоты и ѣдкой щелочи для поглощенія водорода.

Аппаратъ L. Kamen'a для Platten-Cultur анаэробныхъ микроорганизмовъ ничѣмъ существеннымъ не отличается отъ вышеописаннаго. Наконецъ мы опишемъ очень удобный методъ и аппаратъ Vignal'я какъ для культивированія анаэробныхъ микроорганизмовъ, такъ и для раздѣленія ихъ. Берется стеклянная трубочка длиною въ 10—15 сантиметровъ и шириною въ $\frac{1}{2}$ —1 сантиметръ, на одномъ концѣ трубочка вытягивается въ длинную капиллярную, на

другомъ концѣ трубочка вытягивается въ тонкій перехватъ, который затыкается ватною пробкою, затѣмъ трубочку стерилизуютъ въ сухомъ стерилизаторѣ, тѣмъ временемъ берутъ питательную среду и продолжительнымъ кипяченіемъ выгоняютъ изъ нея воздухъ, по охлажденіи ея дѣлаютъ посѣвъ и набираютъ питательную среду въ трубочку, насыщая ее черезъ широкое отверстіе трубочки. Выполнивъ всю емкость трубочки питательною средою съ посѣвомъ, трубочка запаивается съ обоихъ концовъ, и со стороны капилляра и со стороны перехвата. Когда разовьются колоніи, то трубочку разрѣзаютъ или вдоль или поперекъ. Нерѣдко къ твердой питательной средѣ при приготовленіи культуръ анаэробныхъ микроорганизмовъ прибавляется индиго-карминъ (индигосѣрнокислый натръ), отчего питательная среда принимаетъ синюю окраску болѣе или менѣе интенсивнаго оттѣнка, когда же разовьются колоніи анаэробныхъ микроорганизмовъ, тогда получается кругомъ колоній обезцвѣчиваніе питательной среды вслѣдствіе того, что микроорганизмы восстанавливаютъ индиго-карминъ водородомъ *in statu nascendi*.

Изложеніемъ этого способа мы закончимъ описаніе методовъ и аппаратовъ для культивированія и раздѣленія анаэробныхъ микроорганизмовъ, во-первыхъ, потому, что аппараты и методы другихъ изслѣдователей суть только детальныя видоизмѣненія уже описанныхъ, а во-вторыхъ, потому, что размѣръ этого учебника не позволяетъ отвести такъ много мѣста описанію этихъ методовъ и аппаратовъ. Такимъ образомъ мы опускаемъ описаніе методовъ и аппаратовъ для культивированія анаэробіи С. Боткина, Никифорова, Hürpe, C. Fränkel'я, Nencki, Flügge-Liborius'a и другихъ.

При всѣхъ методахъ культивированія анаэробныхъ микроорганизмовъ выясняется тотъ фактъ, что культивированіе только крайнихъ анаэробовъ представляетъ нѣкоторую трудность и требуетъ педантичную послѣдовательность въ исполненіи всѣхъ манипуляцій метода. Однако культивированіе факультативныхъ анаэробовъ не предста-

вляеть особой трудности, такъ какъ эти микроорганизмы могутъ жить и развиваться и при незначительномъ присутствіи кислорода воздуха. Между тѣмъ въ природѣ очень распространены факультативные аэробы, и Пастеръ первый доказалъ прямымъ опытомъ, что такой крайній аэробъ какъ плѣсень можетъ при извѣстныхъ условіяхъ культивироваться въ такой анаэробъ какъ дрожжи.

Пастеръ, культивируя *Mucor mucedo* въ сахаристомъ растворѣ при условіяхъ анаэробіи, т.-е. погружая эту плѣсень въ жидкую питательную среду, получалъ спиртовое броженіе этой жидкости, и плѣсень, получая видъ дрожжей, размножалась почкованіемъ. Такимъ образомъ Пастеръ экспериментально доказалъ то, что Bail еще высказывалъ въ 1857 году.

Д-ръ Fitz въ своемъ сообщеніи въ Берлинскомъ химическомъ Обществѣ (томъ II, стр. 48) такъ резюмируетъ изслѣдованія Пастера по этому вопросу.

«Въ присутствіи кислорода *Mucor mucedo* даетъ при вегетации мицелій и сжигаетъ сахаръ въ сахарномъ растворѣ, въ отсутствіи же кислорода конидіи *Mucor mucedo* развиваются какъ дрожжи черезъ почкованіе и расщепляютъ сахаръ. Эти два вида вегетации *Mucor mucedo* въ растворѣ, способномъ къ броженію въ присутствіи или въ отсутствіи кислорода, вполне объясняются и согласуются съ тѣми положеніями теоріи броженія, которыя еще въ 1861 году были установлены Пастеромъ (*Comptes rendus de l'Academie des Sciences de Paris* T. III, стр. 1260). По этой теоріи микроорганизмъ спиртового броженія непремѣнно требуетъ при своей вегетации кислорода; если онъ находитъ кислородъ въ свободномъ состояніи, то онъ его поглощаетъ, ассимилируя одну часть сахара и сжигая другую ея часть, если же онъ не имѣетъ свободного кислорода при своей вегетации, то онъ заимствуетъ послѣдній у сахара, расщепляя его».

ДВАДЦАТЬ ПЯТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Микроорганизмъ острой септицеміи Пастёра. — *Vibrio septique*. — Микроорганизмъ злокачественнаго отека Коха — *bacillus oedematis maligni*. — Тожественность этихъ микроорганизмовъ. — Микроорганизмъ этотъ крайній анаэробъ. — Морфологія его. — Эндоспорный способъ размноженія его. — Vegetація его на искусственныхъ питательныхъ средахъ. — Патогенное дѣйствіе его у человѣка и животныхъ. — Способы отысканія его въ трупахъ животныхъ, погибшихъ отъ острой септицеміи. — Мѣсто-нахожденіе *vibrio septique* въ природѣ. — Септический ядъ, вырабатываемый этимъ микроорганизмомъ, и иммунитетъ, получаемый животнымъ при впрыскиваніи этого яда. — Микроорганизмъ *charbon symptomatique* или *charbon de Chabert* — *bacillus Chauvaci*. — Разница болѣзней, вызываемыхъ этимъ микроорганизмомъ и *bacillus anthracis*. — Симптомы и теченіе болѣзни. — Анатоми-патологическія измѣненія. — Морфологія, способъ размноженія и vegetація этого микроорганизма на искусственныхъ питательныхъ средахъ. — Дѣйствіе микроорганизма *charbon symptomatique* при введеніи его въ организмъ черезъ вены, и иммунитетъ, получаемый при этомъ животнымъ. — Резистенція яда, вырабатываемаго этимъ микроорганизмомъ, къ дѣйствию низкой и высокой температуръ. — Вакцинальный порошокъ. — Возвратъ къ ядовитости ослабленнаго микроорганизма *charbon symptomatique*.

Мм. Гг.! Приступая къ описанію анаэробныхъ микроорганизмовъ, нужно замѣтить, что я коснусь только патогенныхъ, такъ какъ при описаніи нѣкоторыхъ сапрофитныхъ микроорганизмовъ было уже сказано о наиболѣе важныхъ анаэробныхъ сапрофитахъ (десятая лекція).

Bacillus septicus, *vibrio septique*, *bacillus des malignen oedems* впервые былъ наблюдаемъ Coze et Feltz, но выдѣлилъ этотъ микроорганизмъ въ чистую культуру и подробно изучилъ Пастёръ. Koch и Gaffky также изслѣдовали этотъ микроорганизмъ и описали подъ именемъ бацилла злокачественнаго отека, Пастёръ же далъ ему названіе септического вибриона. Такимъ образомъ *bacillus des malignen oedems* Коха и *vibrio septique* Пастёра одинъ и тотъ же микроорганизмъ, только открытый и описанный въ разное время и разными изслѣдователями.

Vibrio septique или *bacillus des malignen oedems* по своему виду похожъ на микроорганизмъ сибирской язвы, только концы его вегетативныхъ формъ нѣсколько отличаются отъ концовъ вегетативныхъ формъ *bacillus anthracis*. Длина его колеблется отъ 3 μ . и до 40 μ ., такая разница въ длинѣ

зависитъ отъ того, гдѣ мы находимъ *vibrio septique* въ организмѣ животного — если въ серозномъ выпотѣ подъ кожей или между мышцъ, то онъ имѣетъ длину 3 μ ., если же въ крови, гдѣ онъ встрѣчается рѣдко, то длина его бываетъ отъ 15 μ . и до 40 μ . Длинныя нити всегда состоятъ изъ отдѣльныхъ вегетативныхъ формъ; движенія этого микроорганизма въ живомъ состоянii напоминаютъ движенія спириллъ, при чемъ въ крови характеръ этого движенія интенсивнѣе, хотя наблюдение въ крови этого микроорганизма представляетъ большую трудность, ибо онъ тамъ бываетъ въ очень незначительномъ количествѣ. *Vibrio septique* размножается артроспорно, а также эндоспорно, при чемъ эндоспорное образованіе всегда наблюдается въ короткихъ вегетативныхъ формахъ, а не въ длинныхъ, что составляетъ его различіе отъ *bacillus anthracis*, а также и то, что эндоспорное образованіе у *bacillus anthracis*, какъ извѣстно, совершается при доступѣ воздуха, и даже это есть условіе *sine qua non* для эндоспорнаго образованія, тогда какъ образованіе споръ у *vibrio septique* всегда совершается въ отсутствіи воздуха. Такъ какъ *vibrio septique* или *bacillus des malignen oedems* крайній анаэробъ, то воздухъ губитъ очень быстро вегетативныя формы его, споры же могутъ быть подвергнуты очень долгое время дѣйствію этого агента и не потерять свою способность къ проростанію, хотя прорости они могутъ только при полномъ отсутствіи воздуха. Пастёръ первый получилъ культуру *vibrio septique* въ бульонѣ. Методъ приготовленія культуры этого анаэробнаго микроорганизма въ бульонѣ уже описанъ въ предшествующей лекціи. Нужно только замѣтить, что культура при комнатной температурѣ развивается очень медленно, при температурѣ же термостата (36°—38°) очень быстро, уже черезъ 24 часа, замѣтны бываютъ первые признаки развившейся культуры. При этомъ бульонъ выдѣляетъ въ равныхъ объемахъ угольную кислоту и водородъ, получая слегка-гнилостный запахъ. Бульонъ сначала бываетъ мутный, потомъ свѣтлѣетъ, и на днѣ получается осадокъ, который состоитъ какъ изъ вегетативныхъ формъ,

такъ и изъ формъ эндоспорнаго образованія. Полученіе культуръ этого микроорганизма на твердыхъ питательныхъ средахъ впервые сдѣлалъ Roux и Liborius. При наблюденіи колоній этого микроорганизма на агаръ-агаръ и желатинъ съ небольшимъ увеличеніемъ (80 — 100 μ .) замѣчаются бѣловатыя съ легкимъ синимъ оттѣнкомъ образованія, которыя имѣютъ древовидныя развѣтвленія, при чемъ периферическіе концы древовидныхъ развѣтвленій сливаются съ питательной средой, не оканчиваясь рѣзкими границами. Въ желатинѣ колоніи лежатъ въ разжиженной части ея, такъ какъ культура этого микроорганизма разжижаетъ, хотя и медленно, желатину. При посѣвѣ штихомъ въ желатину этого микроорганизма тѣмъ способомъ, который описанъ въ предшествующей лекціи, получается въ концѣ второго или третьяго дня при $t^{\circ} 20^{\circ}$ маленькія на днѣ пробирки шарообразныя колоніи, которыя съ теченіемъ времени разжижаютъ желатину и выдѣляютъ пузырьки газовъ. Колоніи дѣлаются мутными, и съ небольшимъ увеличеніемъ можно бываетъ разсмотрѣть древовидно развѣтвляющіеся выросты на периферіи ихъ. На агаръ-агаръ такимъ же образомъ посѣянная культура даетъ очень маленькія колоніи, около которыхъ питательная среда бываетъ разорвана вслѣдствіе выдѣленія газовъ. Gaffky удалось получить культуру этого микроорганизма на картофелѣ, при чемъ онъ замѣтилъ, что она растетъ въ толщу картофельной пульпы. Привитая на свернутой кровяной сывороткѣ культура этого микроорганизма быстро разжижаетъ эту питательную среду.

У человѣка этотъ микроорганизмъ производитъ такъ-называемую гнилостную энфизему подкожной клѣтчатки или злокачественный отекъ. Обыкновенно микроорганизмъ попадаетъ случайно на раненную поверхность при нечистомъ содержаніи ранъ и, попадая въ глубь ея, производитъ эту болѣзнь. Смерть наступаетъ по большей части отъ интоксикаціи организма продуктами выдѣленія микроорганизма.

Лошади, бараны, свиньи, кролики и морскія свинки очень легко заражаются этимъ микроорганизмомъ. Телята, по мнѣнію Chauveau и Arloing'a иммунны къ нему. Если мы

будемъ дѣлать прививку этого микроорганизма въ кровеносную систему или въ брюшную полость, то обыкновенно не получимъ зараженія животнаго. Для того, чтобы привить культуру *vibrion septique* или *bacillus oedematis maligni*, напимѣръ, морской свинкѣ, для этого нужно выбрать слой толстыхъ мышцъ, хотя бы на ягодицахъ, и впрыснуть культуру въ количествѣ $\frac{1}{2}$ с. с. въ толщу самой мышцы. Уже черезъ нѣсколько часовъ морская свинка видимо заболѣваетъ; она дѣлается безпокойной, шерсть поднимается, тѣло часто вздрагиваетъ, и даже появляются конвульси, морская свинка при прикосновеніи къ ней сильно кричитъ. При всѣхъ этихъ явленіяхъ морская свинка почти всегда погибаетъ уже черезъ 12 часовъ. Для того, чтобы получить чистую культуру *vibrion septique* изъ трупа животнаго, погибшаго отъ этого микроорганизма нужно бываетъ вскрыть то мѣсто, гдѣ замѣчается одематозная опухоль клѣтчатки, и набрать съ помощью всасыванья пипеткою Пастѣра серозно-кровянистый трансудатъ какъ изъ подкожной клѣтчатки, такъ и изъ мышцъ, сдѣлавъ предварительно разрѣзъ въ нихъ. Этотъ кровянисто-серозный трансудатъ обыкновенно содержитъ въ громадномъ количествѣ микроорганизмъ. Если посѣять этотъ трансудатъ при условіяхъ анаэробіи въ какую-либо питательную среду, то мы получимъ культуру *vibrion septique*. Препараты, приготовленные изъ этого серозно-кровянистаго трансудата и окрашенные растворомъ какой-либо базальной анилиновой краски или способомъ Грама, содержатъ въ большомъ количествѣ микроорганизмъ злокачественнаго отека. Препараты, приготовленные изъ крови животнаго, погибшаго отъ *vibrion septique*, какъ свѣжіе нефиксированные, такъ и окрашенные фиксированные, показываютъ, что этотъ микроорганизмъ присутствуетъ въ крови въ очень ничтожномъ количествѣ, почему посѣвы всегда нужно дѣлать не изъ крови, а изъ серозно-кровянистаго трансудата. Микроорганизмъ злокачественнаго отека очень распространенъ въ природѣ и конечно находится въ состояніи споръ, такъ какъ вегетативная форма его очень легко погибаетъ отъ всѣхъ тѣхъ

агентовъ, которые могутъ на него дѣйствовать, когда онъ находится въ почвѣ, въ воздухѣ, въ водѣ. Особенно много бываетъ споръ его въ огородной или садовой землѣ — вотъ почему существуетъ слѣдующій способъ добыванія чистой культуры этого микроорганизма. Берутъ 50 или 100 с. с. огородной или садовой земли и наливаютъ эту порцію земли стерилизованной водою. Въ теченіе нѣкотораго времени взбалтываютъ эту землю съ водою и затѣмъ, давъ отстояться землѣ, впрыскиваютъ эту мутную жидкость морской свинкѣ или кролику въ толщу ягодичной мышцы. Рѣдко бываетъ, чтобы при такомъ способѣ зараженія животнаго не получилась бы его смерть черезъ 24 часа и при вскрытіи его трупа не было бы найдено серозно-кровянистаго трансудата и въ немъ большого количества *vibrio septique*. Присутствіе споръ *vibrio septique* въ культурной почвѣ настолько часто бываетъ, что Пастёръ именно и попалъ на открытіе этого микроорганизма, изслѣдуя подобную почву на присутствіе въ ней споръ *bacillus anthracis*. Такъ какъ споры *vibrio septique* очень распространены въ почвѣ и особенно въ верхнихъ слояхъ ея, то онѣ конечно должны находиться и въ пыли, вотъ почему злокачественный отекъ можно причислить къ болѣзнямъ профессиональнымъ. Тряпичники, которымъ по способу ихъ работы, постоянно приходится имѣть дѣло съ пылью при чемъ руки ихъ нерѣдко бываютъ поранены, что обусловливается характеромъ ихъ работы, довольно часто заражаются злокачественнымъ отекомъ, почему французы называютъ эту болѣзнь — *maladie des chiffonniers*, а нѣмцы — *Haderkrankheit*. Микроорганизмъ злокачественнаго отека вырабатываетъ особенный ядъ, дѣйствіе котораго на организмъ и объясняетъ сущность патогеннаго дѣйствія *vibrio septique* на животный организмъ. Если взять серозный трансудатъ, получаемый при злокачественномъ отека, и отфильтровать его черезъ фильтръ Chamberland-Pasteur, т.-е., освободивъ его отъ микроорганизма, впрыснуть морской свинкѣ 30—40 с. с. то животное погибаетъ въ нѣсколько часовъ при явленіяхъ, свойственныхъ обычно злокачественному отеку.

Опытъ этотъ указываетъ, что интоксикація животнаго организма зависитъ не отъ паразитарнаго заселенія этого микроорганизма, а отъ того ядовитаго начала, которое онъ вырабатываетъ. Отфильтрованный серозный трансудатъ уже не можетъ служить питательною средою для этого микроорганизма, такъ какъ посѣвы его въ эту питательную среду при условіяхъ анаэробіи не даютъ никакой культуры. Такимъ образомъ съ помощью этого ядовитаго начала, вырабатываемаго микроорганизмомъ, можно было бы вакцинировать животныхъ, что дѣйствительно и доказали опытами Roux и Chamberland. Эти ученые брали бульонную культуру *vibrio septique* и простерилизовавъ ее въ отоклавѣ при $t^{\circ} 105-110^{\circ}$, впрыскивали въ количествѣ 40 с.с. въ брюшную полость морской свинки, послѣдовательно черезъ три дня повторяя впрыскиванія. Животныя заболѣвали со всѣми признаками злокачественнаго отека, но затѣмъ выздоравливали и получали иммунитетъ къ зараженію этимъ микроорганизмомъ. Если желаютъ для вакцинированія пользоваться не бульонною культурою, а серознымъ трансудатомъ, то его берутъ гораздо меньшее количество, чѣмъ бульонной культуры, такъ какъ въ серозномъ трансудатѣ токсическое начало находится въ гораздо болѣе концентрированномъ состояніи. Такъ, чтобы вакцинировать морскую свинку отфильтрованнымъ серознымъ трансудатомъ, достаточно брать 1 с.с. и послѣдовательно впрыскивать его каждый день по одному разу въ день, 7 или 8 дней подъ рядъ. Тогда получится полная и вѣрная вакцинація животнаго.

Еще въ самомъ концѣ прошлаго столѣтія Chabert выдѣлилъ изъ сибирской язвы одну болѣзнь подъ именемъ *charbon symptomatique* на основаніи только однихъ симптомовъ болѣзни. Но только Arloing, Cornevin и Thomas вполне изучили эту болѣзнь и микроорганизмъ производящій ее, назвавъ его *bacillus Chauvaci*. Эта же болѣзнь и этотъ же микроорганизмъ были изслѣдованы въ Германіи Bollinger'омъ и Feser'омъ подъ именемъ *Rauschbrand*. Различія между сибирской язвой и *charbon symptomatique* замѣ-

чаются, во-первыхъ, въ теченіи и симптомахъ болѣзни, во-вторыхъ — въ разницѣ между микроорганизмами, производящими эти двѣ болѣзни. *Bacillus anthracis* аэробъ, а микроорганизмъ *charbon symptomatique* анаэробъ. Первый микроорганизмъ постоянно присутствуетъ въ крови пораженного животного еще живого, а второй бываетъ въ очень незначительномъ количествѣ въ крови пораженного животного и то послѣ смерти его. Первый микроорганизмъ легко развивается на всѣхъ искусственныхъ питательныхъ средахъ, а второй очень трудно и далеко не на всѣхъ. Наконецъ наблюдались случаи, гдѣ у одного и того же животного развивались и сибирская язва и *charbon symptomatique*. Болѣзнь эта поражаетъ преимущественно рогатый скотъ и особенно молодые экземпляры, бараны также воспріимчивы, а изъ животныхъ, которыя служатъ въ лабораторіи для экспериментовъ, воспріимчивы только однѣ морскія свинки. Болѣзнь эта почти всегда смертельна, и потому предсказаніе при ней должно быть очень плохое. Болѣзнь начинается съ того, что животное дѣлается скучнымъ, теряетъ аппетитъ, появляется лихорадка, мышцы дѣлаются ригидными и въ нихъ по временамъ появляется дрожаніе. Къ этому присоединяется ознобъ и наконецъ появляются характерныя опухоли по преимуществу на конечностяхъ. Въ случаяхъ болѣзни, очень тяжелыхъ, эти опухоли появляются очень рано, еще до полного развитія симптомовъ общаго зараженія организма. Любимое мѣсто этихъ опухолей — въ толщѣ мышцъ плеча, ягодицъ, поясницы, груди и горла. Эти опухоли неправильной формы, не рѣзко ограниченныя и достигаютъ иногда громадной величины; вначалѣ онѣ, при ощупываніи, одематозны, затѣмъ издають крепитацию при дотрогиваніи до нихъ и даже высокій тонъ при перкуссіи, что зависитъ отъ громаднаго количества газовъ, развивающихся въ нихъ. Опухоли эти очень болѣзненны при дотрогиваніи до нихъ. При надрѣзѣ этихъ опухолей замѣчается, что пораженная ткань чернаго цвѣта, вначалѣ изъ нихъ вытекаетъ красная кровь, потомъ черная и наконецъ розоватая жидкость.

Когда опухоль, достигнувъ нерѣдко громадной величины, перестаетъ увеличиваться, тогда симптомы болѣзни достигаютъ наибольшей интенсивности, и животное черезъ 36—56 часовъ отъ времени появленія первыхъ симптомовъ заболѣванія погибаетъ при явленіяхъ полного коматознаго состоянія.

При вскрытіи трупа животного, погибшаго отъ *charbon symptomatique*, замѣчается, что внутренніе органы мало измѣнены. Печень и селезенка почти нормальны, кишечникъ гиперемированъ и красенъ. Кровь мало измѣнена и почти не содержитъ микроорганизмовъ, которые поступаютъ въ нее уже послѣ смерти животного. Въ ткани опухоли, а также и въ серозной жидкости, вытекающей изъ нихъ присутствуютъ въ большомъ количествѣ специфическіе микроорганизмы *charbon symptomatique*. Но особенно много присутствуетъ ихъ въ желчномъ пузырьѣ.

Микроорганизмъ *charbon symptomatique* представляетъ изъ себя бациллярную форму, длиною 5—8 μ . съ очень быстрымъ движеніемъ, что составляетъ еще одинъ признакъ отличія этого микроорганизма отъ *bacillus anthracis*. Много вегетативныхъ формъ микроорганизма содержатъ споры, при чемъ вегетативная форма представляется раздутою на концѣ и въ этомъ раздутіи сидитъ спора. Длина вегетативныхъ формъ со спорами достигаетъ до 10 μ ., а ширина ея въ томъ мѣстѣ, гдѣ залегаетъ спора 1—1,3 μ . Нерѣдко можно наблюдать, что вегетативныя формы, соединяясь вмѣстѣ, образуютъ двѣ эндоспоры, которыя сидятъ тогда на двухъ противоположныхъ свободныхъ концахъ вегетативной формы. Окрашивается этотъ микроорганизмъ всѣми базальными анилиновыми красками, а также по способу Грама. Такъ какъ микроорганизмъ *charbon symptomatique* крайній анаэробъ, то полученіе культуръ его — дѣло довольно прихотливое и трудное. Лучше всего культуры получаютъ вегетирующія въ атмосферѣ угольной кислоты, при чемъ лучшая питательная среда — это куриный бульонъ съ прибавленіемъ глицерина и сѣрно-кислой соли желѣза. Культура также лучше получается

въ той питательной средѣ, которой реакція слегка кислотная. Kitasato удавалось получить культуру этого микроорганизма на желатинѣ и глицериновомъ агарѣ-агарѣ, приготовляя эти культуры въ атмосферѣ водорода. Колоніи на желатинѣ представляются вначалѣ неправильной формы, съ теченіемъ времени онѣ даютъ радіально расположенные отростки и разжижаютъ желатину. На агарѣ-агарѣ колоніи бываютъ круглыя неправильной формы; какъ на желатинѣ, такъ и на агарѣ-агарѣ микроорганизмъ *charbon symptomatique* развиваетъ газы. Опыты Arloing'a Cornevin и Thomas показали слѣдующее интересное явленіе. Если привить культуру *charbon* въ вену животнаго, а не подъ кожу, то животное не заболѣваетъ, а получаетъ иммунитетъ къ этому микроорганизму. Ядовитость культуръ микроорганизма противостоитъ какъ очень низкимъ температурамъ, такъ и очень высокимъ. Такъ опыты Pictet'a и Jung'a показали, что температура въ 70° ниже 0° не уменьшаетъ совсѣмъ ядовитости культуры *bacillus Chauvaei*, а температура въ 130° ниже 0° уничтожаетъ только въ теченіе 24 часовъ. Ядовитость культуръ болѣе чувствительна къ высокимъ температурамъ и особенно во влажномъ состояніи. Такъ ядовитость сухой культуры противостоитъ дѣйствию температуры въ 65° очень продолжительное время въ сухомъ воздухѣ, при $t^{\circ} 70^{\circ}$ ядовитость, при тѣхъ же условіяхъ, уничтожается черезъ 2 часа и 20 минутъ, а при $t^{\circ} 80^{\circ}$ — черезъ 2 часа. Температура 100° уничтожаетъ ядовитость культуры черезъ 20 минутъ. Но погруженіе культуры въ кипящую воду уничтожаетъ ея ядовитость уже черезъ 2 минуты.

Кромѣ уже описаннаго выше способа давать иммунитетъ животному къ *charbon symptomatique* съ помощью прививки животнымъ культуры этого микроорганизма въ вены, существуетъ еще способъ. Онъ состоитъ въ слѣдующемъ: берутъ серозную жидкость одематозной опухоли и высушиваютъ при $t^{\circ} 32^{\circ}$ — 35° . Высушенный порошокъ растираютъ съ небольшимъ количествомъ воды и нагреваютъ полученную смѣсь при 100° , затѣмъ разбавляютъ

ее 100 с. с. воды и, отфильтровавъ жидкость, получают *первую вакцину*. Если же высушенную серозную жидкость при $t^{\circ} 32^{\circ}$ — 35° разбавить водою и нагрѣть при $t^{\circ} 85^{\circ}$, а затѣмъ, смѣшавъ жидкость съ 100 с. с. воды, отфильтровать, то получается *вторая вакцина*. Какъ первую, такъ и вторую вакцину прививаютъ подъ кожу въ количествѣ 1 с. с. Вторую вакцину прививаютъ послѣ первой спустя 9—14 дней. Работы Roux и Nocard'a показали, что ослабленная культура *charbon symptomatique* можетъ вновь получить свою ядовитость и даже усилить ее. Для того, чтобы получить это усиленіе ядовитости культуры, нужно привить ее въ мышцы ягодицы морской свинки *вмѣстѣ съ молочной кислотой*, разбавленной 5 частями воды. Roux и Nocardъ объясняютъ вліяніе молочной кислоты слѣдующимъ образомъ. Молочная кислота не вліяетъ на усиленіе ядовитости самой культуры микроорганизма какимъ-либо химическимъ взаимодействіемъ, а измѣняя жизнедѣятельность клѣточныхъ элементовъ, въ смыслѣ ослабленія ихъ фагоцитарной способности, даетъ возможность развиться ослабленной культурѣ въ мѣстѣ прививки. Справедливость своего объясненія они доказываютъ: во-первыхъ, тѣмъ, что дѣйствіе раствора молочной кислоты можно замѣнить травмою того мѣста, куда будетъ впрыснута ослабленная культура — травма также измѣняетъ жизнедѣятельность клѣточныхъ элементовъ; во-вторыхъ, тѣмъ, что молочная кислота можетъ быть замѣнена съ успѣхомъ уксусною кислотою, разбавленнымъ спиртомъ и другими химическими реагентами, что доказываетъ, что ничего нѣтъ специфическаго въ дѣйствиіи молочной кислоты по отношенію усиленія вирулентности культуры *charbon symptomatique*.

Наконецъ съ помощью молочной кислоты можно уничтожить врожденный иммунитетъ животнымъ къ *charbon symptomatique*; такъ, если культуру этого микроорганизма впрыснуть въ мышцы кролику, животному иммунному отъ природы къ *charbon symptomatique*. Вмѣстѣ съ растворомъ молочной кислоты, то въ большинствѣ случаевъ кроликъ погибаетъ отъ зараженія микроорганизмомъ *char-*

bon symptomatique. И здѣсь Roux и Nocard объясняютъ это явленіе тѣмъ, что молочная кислота убиваетъ клѣточные элементы кролика животного съ врожденнымъ иммунитетомъ къ charbon symptomatique, т.-е. такого животного, у котораго уже отъ природы лейкоциты обладаютъ въ высокой степени фагоцитозомъ по отношенію къ bacillus Chauvaei, и такимъ образомъ даетъ возможность развиваться привитой культурѣ charbon symptomatique.

Такимъ образомъ эти изслѣдованія Roux и Nocard'a экспериментально устанавливаютъ фактъ борьбы клѣточныхъ элементовъ организма съ вошедшимъ въ него микроорганизмомъ charbon symptomatique и тѣмъ придаютъ большую вѣроятность всей теоріи фагоцитоза Мечникова.

ДВАДЦАТЬ ШЕСТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Тетанусъ человѣка и животныхъ. — Этіологія тетануса. — Микроорганизмъ тетануса. — Чистыя культуры этого микроорганизма. — Споры. — Ихъ стойкость относительно дѣйствія различныхъ агентовъ. — Инокуляція культуръ микроорганизма тетануса животнымъ. — Способъ патогеннаго дѣйствія микроорганизма тетануса на животный организмъ. — Токсическое начало, вырабатываемое микроорганизмомъ тетануса, и активность дѣйствія этого яда. — Непатогенность микроорганизма тетануса, освобожденнаго отъ яда. — Мѣсто нахожденія споръ микроорганизма тетануса въ природѣ. — Свойства и способъ дѣйствія яда микроорганизма тетануса на животный организмъ. — Лѣченіе животныхъ отъ тетануса. — Свойства serum вакцинированныхъ животныхъ. — Антитоксинъ тетануса. — Его свойства. — Антитоксинъ въ молокѣ. — Антитоксическій serum и лѣченіе имъ тетануса у человѣка.

Мм. Гг.! Ученіе объ этіологіи, а отсюда и о терапіи столбняка сдѣлало въ послѣднее время большіе успѣхи и не только дало намъ въ руки дѣйствительное средство борьбы съ такимъ ужаснымъ страданіемъ, какъ тетанусъ, но и открыло намъ чрезвычайно много новаго въ области патологіи. Нигдѣ можетъ быть такъ очевидно не доказывается то важное вліяніе, которое имѣетъ въ медицинѣ бактеріологія, какъ въ развитіи ученія о тетанусѣ. Такъ, напримѣръ, въ такомъ авторитетномъ учебникѣ, какъ „Руководство къ общей хирургіи“ Кѣнига (Переводъ съ немѣцкаго. С.-Петербургъ, Изданіе К. Л. Риккера, 1891 г.) говорится, что этіологія этой болѣзни темна, а потому и

лѣченіе столбняка можетъ быть только симптоматическое и слѣдовательно крайне ненадежное. Профессоръ Кѣнигъ, знаменитый современный хирургъ, говоря о несоотвѣтствіи признаковъ тетануса у человѣка и у экспериментируемаго животнаго, оказываются плохимъ бактериологомъ и дѣлаетъ слѣдующій промахъ, сисясь опредѣлить этиологію тетануса: „Вотъ почему я считаю въ высшей степени интересныя экспериментальныя изслѣдованія А. Nicolaier'a (въ Геттингенскомъ гигиеническомъ институтѣ) о „заразномъ столбнякѣ непригодными для рѣшенія занимающаго насъ вопроса, т.-е. этиологіи тетануса“. Въ изложеніи этой лекціи мы увидимъ, какъ бактериологія справилась съ рѣшеніемъ этого труднаго и важнаго вопроса и какую практическую пользу получила медицина отъ этого рѣшенія.

Тетанусъ можетъ поражать какъ человѣческой организмъ, такъ и организмъ животныхъ. Болѣзнь эта начинается тетаническими судорогами отдѣльныхъ группъ мышцъ, при чемъ у человѣка начинается съ сжатія челюстей (trismus), что у животныхъ не всегда наблюдается при экспериментальномъ зараженіи ихъ тетанусомъ. Сведеніе мышцъ перемежается въ высшей степени болѣзненными клоническими судорогами. Судороги бываютъ иногда такъ сильны, что нарушаютъ цѣлость трубчатыхъ костей пораженной конечности. Тетаническія судорги распространяются съ конечностей на мышцы живота, груди, и обыкновенно больной погибаетъ при ужасныхъ страданіяхъ. Кѣнигъ такъ описываетъ послѣднія минуты больного травматическимъ столбнякомъ: „Ребенокъ, заболѣвшій послѣ трахеотоміи прогрессивнымъ крупомъ и со стономъ борющійся изъ-за живительнаго глотка воздуха, переходитъ въ вѣчный покой исподоволь, отравленный угольной кислотой; септикѣмія убаякиваетъ свои жертвы яркими образами, піѣмикъ умираетъ усталый до смерти, — тогда какъ пораженный столбнякомъ часто умираетъ, послѣ кратковременной болѣзни, въ полномъ сознаніи, обладая всѣми своими силами, или же, послѣ долгихъ мукъ, гибнетъ какъ разъ въ такой моментъ, когда главная опасность, казалось, уже

миновала“. Этиология этой страшной болѣзни долго оставалась тайною; правда, приписывали нервной системѣ участіе въ ней, но, въ чемъ собственно состояло это участіе, не могли объяснить. Конечно, терапия и профилактика были бессильны и все лѣченіе сводилось только на симптоматическое.

Только благодаря бактериологическимъ изслѣдованіямъ Nicolaier'a, Kitasato, Vaillard'a Vincent'a, Roux и другихъ, мы узнали какъ этиологию тетануса, такъ и тайну способа развитія болѣзнетворнаго начала въ организмѣ и получили попытку примѣнять рациональное лѣченіе этой болѣзни.

Въ настоящее время мы знаемъ, что тетанусъ есть болѣзнь инфекціонная и что она есть только результатъ паразитарной вегетаціи въ животномъ организмѣ специфическаго микроорганизма, при чемъ вся сумма болѣзненныхъ явленій сводится единственно на отравленіе организма особеннымъ ядомъ, вырабатываемымъ этимъ паразитомъ.

Микроорганизмъ тетануса по первоначальному описанію Nicolaier'a представляетъ изъ себя бациллярную форму, длинную, очень тонкую. Концы микроорганизма имѣютъ расширенія, которыя окрашиваются элективнѣе; съ теченіемъ времени въ этихъ расширеніяхъ замѣчаютъ споры. Микроорганизмъ тетануса тогда очень напоминаетъ по формѣ булавку. Позднѣе Kitasato показалъ, что форма микроорганизма можетъ быть иная, смотря по тому, гдѣ мы его наблюдаемъ; такъ въ гною язвы при тетанусѣ онъ можетъ имѣть видъ, передъ эндоспормымъ образованіемъ, длинной и тонкой палочки, совершенно прямолинейной. Микроорганизмъ тетануса всегда встрѣчается въ гною язвы при столбнякѣ и въ мѣстахъ сосѣднихъ съ нею; при этомъ онъ обыкновенно сопутствуется различными другими микроорганизмами. Чтобы выдѣлить его въ чистую культуру и освободить его отъ сопутствующихъ ему микроорганизмовъ, лучше всего употреблять методъ, предложенный Kitasato, который, съ одной стороны, основанъ на свойствѣ его споръ противостоятъ дѣйствію очень высокой температуры, а съ другой стороны, на томъ, что онъ крайній

анаэробъ. Этотъ методъ состоитъ въ слѣдующемъ: гной изъ язвы при тетанусѣ засѣваютъ въ обыкновенный бульонъ при условіяхъ анаэробіи и ставятъ въ термостатъ при $t^{\circ} 38-39^{\circ} \text{C}$. Бульонъ очень быстро мутнѣетъ, что указываетъ на развившуюся культуру; спустя 5—6 дней пребыванія въ термостатѣ, въ культурѣ замѣчается среди другихъ анаэробныхъ микроорганизмовъ большое количество микроорганизма тетануса въ той формѣ, когда онъ напоминаетъ булавку, т.-е. въ формѣ эндоспорнаго образованія. Очень небольшое количество этой смѣшанной культуры помѣщаютъ въ закрытую пробирку или пипетку и подвергаютъ дѣйствию температуры въ 100°C . въ теченіе одной или двухъ минутъ. Это нагреваніе недостаточное для того чтобы убить споры микроорганизма тетануса, но достаточно, чтобы убить споры микроорганизмовъ, обыкновенно сопутствующихъ микроорганизму тетануса. Если эту предварительно нагрѣтую культуру вновь посѣять въ бульонъ при условіяхъ анаэробіи, то получается культура микроорганизма тетануса или совсѣмъ чистая, или только съ немногочисленнымъ бактеріальнымъ загрязненіемъ. Въ послѣднемъ случаѣ нужно повторить два или три раза описанный сейчасъ способъ полученія чистой культуры и въ концѣ концовъ всегда получается совершенно чистая культура микроорганизма тетануса. Однако нерѣдко бываетъ, что и послѣ третьяго нагреванія смѣшанной культуры не получается еще чистой культуры тетануса, а вмѣстѣ съ *vibrio septique* или съ псевдотетаническимъ микроорганизмомъ, который по изслѣдованіямъ Nicolaier'a часто присутствуетъ въ смѣшанной культурѣ, взятой изъ гноя. Этотъ микроорганизмъ отличается отъ истиннаго, во-первыхъ, нѣсколько иною формой, во-вторыхъ, тѣмъ, что онъ вовсе не патогененъ животнымъ. Тогда нужно бываетъ посѣять культуру на какую-либо твердую питательную среду, напримѣръ желатину, по тѣмъ способамъ, какіе были описаны въ методикѣ приготовленіе анаэробій на твердыхъ питательныхъ средахъ, чтобы отдѣлить его колоніи отъ колоній псевдотетаническаго микроорганизма.

Микроорганизмъ тетануса есть анаэробъ и развивается охотно только на тѣхъ питательныхъ средахъ, которыя совершенно лишены кислорода атмосфернаго воздуха, хотя его можно культивировать и въ присутствіи незначительныхъ количествъ кислорода атмосфернаго воздуха, при чемъ патогенность его не измѣняется замѣтнымъ образомъ. Такъ, его можно культивировать въ открытой пробиркѣ, но онъ развивается только въ толщѣ питательной среды. Въ куриномъ или говяжьемъ бульонѣ микроорганизмъ тетануса при $t^{\circ} 39^{\circ} \text{C}$. развивается очень обильно уже черезъ 24 часа. Въ желатинѣ онъ развивается черезъ 4—6 дней, что зависитъ отъ температуры, чѣмъ она выше, тѣмъ развитіе идетъ быстрѣе. Колоніи на желатинѣ вначалѣ имѣютъ видъ маленькихъ кругловатыхъ образований въ видѣ облачковъ съ центральнымъ бѣлымъ пятномъ, на периферіи колоніи замѣчаются тонкіе лучи, расположенные ореоломъ. На слѣдующіе дни ореолъ лучей увеличивается, дѣлаясь похожимъ на мицелій плѣсени. Къ этому времени появляются въ желатинѣ пузырьки газа и на 11-й — 15-й день желатина разжижается. Ростъ культуры на агар-агарѣ не представляетъ ничего характернаго. На картофелѣ онъ растетъ съ трудомъ. Въ куриномъ бѣлкѣ, humor aqueus, крови и въ жидкой кровяной сывороткѣ микроорганизмъ тетануса развивается плохо, въ свернутой же кровяной сывороткѣ онъ развивается хорошо, разжижая съ теченіемъ времени эту питательную среду. Микроорганизмъ тетануса можетъ развиваться при температурѣ между 14° и 43°C . Если температура ниже 14°C , то онъ не развивается. При $t^{\circ} 18-20^{\circ} \text{C}$. развитіе микроорганизма идетъ очень медленно и дѣлается замѣтнымъ только въ концѣ первой недѣли. При $t^{\circ} 20^{\circ}-25^{\circ}$ культура появляется уже на третій день, но образованіе споръ замедлено. Культуры вегетировавшія при этой температурѣ въ теченіе 5—6 дней, совершенно не обладаютъ патогеннымъ дѣйствіемъ, но уже на 10 или 12 день патогенное дѣйствіе культуры дѣлается очень замѣтнымъ, такъ что бываетъ достаточно привить воспримчивому животному $\frac{1}{15}$ сс. и даже менѣе, чтобы

вызвать у животного интенсивный тетанусъ, кончающійся смертью чрезъ три дня. Вегетація микроорганизма при $t^{\circ} 38^{\circ}$ — 39° С очень быстра, при чемъ образуются также эндоспоры. Патогенное дѣйствіе такихъ культуръ уже проявляется въ первые часы вегетаціи; такъ, достаточно $\frac{1}{15}$ с.с. такой культуры, чтобы убить тетанусомъ морскую свинку въ теченіе 50—60 часовъ. Микроорганизмъ тетануса развивается также очень быстро при $t^{\circ} 42^{\circ}$ — 43° С., но эндоспорное развитіе его уже задерживается.

Микроорганизмъ тетануса обладаетъ самостоятельнымъ движеніемъ, когда онъ имѣетъ форму бациллы или нити, но какъ только начинается эндоспорное образованіе, такъ сейчасъ же всякое движеніе прекращается. Культуры микроорганизма тетануса на всѣхъ жидкихъ и твердыхъ питательныхъ средахъ очень долго могутъ сохраняться, но только при условіи отсутствія воздуха. Такія культуры, посѣянные опять на питательныя среды, даютъ очень роскошную вегетацію, и патогенность ихъ очень дѣйствительна.

Микроорганизмъ тетануса хорошо окрашивается всѣми анилиновыми красками, а также и по способу Грама. Его эндоспоры окрашиваются по способу Ziel'я, а также тѣми методами окраски, которые употребляются для окрашиванія эндоспорнаго образованія у другихъ микроорганизмовъ.

Какъ было уже сказано, эндоспорное образованіе микроорганизма тетануса замѣчается въ культурахъ какъ на твердыхъ, такъ и на жидкихъ питательныхъ средахъ, при $t^{\circ} 39^{\circ}$ С. Вегетивная форма микроорганизма тетануса при эндоспорномъ образованіи получаетъ сначала булавовидное расширеніе на концѣ, и въ этомъ расширеніи образовывается спора совершенно круглой формы. Споры микроорганизма тетануса отличаются большою устойчивостью противъ дѣйствія высокой температуры. Онѣ не гибнутъ при дѣйствіи $t^{\circ} 80^{\circ}$ С въ теченіе 6 часовъ, при дѣйствіи же $t^{\circ} 90^{\circ}$ С. онѣ не разрушаются въ теченіи одного и даже двухъ часовъ. Въ теченіе 3—4 минутъ не гибнутъ отъ дѣйствія $t^{\circ} 100^{\circ}$, но уже при дѣйствіи такой температуры въ продолженіе 5 минутъ онѣ гибнутъ, хотя не всегда и только

при 8 минутахъ дѣйствія такой температуры споры обыкновенно вполне разрушаются, какъ это показали изслѣдованія Vaillard'a и Vincent'a. По изслѣдованіямъ Kitasato споры въ высушенномъ состояніи въ землѣ сохраняютъ свою жизнеспособность и свою ядовитость въ теченіе мѣсяцевъ, но только при условіи предохраненія ихъ отъ дѣйствія свѣта, по изслѣдованіямъ же Sanchez Toledo et Veillon дѣйствіе разсѣянаго свѣта не имѣетъ вліянія на жизнеспособность споръ и потерю ядовитости. Однако Vaillard и Vincent констатируютъ на основаніи своихъ опытовъ совершенно иное: они утверждаютъ, что какъ прямой солнечный, такъ и разсѣянный свѣтъ дѣйствуетъ губительно на жизнеспособность и ядовитость споръ, когда дѣйствіе свѣта комбинировано съ дѣйствіемъ воздуха. Опыты Vaillard и Vincent показали, что споры, подвергнутыя комбинированному дѣйствію свѣта и воздуха, бывъ посѣяны въ бульонъ, даютъ культуру вегетативныхъ формъ, значительно отличающихся по виду отъ тѣхъ микроорганизмовъ, которые образовали посѣянные споры. Эти полученные вновь вегетативныя формы теряютъ также способность давать эндоспоровое образованіе. Эти опыты показываютъ также, почему поверхностные слои земли и пыль мостовыхъ, гдѣ въ такомъ изобиліи находятся споры тетануса, теряютъ свою опасную способность заражать тетанусомъ — это только благодаря комбинированному дѣйствію свѣта и воздуха. Однако дѣйствіе одного свѣта безъ дѣйствія воздуха не оказываетъ никакого вліянія на ослабленіе споръ въ смыслѣ ихъ способности къ прорастанію и къ пріобрѣтенію ихъ потомствомъ ядовитости. Поверхностные слои почвы, въ особенности камки ея, представляютъ всѣ удобныя условія, чтобы сохранить способныя къ прорастанію и дающія вирулентныя вегетативныя формы споры. Тѣмъ же изслѣдователямъ удалось получить изъ самыхъ поверхностныхъ слоевъ почвы, гдѣ было комбинированное дѣйствіе свѣта и воздуха, такую культуру микроорганизма тетануса, вегетативныя формы которой хотя имѣли морфологию, совершенно идентичную съ истиннымъ микроорганизмомъ

тетануса, но которая была совершенно лишена патогеннаго свойства. Это явленіе заставляетъ Vaillrd'a и Vincent'a совершенно справедливо предполагать, что псевдотетаническій микроорганизмъ, описанный Nicolaier'омъ и упомянутый нами выше, вѣроятно произошелъ отъ истиннаго микроорганизма тетануса, и есть его видоизмѣненіе произошедшее подъ комбинированнымъ вліяніемъ дѣйствія солнечнаго свѣта и воздуха.

Зараженіе животныхъ культурами микроорганизма тетануса всегда даетъ столбнякъ этимъ животнымъ съ характерными для этой болѣзни симптомами. Всѣ грызуны, какъ крысы, бѣлыя мыши и морскія свинки суть животныя очень чувствительныя къ зараженію этимъ микроорганизмомъ; кролики нѣсколько болѣе противостоятъ ему. Собаки очень невосприимчивы, а куры и голуби могутъ перенести громадныя количества прививки сильнодѣйствующей культуры этого микроорганизма. Для бѣлыхъ мышей и морскихъ свинокъ достаточно бываетъ впрыснуть $\frac{1}{800}$ сс. бульонной культуры микроорганизма тетануса, чтобы вызвать первые симптомы столбняка черезъ 12—20 часовъ и чтобы убить животное тетанусомъ черезъ 30 или 40 часовъ. Для кроликовъ потребно уже 0,5—1,5 сс. той же культуры, и первые симптомы болѣзни появляются только черезъ 8—10 дней. Эффектъ зараженія не зависитъ отъ мѣста введенія культуры; такъ получаются совершенно одинаковые положительные результаты, если культура будетъ впрыснута или подъ кожу, или въ мышцу, или подъ твердую мозговую оболочку, или, наконецъ, въ вену. Введеніе культуры черезъ желудочно-кишечный каналъ не обнаруживаетъ никакого патогеннаго дѣйствія на животный организмъ. Представляетъ большой интересъ слѣдующій способъ зараженія животного культурою микроорганизма тетануса. Если мы возьмемъ морскую свинку, у которой на спинѣ искусственно сдѣлана небольшая язва очень поверхностная, и если мы капнемъ бульонною сильнодѣйствующею культурою микроорганизма тетануса на эту язвенную поверхность, то у морской свинки очень быстро развивается тетанусъ со всѣми характерными признаками,

который и доводитъ ее до смерти. Припадки тетануса развиваются у животныхъ, зараженныхъ экспериментально культурой микроорганизма тетануса вблизи того мѣста, гдѣ сдѣлали прививку культуры; такъ, если сдѣлали прививку подъ кожу въ области живота, то симптомы тетануса начинаются съ *pleurosthotonus'a* къ которому скоро присоединяется ригидность переднихъ или заднихъ конечностей той же стороны. Вспрыскиваніе культуры микроорганизма тетануса послѣ трепанціи подъ твердую мозговую оболочку вызываетъ обыкновенно вначалѣ тетанусъ цефалическаго характера поражение (*trismus*, *opisthotonus*, сжиманіе вѣкъ и т. д.), а затѣмъ быстро наступаютъ симптомы общаго пораженія.

Интенсивность патогеннаго дѣйствія культуры микроорганизма на животныхъ въ зависимости отъ двухъ условій: отъ величины дозы вспрыскиваемой культуры и отъ степени воспріимчивости животнаго къ тетанусу. Чѣмъ доза больше и чѣмъ животное воспріимчивѣе, тѣмъ патогенное дѣйствіе культуры сильнѣе. Смертельный исходъ находится въ прямой зависимости отъ быстроты появленія первыхъ симптомовъ зараженія послѣ вспрыскиванія культуры. Такъ нерѣдко можно наблюдать, что, если у морской свинки инкубационный періодъ тянется 4—5 дней, а у кролика 8 дней, то наступаетъ хроническая форма тетануса, которая нерѣдко кончается выздоровленіемъ животнаго. Гипотеза Tizzoni, Cattani и Vacquis, что острая форма тетануса и хроническая происходятъ отъ зараженія животнаго организма двумя различными микроорганизмами: острая — микроорганизмомъ, открытымъ Nicolaier'омъ, а хроническая — ослабленною разновидностью этого микроорганизма, имѣетъ мало вѣроятности, ибо чистыми культурами микроорганизма Nicolaier'a можно вызвать у кроликовъ и морскихъ свинокъ какъ острую, такъ и хроническую форму тетануса, видоизмѣняя только способы зараженія. При аутопсіи животныхъ, погибшихъ отъ тетануса, при подкожномъ вспрыскиваніи, обыкновенно въ мѣстѣ инъекціи культуры, замѣчается только незначительная гипе-

ремія и изрѣдка слабый отекъ. Если же прививка сдѣлана въ брюшину, то замѣчается воспаленіе ея съ серозно-кровоянистымъ эксудатомъ. Внутренніе органы за исключеніемъ легкой гипереміи представляются вполне нормальными. При микроскопическомъ изслѣдованіи мѣста прививки очень рѣдко удастся найти микроорганизмъ тетануса, если даже животное погибло отъ тетануса черезъ 26 часовъ спустя послѣ прививки культуры. Однако, если даже берутъ маленькій кусочекъ соединительной ткани въ этомъ мѣстѣ и дѣлаютъ изъ него посѣвъ, то обыкновенно замѣчаютъ, что развивается культура микроорганизма тетануса и даже въ тѣхъ случаяхъ, когда смерть кролика наступила лишь черезъ 3, 4 и 8 дней послѣ прививки культуръ. Микроскопическое изслѣдованіе крови и внутреннихъ органовъ относительно присутствія въ нихъ микроорганизмовъ тетануса всегда даетъ отрицательные результаты. Что касается до посѣвовъ внутреннихъ органовъ и крови для констатированія присутствія микроорганизмовъ тетануса, то для крови получаютъ всегда отрицательные результаты, а по отношенію къ внутреннимъ органамъ — различные, что стоитъ въ зависимости отъ способа введенія культуры въ животный организмъ. Такъ, если зараженіе происходило подъ кожу, то ни въ одномъ изъ внутреннихъ органовъ посѣвъ не открываетъ присутствія микроорганизма тетануса; если зараженіе произведено въ брюшную полость или въ кровеносную систему, то получаютъ культуры микроорганизма при посѣвѣ или костного мозга, или печени, или селезенки, или, наконецъ, головного мозга. Такимъ образомъ, микроорганизмъ тетануса, впрыснутый въ животный организмъ черезъ кожу, въ мускулы или подъ твердую мозговую оболочку не распространяется по организму и его присутствіе очень трудно открыть даже въ мѣстѣ прививки съ помощью микроскопическаго наблюденія, хотя онъ не уничтожается тамъ, что можно доказать посѣвами гноя или частицъ соединительной ткани, взятыхъ изъ того мѣста, куда было сдѣлано впрыскиваніе культуры. Этотъ фактъ и опыты Vaillard'a и Vincent'a, констатировавшіе

постепенное уменьшение количества микроорганизмовъ тетануса въ организмѣ зараженнаго столбнякокъ животнаго въ мѣстѣ прививки, указываютъ на то, что микроорганизмъ тетануса не размножается въ животномъ организмѣ. Это совершенно согласуется и съ тѣмъ явленіемъ, которое наблюдается при тетанусѣ у человѣка и при экспериментахъ на животныхъ, а именно: микроорганизма тетануса никогда нельзя констатировать у человѣка въ пораженномъ органѣ, и онъ присутствуетъ только въ гною той язвы, которая при этомъ замѣчается; этотъ гной, привитый животному, вызываетъ у послѣдняго тетанусъ. Однако, если привить животному строго чистую культуру тетануса и если послѣ смерти животнаго взять изъ мѣста прививки частицу для новаго зараженія животнаго, то послѣднее не заболѣваетъ. Объясненіе этихъ, повидимому противорѣчивыхъ, фактовъ мы найдемъ въ дальнѣйшемъ изложеніи этой лекціи.

На основаніи того доказаннаго факта, что микроорганизмъ тетануса не распространяется въ организмѣ, ибо его размноженіе не идетъ далѣе мѣста естественной или искусственной прививки культуры, — нужно предположить, что патогенное дѣйствіе микроорганизма тетануса объясняется не паразитарною жизнью этого микроорганизма въ животномъ организмѣ, а тѣмъ, что онъ вырабатываетъ при своей вегетации особенное токсическое начало, которое и отравляетъ организмъ, при чемъ вся сумма болѣзненныхъ симптомовъ обуславливается токсическимъ дѣйствіемъ этого ядовитаго начала на животный организмъ. Теперь мы должны обратиться къ изученію того токсическаго вещества, которое вырабатывается микроорганизмомъ тетануса при его вегетации какъ на искусственныхъ питательныхъ средахъ, такъ и въ животномъ организмѣ. Начнемъ съ способовъ открытія этого токсическаго начала, предложенныхъ Knud Faber'омъ, т.-е. будемъ искать ихъ въ тѣхъ питательныхъ средахъ, гдѣ вегетировалъ микроорганизмъ тетануса. Если мы возьмемъ бульонную культуру микроорганизма тетануса 18- или 20-дневную и отфильтруемъ ее черезъ фильтръ Chamberland-Pasteur'a, то получимъ жидкость со-

вершенно прозрачную и лишенную совершенно микроорганизмовъ тетануса. Если теперь мы впрыснемъ ее какому-либо воспріимчивому къ тетанусу животному, то получимъ у него столбнякъ со всѣми характерными его симптомами, и болѣзнь, какъ всегда, закончится у животного смертью. Этотъ опытъ указываетъ несомнѣнно, что микроорганизмъ тетануса вырабатываетъ при своей вегетации особенное токсическое вещество. Дѣйствіе этого токсическаго вещества чрезвычайно сильно, такъ, чтобы убить бѣлую мышь тетанусомъ, достаточно впрыснуть ей $\frac{1}{100000}$ сс. этой жидкости; $\frac{1}{500}$ до $\frac{1}{800}$ сс. производитъ у морской свинки тетанусъ, убивающій въ теченіе 50—60 часовъ. Достаточно вообще $\frac{1}{1000}$ этой жидкости, чтобы убить воспріимчивое къ тетанусу животное въ теченіе 3-хъ сутокъ. Это токсическое вещество чрезвычайно быстро диффундируетъ въ организмъ, на что указываютъ опыты Kitasato. Этотъ изслѣдователь производилъ слѣдующій опытъ. Взявъ бѣлую крысу, прививалъ ей въ кончикъ хвоста одну каплю или только едва замѣтную часть капли отфильтрованной бульонной культуры тетануса и затѣмъ черезъ $\frac{3}{4}$ часа отдѣлялъ хвостъ выше мѣста прививки на 2—3 сантиметра, то крыса также погибала отъ тетануса, какъ и контрольная мышь, которой была просто привита культура микроорганизма тетануса. Этотъ опытъ указываетъ, какъ быстро диффундируетъ ядъ тетануса въ организмъ челоѣка.

Далеко не всѣ бульонныя культуры микроорганизма тетануса вырабатываютъ одинаковое количество этого токсическаго вещества и обнаруживаютъ одинаковую активность, хотя бы посѣвъ въ отдѣльныя порціи бульона былъ сдѣланъ изъ одной и той же культуры и другія условія вегетации были бы совершенно одинаковы, какъ анаэробіозъ и температура. Было подмѣчено, что составъ самой питательной среды вліяетъ на количество и силу вырабатываемаго токсина, что, напримѣръ, въ бульонѣ, приготовленномъ только изъ мяса быка или курицы (1—2 части мяса на 1 часть воды), микроорганизмъ тетануса, вегетируя, вырабатываетъ гораздо болѣе активный токсинъ, чѣмъ въ

бульонѣ, къ которому прибавленъ пептонъ или же мальтоза, хотя въ послѣднемъ сортѣ бульона вегетація микроорганизма идетъ гораздо успѣшнѣе, чѣмъ въ первомъ. Въ свѣжей крови и въ жидкомъ serum микроорганизмъ едва замѣтно развивается, но вырабатываетъ чрезвычайно активный токсинъ. Можно также искусственно усилить способность микроорганизма тетануса вырабатывать токсинъ и тѣмъ придавать культурной жидкости токсическое дѣйствіе громадной интенсивности. Для этого нужно поступать такъ: возьмемъ пептонизированный говяжій бульонъ съ прибавкой 1% глюкозы и посѣемъ въ него микроорганизмъ тетануса, на 20-й день отфильтруемъ эту бульонную культуру черезъ фильтръ Chamberland-Pasteur'a, тогда мы получимъ жидкость свободную отъ микроорганизмовъ тетануса, которая будетъ убивать морскую свинку въ количествѣ $\frac{1}{50}$ сс. Если мы въ эту отфильтрованную жидкость сдѣлаемъ новый посѣвъ молодой культуры микроорганизма тетануса, то получимъ очень обильную культуру, которую вновь на 18-й день отфильтруемъ черезъ фильтръ Chamberland-Pasteur'a и тогда получимъ жидкость, убивающую морскую свинку уже въ количествѣ $\frac{1}{500}$ сс. Если бы мы вновь посѣяли въ эту жидкость новую культуру микроорганизма тетануса, то мы не получили бы развитія ея, такъ какъ жидкость уже не содержала бы тѣхъ составныхъ частей, которыя требуются для питанія микроорганизма тетануса; но, если къ такой жидкости въ количествѣ 350 сс. прибавимъ 20 сс. свѣжаго бульона, то мы получимъ обильную вегетацію микроорганизма тетануса и такая культура, отфильтрованная на 16 й день, даетъ жидкость, которая убиваетъ морскую свинку количествомъ $\frac{1}{1000}$ сс., а мышь — $\frac{1}{100000}$ сс. Конечно, вычислить точно количество токсина, дѣйствующаго въ столь малыхъ дозахъ, невозможно, но можно получить приблизительное понятіе о ничтожности количества токсического начала, дѣйствующаго очень активно. Если мы возьмемъ 1 сс., сильно дѣйствующей токсически, отфильтрованной жидкости и выпаримъ ее въ безвоздушномъ пространствѣ, то мы получимъ твер-

даго остатка 0,040. При прокаливании этот остаток теряет в весе 0,025 от разрушения органических веществ. Если мы предположим теперь, что все эти 0,025 выражают вес чистого токсина, что очевидно неверно, так и то это количество токсина будет достаточно, чтобы убить 1000 штук морских свинок и 100000 белых мышей, т.-е. для одной морской свинки смертельная доза токсина будет равняться — 0,000,025, а для одной мыши 0,000,000,25. Нужно ли после этого говорить как ничтожно и почти несомненно количество токсина, способное произвести в животном организме смертельное действие, тем более что, как показали опыты Vaillard'a и Vincent'a, фильтр всегда задерживает известное количество токсина; в животном организме выработка токсического начала микроорганизмом tetanusa совершается, конечно, гораздо энергичнее, чем в культуре на искусственной питательной среде.

Что же за химическая натура токсического начала, вырабатываемого микроорганизмом tetanusa? Есть ли это птомаин или какой-либо диастаз?

Бригеру удалось из нечистых культур микроорганизма tetanusa выделить три птомаина: *tetanin*, *tetanotoxin* и *spasмотoxin*, осаждением с помощью хлористой платины. Kitasato и Weyl с помощью очень сложного метода добывания выделили из чистых культур микроорганизма tetanusa два птомаиновые соединения: одно — соленокислый птомаин, вызывающее в сравнительно очень больших дозах (0,5 — 1,0) у мышей симптомы, мало схожие с симптомами, наблюдаемыми при tetanусе; другое — соединение *tetanotoxin*'а, которое у мышей вызывает паралитические явления. Как птомаины Brieger'a, так и птомаинные соединения Kitasato и Weyl'я при дальнейшем изучении их другими исследователями, оказались веществами, ничего общего не имеющими с тем токсическим началом, которое вырабатывает микроорганизм tetanusa, вегетируя в искусственных питательных средах или в животном организме.

Изслѣдованія Roux и Jersin о токсическомъ началѣ дифтеритнаго микроорганизма дали мысль Knud-Faber'у изслѣдовать токсическое начало микроорганизма тетануса, какъ діастазъ. Этотъ изслѣдователь пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) токсинъ тетануса не дѣйствуетъ при введеніи его въ животный организмъ черезъ желудочно-кишечный каналъ, 2) нагрѣваніе токсина при $t^{\circ} 65^{\circ} \text{C.}$ разрушаетъ его и 3) токсинъ тетануса во многихъ своихъ свойствахъ аналогиченъ *жекеретину*, веществу характера энзимы или неорганизованнаго фермента. Brieger и Fränkel въ послѣднее время причисляютъ токсинъ тетануса къ бѣлковымъ тѣламъ и даютъ ему названіе *toxalbumin*. Tizzoni и Cattani причисляютъ его къ тѣламъ бѣлковымъ, аналогичнымъ діастазамъ или растворимымъ ферментамъ.

Vaillard и Vincent, изслѣдовавъ подробно свойства токсическаго начала микроорганизма тетануса, приходятъ къ тому заключенію, какъ и Knud-Faber, Tizzoni и Cattani, что это вещество характера діастаза. Vaillard и Vincent пришли къ слѣдующимъ выводамъ на основаніи своихъ изслѣдованій. 1) При нагрѣваніи жидкости, содержащей токсинъ, въ теченіе 20—40 мин. при $t^{\circ} 60—62^{\circ}$ ядовитость токсина значительно ослабляется, но при 65° она совсѣмъ уничтожается. 2) Дѣйствіе свѣта и воздуха значительно ослабляетъ ядовитое дѣйствіе токсина. 3) Токсинъ нерастворимъ въ алкогольѣ и очень легко растворимъ въ водѣ. 4) Жидкость, содержащая токсинъ, выпаренная въ безвоздушномъ пространствѣ при комнатной температурѣ и обработанная алко-големъ, даетъ осадокъ, который имѣетъ способность діализироваться. 5) Токсическое начало дифтеритнаго микроорганизма способно увлекаться осадками фосфорнокислой извести или глинозема, производимыми въ жидкости, содержащей токсинъ.

На основаніи всѣхъ этихъ данныхъ Vaillard и Vincent высказываютъ положительно то мнѣніе, что токсическое начало микроорганизма тетануса не имѣетъ ничего общаго ни съ птомаиномъ, ни съ алколоидомъ, а есть діастазъ, и что оно вѣроятно мало чѣмъ отличается отъ того вещества,

которое было изучено и открыто Roux и Jersin въ продуктахъ выдѣленія дифтеритнаго микроорганизма, все учение о которомъ мы подробно изложили въ одной изъ предшествовавшихъ лекцій.

Vaillard и Vincent въ своей работѣ о тетанусѣ обращаютъ вниманіе на то, что микроорганизмъ тетануса вырабатываетъ, кромѣ токсина, еще діастазъ, который имѣетъ характеръ пищеварительнаго фермента. Если, говорятъ они, прибавить къ желатинѣ незначительное количество отфильтрованной черезъ фильтръ Chamberland Pasteur'a бульонной 15—20 дневной культуры микроорганизма тетануса, то наступаетъ разжиженіе желатины. Быстрота и энергія этого разжиженія стоитъ въ прямой зависимости отъ высоты t° , при которой совершается этотъ опытъ; при $t^{\circ} 35^{\circ} \text{C.}$ это явленіе наступаетъ очень быстро. Vaillard и Vincent задаются въ своей работѣ очень интереснымъ вопросомъ, есть ли это вещество — соединеніе, тождественное съ токсиномъ, или это два совершенно различныхъ вещества. Тотъ фактъ, что потеря ядовитости культуръ на желатинѣ всегда идетъ параллельно съ потерей способности микроорганизма разжижать желатину и что нѣкоторые свойства этого вещества по отношенію къ температурѣ, свѣту, воздуху и къ реакціи питательной среды такія же, какъ и у токсина, — заставляеть думать, что токсинъ и діастазъ съ характеромъ пищеварительнаго фермента, вырабатываемые микроорганизмомъ тетануса, представляютъ одно и то же. Однако слѣдующій опытъ тѣхъ же изслѣдователей доказываетъ, что эти два тѣла совершенно различны. Если взять отфильтрованную черезъ фильтръ Chamberland-Pasteur'a бульонную культуру микроорганизма тетануса, обладающую большимъ токсическимъ дѣйствіемъ, и, смѣшавъ ее съ 2 или 3 частями обыкновенной желатины, перенести смѣсь въ термостатъ при $t^{\circ} 37^{\circ} \text{C.}$, то черезъ нѣсколько времени наступитъ разжиженіе желатины¹⁾. Тогда, если вещество, разжижающее

¹⁾ Что разжиженіе желатины въ данномъ случаѣ зависитъ не отъ температуры термостата убѣждаются тѣмъ, что ставятъ испытуемую желатину послѣ пребыванія ея въ термостатѣ на ледъ причемъ она не застываетъ.

желатину, — одно и то же, что и токсинъ, то эта смѣсь должна потерять въ своей силѣ токсическаго дѣйствія. Однако, если мы будемъ испытывать токсическое дѣйствіе этой смѣси на животныхъ, то увидимъ, что она нисколько не потеряла въ своей ядовитости. Отсюда нужно согласиться съ Vaillard'омъ и Vincent'омъ, что токсинъ и вещество съ характеромъ пищеварительнаго фермента не одно и то же.

Мы уже видѣли, что опыты Kitasato свидѣтельствуютъ о томъ, что патогенное дѣйствіе микроорганизма тетануса сводится на дѣйствіе токсина, вырабатываемаго этимъ микроорганизмомъ, а не на паразитарную вегетацию его самого въ животномъ организмѣ Kitasato и другіе изслѣдователи тетануса констатировали тотъ фактъ, что микроорганизмъ не размножается въ животномъ организмѣ и исчезаетъ очень быстро изъ мѣста самой прививки. Наконецъ, тотъ же Kitasato, прививая крысамъ въ конецъ хвоста какъ дѣйствующую культуру микроорганизма тетануса, такъ и отфильтрованную культуру, которая не содержала самихъ микроорганизмовъ, и затѣмъ, отрѣзая экспериментируемымъ животнымъ хвостъ на извѣстной высотѣ и черезъ извѣстные промежутки времени, доказалъ, что патогенное дѣйствіе микроорганизма сводится на токсическое дѣйствіе ядовитаго начала микроорганизма и что этотъ токсинъ діализируется по всему организму изъ мѣста прививки. Все это заставляеть предположить, что *культура микроорганизма тетануса дѣйствуетъ патогенно на животный организмъ своимъ токсиномъ, выработаннымъ микроорганизмомъ еще in vitro*. Слѣдующій опытъ Vaillard'a и Vincent'a доказываетъ справедливость этого предположенія. Если мы возьмемъ культуру микроорганизма тетануса, состоящую исключительно изъ эндоспоръ, и подвергнемъ ее въ теченіе 20 минутъ нагрѣванію до 65°, то токсинъ весь разрушается, а споры остаются невредимыми, что доказывается посѣвомъ, который даетъ очень обильную культуру; если мы такую лишенную ядовитости споровую культуру впрыснемъ морской свинкѣ, то увидимъ, что животное останется здоровымъ. Но не могла ли температура въ 65° повліять на спо-

способность споръ проявлять свое патогенное дѣйствіе въ животномъ организмѣ? Видоизмѣнимъ для рѣшенія этого вопроса опытъ слѣдующимъ образомъ: возьмемъ споровую культуру и промоемъ ее стерилизованною водою нѣсколько разъ съ помощью фильтра Chamberland-Pasteur'a, чтобы отмыть весь токсинъ. Если мы впрыснемъ обработанную такимъ образомъ культуру, при чемъ споры, конечно, не могли измѣниться отъ дѣйствія стерилизованной воды, то животное опять не заболѣетъ тетанусомъ. Нужно замѣтить, что какъ въ первомъ, такъ и во второмъ опытѣ прививка животному чистой споровой культуры микроорганизма тетануса, лишенной токсина, только тогда не производитъ тетануса, когда эта прививка будетъ совершена при условіи строгой асептики, т.-е. когда не будетъ никакого бактеріальнаго загрязненія, ибо въ противномъ случаѣ прививка споръ тетануса можетъ вызвать у животнаго тетанусъ.

Отсюда ясно, что споры тетануса, привитыя въ чистомъ видѣ, не даютъ животному тетануса, ибо не развиваются въ животномъ организмѣ, а дѣйствуютъ своимъ токсиномъ, выработаннымъ ими прежде *in vitro*.

Теперь, чтобы понять, какимъ образомъ совершается зараженіе тетанусомъ человѣка или животнаго въ природѣ, мы должны обратить вниманіе на то, гдѣ и въ какомъ состояніи находится микроорганизмъ тетануса въ природѣ. Микроорганизмъ тетануса въ формѣ споръ очень распространенъ въ природѣ, а именно въ поверхностныхъ слояхъ почвы и въ пыли нашихъ дорогъ и мостовыхъ. Экскременты травоядныхъ животныхъ и въ особенности лошадей нерѣдко содержатъ въ большомъ количествѣ споры микроорганизма тетануса. Споры его присутствуютъ также въ навозѣ.

Изучая способъ зараженія животнаго культурами микроорганизма тетануса экспериментально въ лабораторіи и изслѣдуя, какъ это совершается въ природѣ, мы видимъ большую разницу. Въ первомъ случаѣ самъ микроорганизмъ или его споры остаются индифферентными въ дѣлѣ зараженія животнаго тетанусомъ, здѣсь является отравленіе токсиномъ, внесеннымъ въ организмъ вмѣстѣ съ куль-

турую, но выработаннымъ внѣ организма. Во второмъ же случаѣ мы должны предположить, что микроорганизмъ тетануса вырабатываетъ свой токсинъ въ самомъ животномъ организмѣ, а это возможно только въ томъ случаѣ, когда микроорганизмъ тетануса, введенный въ животный организмъ, можетъ хотя бы мѣстно размножаться тамъ. Такимъ образомъ, намъ нужно экспериментально изучить, какія условія могутъ способствовать и какія — препятствовать вегетации микроорганизма тетануса въ животномъ организмѣ. Сдѣлаемъ слѣдующій опытъ: возьмемъ споровую культуру микроорганизма тетануса, лишенную токсина, и впрыснемъ ее морской свинкѣ въ количествѣ $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ с.с. мы увидимъ, что животное останется живо и здорово. Но можно вызвать тетанусъ тою же культурою и притомъ гораздо меньшимъ количествомъ ея, именно — $\frac{1}{15}$ сс.; если къ этому прибавить $\frac{1}{4}$ с.с. 5% раствора молочной кислоты и вспрыснуть эту смѣсь морской свинкѣ. Вмѣсто молочной кислоты можно взять триметиламинъ или другое вещество, дѣйствующее такимъ же образомъ.

Сдѣлаемъ еще опытъ, который будетъ повтореніемъ сейчасъ только описаннаго, но дѣйствіе молочной кислоты замѣнимъ травмою; если передъ впрыскиваніемъ произведемъ сильный ушибъ того мѣста, куда затѣмъ впрыснемъ нашу культуру, то и въ этомъ случаѣ получимъ тетанусъ у животного.

Сдѣлаемъ еще третій опытъ. Возьмемъ культуру тетануса, лишенную токсина, въ количествѣ $\frac{1}{15}$ с.с., приписка котораго не вызываетъ у животного тетануса, и смѣшаемъ ее съ 0,5 с.с. бульонной культуры *microbacillus prodigiosus*. Если мы впрыснемъ эту смѣшанную культуру, то вызовемъ у животного тетанусъ. Наконецъ, сдѣлаемъ послѣдній опытъ. Возьмемъ морскую свинку и сдѣлаемъ въ подкожной жирной клѣтчаткѣ живота маленькій карманъ и положимъ туда небольшой тампончикъ изъ стерилизованной ваты, напитанной лишенной токсина споровой культурой микроорганизма тетануса, которая передъ этимъ, бывъ впрыснута тому же животному, при строгой

асептикъ, не вызывала тетануса. Какъ только эта открытая язвенная поверхность начнетъ гноиться и въ гною можно будетъ открыть присутствіе піогенныхъ микроорганизмовъ, такъ обыкновенно дней черезъ 5—10 наступятъ первые симптомы тетануса, который быстро разовьется и убьетъ животное въ 28—36 часовъ.

Изъ всѣхъ этихъ опытовъ выясняется, какимъ образомъ происходитъ зараженіе тетанусомъ въ природѣ. Мы видимъ, что микроорганизмъ тетануса въ здоровой ткани здороваго организма въ видѣ чистой, лишенной токсина, культуры не можетъ развиваться, не можетъ вырабатывать и токсина, а потому не можетъ вызвать тетануса. Для того чтобы микроорганизмъ тетануса, попавъ въ организмъ въ видѣ споръ, могъ развиваться тамъ и выработать ядъ, нужно, чтобы клѣточные элементы и ткани организма были ослаблены дѣйствіемъ или химическихъ агентовъ (молочная кислота, триметиламинъ), или травмы (ушибъ), или вегетаціею другихъ микроорганизмовъ (*microbacillus prodigiosus*, гнилостные или піогенные микроорганизмы). Эти факты, открытые и изученные въ лабораторіи лабораторными методами изслѣдованія, ясно и точно объясняютъ способъ зараженія тетанусомъ въ природѣ. Споры тетануса находятся въ природѣ въ такихъ мѣстахъ, гдѣ онѣ всегда сопутствуются микроорганизмами и ихъ зародышами; споры тетануса всегда вступаютъ въ организмъ въ мѣстѣ травмы болѣе или менѣе сильной.

Экспериментальныя изслѣдованія Behring'a и Kitasato о свойствахъ токсина микроорганизма тетануса привели этихъ ученыхъ къ слѣдующимъ положеніямъ.

1) Кровь кролика, сдѣланнаго невоспріимчивымъ къ тетанусу, обладаетъ способностью разрушать токсинъ тетануса.

2) Эту способность можетъ проявлять она, будучи выпущена изъ организма, такъ же какъ и serum ея, свободный отъ всѣхъ клѣточныхъ элементовъ.

3) Эта способность крови такъ стойка, что сохраняется даже и тогда, когда кровь бываетъ введена въ другой орга-

низмъ; эта способность крови позволяетъ примѣнять ее, какъ средство для раціональнаго лѣченія тетануса.

4) Этою способностью обладаетъ кровь только невоспріимчивыхъ животныхъ (искусственно вакцинированныхъ), у животныхъ же воспріимчивыхъ всегда можно бываетъ найти ядовитое начало въ крови и въ другихъ жидкостяхъ организма послѣ смерти этихъ животныхъ отъ тетануса.

У Behring'a въ его работѣ о вакцинаціи животныхъ противъ дифтерита находимъ слѣдующее мѣсто о лѣченіи тетануса у животныхъ. Если мы имѣемъ мышь съ ясно-выраженнымъ тетанусомъ конечностей, при чемъ болѣзнь такъ далеко зашла, что животному, повидимому, остается жить лишь нѣсколько часовъ, то достаточно сдѣлать ему впрыскиваніе serum невоспріимчиваго животнаго, и выздоровленіе это такъ полно и быстро, что черезъ нѣсколько дней нельзя уже замѣтить, что оно было больно. Что это выздоровленіе зависитъ отъ цѣлебной способности сыворотки крови невоспріимчивыхъ животныхъ, то объ этомъ не можетъ быть рѣчи въ отрицательномъ смыслѣ. Въ мартѣ 1891 года Tizzoni и Cattani, въ своей работѣ о способѣ иммунизировать извѣстныхъ животныхъ противъ тетануса, подтвердили мнѣніе объ антитоксическомъ свойствѣ крови иммунизированныхъ животныхъ. Они наблюдали, однако, у кроликовъ и крысъ, какъ послѣ впрыскиванія токсина тетануса въ очень небольшомъ количествѣ, прежде чѣмъ у этихъ животныхъ начнутъ развиваться симптомы тетануса, имъ спустя 4 часа были сдѣланы впрыскиванія serum крови иммунизированныхъ животныхъ и тѣмъ не менѣе это не останавливало и не мѣшало развитію тетануса. Въ 1891 году Vincent вновь подтвердилъ тотъ фактъ, что serum кролика, сдѣланнаго невоспріимчивымъ къ тетанусу, обладаетъ иммунизирующими и антитоксическими свойствами. Kitasato на гигиеническомъ конгрессѣ въ Лондонѣ въ 1891 году въ бактериологической секціи, при большомъ восторгѣ и аплодисментахъ членовъ съѣзда, точно такъ же указывалъ на чудесное свойство антитокси-

ческаго serum'a, который излѣчиваетъ пораженныхъ тетанусомъ мышей даже тогда, когда симптомы болѣзни уже развились. Когда были опубликованы эти интересныя и важныя открытія, то вниманіе врачей, конечно, было привлечено къ тому, чтобы испробовать это антитоксическое свойство кровяной сыворотки невосприимчивыхъ животныхъ, какъ терапевтическое средство при лѣченіи тетануса у человѣка. Первымъ, кто испыталъ на человѣкѣ этотъ способъ лѣченія, былъ Kitasato. Онъ имѣлъ случай лѣчить одного мальчика въ клиникѣ Багинскаго въ Берлинѣ. Хотя этотъ случай и окончился смертію, несмотря на предложенное лѣченіе, однако Kitasato указываетъ, что данный случай былъ не подходящъ для испытанія терапевтическихъ свойствъ serum'a, ибо здѣсь симптомы тетануса были очень уже развиты. Во Франціи Ренон имѣлъ двухъ больныхъ тетанусомъ, которыхъ онъ лѣчилъ антитоксическимъ serum'омъ и вспрыскивалъ очень большія дозы (57 с.с. и 80 с.с.), тѣмъ не менѣе и эти случаи окончились смертію. Въ Италіи однако были опубликованы случаи успѣшнаго лѣченія тетануса у человѣка антитоксическимъ serum'омъ, приготовленнымъ Tizzoni и Cattani. Такимъ образомъ лѣченіе животныхъ, пораженныхъ тетанусомъ, при помощи антитоксическаго serum'a столь успѣшное по изслѣдованіямъ Behring'a и Kitasato, у человѣка оказалось далеко не столь дѣйствительнымъ. Конечно, это должно было зависѣть отъ несовершенствъ самого метода лѣченія. Дѣйствительно, не было извѣстно ни степени антитоксичности, которою долженъ обладать serum, ни величины дозъ, которыя нужно вспрыскивать, чтобы это лѣченіе у человѣка имѣло успѣшныя результаты. Только въ августѣ 1892 года появилась довольно полная работа Kitasato о томъ, при какихъ условіяхъ можно вылѣчить животныхъ отъ тетануса при помощи антитоксическаго serum'a. Здѣсь онъ говоритъ, что антитоксическій serum можетъ вылѣчить животное отъ тетануса, если онъ былъ вспрыснутъ передъ зараженіемъ животного тетанусомъ или сейчасъ послѣ него, когда же болѣзнь уже развилась на-

лѣяться вылѣчить животное нельзя. Въ этой работѣ уже не упоминается объ излѣченіи мышей, всѣ конечности которыхъ поражены тетанусомъ и которыя должны, повидимому, умереть черезъ нѣсколько часовъ, какъ это было упомянуто имъ въ первой работѣ. Однако Behring въ слѣдующей своей монографіи о терапіи кровяной сывороткой (*Das Tetanusheilserum. Leipzig 1892*) вновь утверждаетъ, что антитоксическій serum можетъ вылѣчить и такихъ мышей, у которыхъ тетанусъ уже значительно развился. Онъ также сообщаетъ въ этой работѣ объ успѣшномъ лѣченіи антитоксическимъ serum'омъ барановъ, лошади и человѣка. Результаты опытовъ Behring'a, описанные имъ въ этой монографіи, значительно теряютъ свое значеніе, такъ какъ въ опытахъ не было животныхъ съ контрольной прививкою культуръ тетануса. Случай тетануса человѣка, излѣченный впрыскиваніемъ антитоксическаго serum'a, былъ приведенъ въ монографіи Behring'a и былъ наблюдаемъ Kotter'омъ, который говоритъ, что, хотя этотъ случай былъ средней степени, однако онъ вѣроятно былъ бы излѣченъ и обыкновенными способами лѣченія.

Изъ всего ученія о такъ называемой serumtherapie и о свойствахъ кровяной сыворотки животныхъ, получившихъ иммунитетъ къ тетанусу, многое еще не изучено, а потому нельзя не согласиться съ Roux и Vincent'омъ, что этотъ вопросъ еще долженъ быть изучаемъ, а не прилагаетъ къ практикѣ лѣченія тетануса.

Посмотримъ теперь, что можетъ считаться въ этомъ вопросѣ болѣе изученнымъ. Начнемъ съ изложенія способа приготовленія антитоксической кровяной сыворотки.

Прежде всего нужно отмѣтить тотъ несомнѣнно доказанный въ настоящее время фактъ, что кровяная сыворотка животныхъ, обладающихъ естественнымъ иммунитетомъ къ тетанусу, не имѣетъ антитоксической способности. Такъ, кровь курицы, которую можно заражать безнаказанно какъ чистою культурою микроорганизма, такъ и смѣшанною съ другими микроорганизмами, не разрушаетъ токсина тетануса, будучи съ нимъ смѣшана. Однако и крови курицы

можно дать антитоксическія свойства, для этого стоитъ только впрыснуть въ брюшину курицы 30 или 40 сс. токсина тетануса; три или четыре дня послѣ впрыскиванія кровь курицы обладаетъ токсическими свойствами и впрыснутая воспримчивому животному можетъ дать ему тетанусъ, но послѣ 14-ти дней токсинъ исчезаетъ изъ крови, а сыворотка крови курицы получаетъ антитоксическія свойства. Это интересное явленіе указываетъ, что антитоксинъ есть вещество, вырабатывающееся изъ токсина неизвѣстнымъ намъ образомъ, но въ живомъ организмѣ. Съ другой стороны, извѣстенъ тотъ фактъ, что животнымъ, воспримчивымъ къ тетанусу, можно дать иммунитетъ къ нему и одновременно съ этимъ кровяная сыворотка этого животного не будетъ обладать антитоксическимъ свойствомъ. Такъ, если кролику, животному воспримчивому къ тетанусу, привить подъ кожу споровую культуру этого микроорганизма въ очень небольшомъ количествѣ, смѣшанную съ растворомъ молочной кислоты, то получимъ невоспримчивость кролика къ тетанусу, однако кровяная сыворотка его не будетъ обладать антитоксическими свойствами. Для того, чтобы дать кровяной сывороткѣ кролика антитоксическую способность, нужно впрыснуть стерилизованную культуру тетануса въ брюшную полость въ количествѣ 3—5 сс., и черезъ нѣсколько дней мы можемъ констатировать, что сыворотка крови кролика приобрѣла антитоксическую способность. Эти опыты указываютъ на то, что иммунитетъ животного къ тетанусу можетъ существовать совершенно независимо отъ антитоксической способности кровяной сыворотки животного и что для полученія этой способности нужно впрыснуть животному токсинъ тетануса, при чемъ сила антитоксического дѣйствія кровяной сыворотки прямо пропорціональна количеству токсина, впрыснутому животному.

Behring и Kitasato пользуются въ настоящее время слѣдующимъ способомъ, чтобы иммунизировать животныхъ противъ тетануса и дать кровяной сывороткѣ ихъ антитоксическую способность. Они смѣшиваютъ токсинъ те-

тануса съ растворомъ трехъхлористаго іода и, продержавъ эту смѣсь достаточное время, впрыскиваютъ подъ кожу животному, увеличивая каждый разъ дозу; эта смѣсь тѣмъ менѣе опасна, чѣмъ больше она содержитъ трехъхлористаго іода, такъ какъ этотъ реагентъ вліяетъ разрушающимъ образомъ на токсинъ тетануса. Методъ этотъ далеко не безопасенъ, и надо быть очень осторожнымъ, чтобы при впрыскиваніи вмѣсто иммунитета къ тетанусу не дать самого тетануса. Въ самое послѣднее время Brieger, Wassermann и Kitasato для этой же цѣли предлагаютъ иной способъ. Нужно впрыскивать смѣсь культуры микроорганизма тетануса безъ споръ съ бульономъ, приготовленнымъ изъ thymus. Смѣсь готовятъ изъ 1 части культуры и 2 частей бульона изъ thymus'a. Впрыскиваемые дозы должны быть каждый разъ увеличиваемы. Какъ первый способъ основанъ на разрушающемъ дѣйствіи трехъхлористаго іода на токсинъ, такъ и въ этомъ способѣ ту же роль играетъ бульонъ изъ thymus'a. Roux и Vincent предлагаютъ слѣдующій способъ для полученія иммунитета и для приготовления антитоксической сыворотки. Онъ состоитъ въ слѣдующемъ: бульонная 4—5-недѣльная культура тетануса отфильтровывается черезъ фильтръ Chamberland-Pasteur, получается прозрачная жидкость, обладающая сильнымъ токсическимъ дѣйствіемъ, такъ какъ $\frac{1}{4000}$ с. с. вызываетъ смертельный тетанусъ у мыши и эту жидкость смѣшиваютъ съ воднымъ растворомъ іода въ видѣ такъ называемаго Грамовскаго раствора (1 — jodi puri, 2 — kali jodati, 300 — aquae destilatae). Самый методъ впрыскиванія производится слѣдующимъ образомъ: въ первый день впрыскиваютъ кролику подъ кожу смѣсь изъ 3 с. с. жидкости съ токсиномъ и 1 с. с. раствора Грама. Черезъ 4 дня на 5-й впрыскиваютъ смѣсь изъ 12 с. с. жидкости съ токсиномъ и 3 с. с. раствора Грама. Наконецъ, на 9-й день впрыскиваютъ опять 12 с. с. жидкости съ 3 с. с. раствора Грама. Спустя 8 дней послѣ послѣдняго впрыскиванія сыворотка крови иммунизированнаго кролика, смѣшанная пополамъ съ токсиномъ, совершенно уничтожаетъ

его. Въ это время можно безопасно впрыскивать кролику послѣдовательно 5, 10, 15, 20, 30 и 40 с.с. чистаго токсина тетануса, дѣлая интервалъ въ 8 дней послѣ каждаго впрыскиванія. Этотъ способъ иммунизации животнаго и сообщенія его кровяной сывороткѣ антитоксическихъ свойствъ простъ, скоръ и вѣренъ. Онъ можетъ быть употребляемъ какъ для кролика, такъ и для морской свинки, лошади, овцы и коровы. Нужно только замѣтить, что чѣмъ животное чувствительнѣе по своей природѣ къ зараженію тетанусомъ, тѣмъ болѣе должно продолжать впрыскиванія смѣси токсина съ жидкостью Грама: такъ, при вакцинаціи по этому способу лошади впрыскиванія чистаго токсина только тогда начнутся, когда *serum* ея крови уже обладаетъ антитоксическими свойствами.

Методъ этотъ состоитъ, слѣдовательно, изъ предварительнаго впрыскиванія смѣси токсина съ жидкостью Грама, а затѣмъ и чистаго токсина. Мы не знаемъ, конечно, какимъ образомъ дѣйствуетъ растворъ Грама на токсинъ, но мы можемъ отмѣтить, что его дѣйствіе совершается тотчасъ же, какъ только жидкости бываютъ смѣшаны, и что окраска іодистаго раствора исчезаетъ. Можно также видѣть, что смѣсь, несмотря на присутствіе іодистаго раствора, не имѣетъ никакого прижигающаго дѣйствія на ткани организма. Кромѣ раствора Грама, токсинъ разрушается также при дѣйствіи высокой температуры, *kali hypermanganici*, угольной кислотой подъ давленіемъ и др. Поэтому всѣ эти агенты могутъ служить для приготовленія вакцинальных жидкостей противъ тетануса, но, по мнѣнію Roux и Vincent'a, лучшимъ реагентомъ можетъ служить для этого растворъ Грама.

Behring, чтобы усилить антитоксическую способность *serum*'а иммунизированной имъ лошади, впрыснулъ ей подъ кожу 100 с.с. неотфильтрованной культуры микроорганизма тетануса, содержащей и самихъ микроорганизмовъ. Въ мѣстѣ впрыскиванія получилась опухоль, температура сильно повысилась и держалась 2—3 дня; такъ какъ отъ впрыскиванія того же количества отфильтрованной

культуры никогда не получается столь значительнаго и упорнаго повышенія температуры, то очевидно, что въ самой субстанціи микроорганизма тетануса залегаетъ пирогенное вещество и что при фильтраціи черезъ глиняный фильтръ это вещество задерживается фильтромъ.

Чрезвычайно важно знать, конечно, какой антитоксической силой обладаетъ извѣстный serum иммунизированныхъ животныхъ. Безъ знанія этого невозможно болѣе или менѣе рациональное употребленіе serum'a въ качествѣ терапевтическаго средства противъ тетануса. Behring предлагаетъ слѣдующій способъ для обозначенія силы антитоксическаго дѣйствія serum'a. За единицу дѣйствія берется количество serum'a, потребное для иммунизации одного грамма мышинаго организма. Такъ, на примѣръ, когда мы говоримъ, что данный serum обладаетъ активностью, равною $\frac{1}{10000000}$, то это значитъ, что 1 с.с. этого serum'a можетъ иммунизировать 1000 килограммовъ мышинаго организма, или иначе — для иммунизации мыши вѣсомъ въ 20 граммовъ нужно взять 0,00002 с.с. этого serum'a. Конечно, подобное вычисленіе не можетъ считаться математически точнымъ, а представляется лишь приблизительнымъ, ибо организмъ мыши можетъ обладать индивидуальными различіями въ отношеніи его къ токсину тетануса, и сама ядовитость токсина стоитъ въ большой зависимости отъ различныхъ мѣстныхъ вліяній. Вотъ почему токсинъ тетануса долженъ быть сохраняемъ въ отсутствіи воздуха и свѣта и при низкой температурѣ. Антитоксическое свойство serum'a измѣряется количествомъ его, потребнымъ для нейтрализации in vitro ядовитаго дѣйствія токсина, взятаго въ извѣстномъ объемѣ и извѣстной активности. Для измѣренія интенсивности ядовитаго дѣйствія токсина примѣняется тотъ же принципъ Behring'a, что и при измѣреніи иммунизирующей способности serum'a. Такимъ образомъ токсинъ, активность котораго можно выразить величиною 10000 единицъ будетъ такой, котораго 1 с.с. отравляетъ 10 килограммовъ мышинаго организма. За норму активности ядовитаго дѣйствія токсина принимаютъ обыкно-

венно такой, который въ количествѣ 0,0001 отравляетъ 1 граммъ мышинаго организма. Иммунизирующая способность *serum*'а обыкновенно увеличивается прямо пропорціо-нально увеличенію ея токсической способности.

Иммунитетъ, прибрѣтенный животнымъ отъ впрыски-ванія токсина ослабленнаго дѣйствіемъ раствора Грамма остается долго у животного. Такъ въ опытахъ Roux и Vin-cent'a были кролики, которые сохраняли иммунитетъ около двухъ лѣтъ. Нельзя того же сказать относительно анти-токсической способности *serum*'а. Эта способность *serum* прогрессивно уменьшается какъ только оставлены впрыс-киванія токсина. Однако въ рукахъ экспериментатора всегда существуетъ способъ уничтожить это ослабленіе антитоксическаго свойства *serum*'а и даже есть возможность усилить ее. Для этого нужно періодически, время отъ вре-мени, вводить въ организмъ токсинъ. Но зато, по изслѣ-дованіямъ Behring'a, съ каждымъ впрыскиваніемъ токсина уменьшается иммунизирующая способность *serum*'а, такъ какъ часть антитоксина крови иммуннаго животного рас-ходуется на уничтоженіе вводимаго токсина и, наконецъ, можетъ наступить моментъ, какъ это было въ опытѣ Behring'a съ лошадью, что кровь станетъ токсическою. Но при этомъ наблюдается интересный фактъ, что само жи-вотное, несмотря на то, что *serum* его крови не только потерялъ антитоксическія свойства, но даже сама слѣла-лась токсическою, тѣмъ не менѣе само животное остается совершенно иммунно къ tetанусу. Этотъ интересный фактъ заставляетъ предполагать, что невоспріимчивость живот-наго къ tetанусу не исключительно зависитъ только отъ присутствія въ его крови антитоксина. Можно думать та-кимъ образомъ, что кромѣ иммунитета, который въ зави-симости отъ антитоксина существуетъ еще другой имму-нитетъ, который стоитъ въ зависимости отъ привычки организма къ яду tetануса.

Для того, чтобы сохранять антитоксическое *serum*, его высушиваютъ въ эксикаторѣ въ безвоздушномъ простран-ствѣ. Высушенное *serum* берегутъ въ закупоренномъ со-

судѣ, въ темнотѣ и при низкой температурѣ. Когда его хотятъ употреблять съ терапевтическою цѣлью, то растворяютъ его въ дистиллированной и стерилизованной водѣ, которой для растворенія берется въ 6 разъ больше сухого serum'a по вѣсу.

Теперь разсмотримъ подробнѣе свойства serum'a животныхъ иммунизированныхъ, т.-е. такого serum'a, который содержитъ антитоксинъ. Прежде всего смѣшаемъ по равному объему serum иммунизированнаго животного съ отфильтрованной культурой тетануса, содержащей токсинъ смертельный для морскихъ свинокъ въ дозѣ 0,003 с. с. и вприснемъ эту смѣсь въ количествѣ 2, 3 и 5 с. с. морскимъ свинкамъ. Мы увидимъ, что у морскихъ свинокъ не развивается тетануса. Отсюда мы должны заключить, что дѣйствіе антитоксина serum'a иммунизированныхъ животныхъ также дѣйствительно на токсинъ тетануса внѣ организма, какъ и въ немъ. Затѣмъ вприснемъ иммунизированному кролику за одинъ разъ 120 с. с. отфильтрованной культуры тетануса и соберемъ черезъ 30 минутъ serum крови этого кролика, мы увидимъ тогда, что это serum не только не содержитъ токсинъ, но даже можетъ иммунизировать организмъ мыши, т.-е. что въ немъ содержится антитоксинъ. У Roux и Vincent'a среди животныхъ, на которыхъ они экспериментировали съ тетанусомъ, была одна лошадь иммунизированная противъ тетануса, serum крови ея былъ такъ активенъ по отношенію къ разрушенію токсина тетануса, что 1 объемъ этого serum'a *in vitro* разрушалъ 30 объемовъ токсически дѣйствующей культуры тетануса.

О томъ, что такое антитоксинъ, также какъ и то, что такое токсинъ, мы не можемъ судить до сихъ поръ съ точностью. Антитоксинъ, по нѣкоторымъ свойствамъ, какъ было уже сказано и относительно токсина, подходитъ къ энзимамъ. Мы не имѣемъ возможности также судить, получается ли новое какое-либо тѣло при дѣйствіи антитоксина на токсинъ *in vitro*, ибо мы не можемъ никакимъ способомъ отдѣлить одну субстанцію отъ другой изъ смѣси антитоксина и токсина. Ни фильтрація че-

резъ пористую глину, ни діализъ, ни осажденіе, ничто не можетъ отдѣлить одну субстанцію отъ другой. Можетъ быть, дѣйствіе антитоксина на токсинъ аналогично нейтрализующему дѣйствію кислоты на щелочной растворъ? При настоящемъ состояніи нашихъ знаній мы не можемъ рѣшить этого вопроса. Мы можемъ только констатировать, что дѣйствіе антитоксина на токсинъ несомнѣнно, ибо, смѣшавъ антитоксинъ съ токсиномъ *in vitro*, дѣйствіе токсина на животныхъ становится безвреднымъ. Однако дѣйствіе антитоксина на токсинъ не безразлично; такъ, если мы будемъ прибавлять постоянно, къ смѣси токсина и антитоксина, перваго, то получается такой моментъ, гдѣ токсинъ уже не будетъ въ связанномъ состояніи съ антитоксиномъ, и токсинъ сдѣлается сводобнымъ, такъ какъ эта смѣсь, прежде безвредная для животныхъ, даетъ теперь, при впрыскиваніи ея, тетанусъ животнымъ.

Serum крови иммунизированнаго кролика обладаетъ большою антитоксическою способностью *in vitro*, но предохранительная способность его ничтожна. Такъ 1 с. с. его не иммунизируетъ морскую свинку вѣсомъ въ 20 граммовъ противъ $\frac{1}{15}$ сс. отфильтрованной токсической культуры тетануса. Если же мы смѣшаемъ равные объемы этого serum'a и отфильтрованной культуры съ токсиномъ, и спустя 30 минутъ впрыснемъ морской свинкѣ такое количество этой смѣси, чтобы какъ токсина, такъ и антитоксина было не менѣе $\frac{1}{15}$ сс., то мы увидимъ, что у морской свинки не разовьется ни одного симптома тетануса, и она будетъ совершенно здорова; это явленіе нельзя объяснить иммунизирующимъ свойствомъ serum'a, ибо оно не могло иммунизировать въ количествѣ 1 сс., тогда какъ было впрыснуто токсина $\frac{1}{15}$ сс., который убиваетъ морскую свинку въ количествѣ 0,003 сс. Такимъ образомъ, можно объяснить это только тѣмъ, что токсинъ при соединеніи съ антитоксиномъ разрушается, но это разрушеніе происходитъ внѣ организма. Возьмемъ еще болѣе наглядный опытъ: впрыснемъ вышеупомянутой смѣси антитоксина и токсина — 2, 3, 4 и 5 сс. нѣсколькимъ морскимъ свинкамъ,

всѣ животныя останутся цѣлы и невредимы, но если мы возьмемъ еще одну морскую свинку и впрыснемъ только $\frac{1}{2}$ сс. отфильтрованной культуры, которая служила для приготовления вышеупомянутой смѣси, а въ сосѣднее мѣсто впрыснемъ 3 с. с. такого же serum'a, то мы увидимъ, что животное погибнетъ отъ тетануса. Такимъ образомъ, *антитоксинъ serum'a иммунизированнаго животнаго можетъ разрушить токсинъ тетануса внѣ животнаго организма in vitro при смѣшеніи съ нимъ, но не разрушаетъ токсина въ живомъ организмѣ и не можетъ иммунизировать его, чтобы предохранить отъ дѣйствія токсина.* Однако, если впрыснуть воспріимчивому къ тетанусу животному этотъ serum иммунизированнаго животнаго за нѣсколько часовъ до зараженія тетанусомъ, то животное приобретаетъ способность противостоятъ зараженію, но иммунизация по этому способу непостоянна, и продолжительность такъ же какъ и активность ея строго пропорціональны количеству впрыснутаго антитоксического serum'a. Такимъ образомъ этотъ способъ иммунизации животнаго противъ тетануса значительно уступаетъ тому, при которомъ иммунитетъ дается животному посредствомъ послѣдовательныхъ прививокъ культуръ тетануса, ослабленныхъ нагрѣваніемъ или примѣсью Грамовскаго раствора.

Какимъ же образомъ вырабатывается антитоксинъ въ животномъ организмѣ? При современномъ состояніи ученія объ этомъ вопросѣ мы не можемъ еще сказать ничего положительнаго объ этомъ. Дѣло будущихъ изслѣдованій уяснить эту важную и интересную загадку. Въ настоящее время можно только отмѣтить, что у животнаго иммунизированнаго наиболѣе антитоксиченъ serum его крови. Сгустокъ крови, получаемый при свертываніи ея, по изслѣдованію Behring'a совершенно не содержитъ антитоксина. Серозная отечная жидкость иммунизированныхъ животныхъ настолько же антитоксична, какъ и его serum. Humor aqueus, такъ же какъ моча и слюна иммунизированныхъ животныхъ, обнаруживаетъ нѣсколько меньшую степень антитоксического дѣйствія, чѣмъ serum. По из-

слѣдованіямъ Nocard'a и другихъ молоко иммунизированныхъ животныхъ обладаетъ антитоксической способностью въ такой же степени, какъ и serum. Nocard въ своихъ опытахъ имѣлъ молоко отъ иммунизированныхъ коровъ, которое дѣйствовало антитоксически и даже могло иммунизировать. Эрлихъ, на основаніи цѣлой серіи своихъ опытовъ съ молокомъ иммунизированныхъ животныхъ, старается даже объяснить съ этой точки зрѣнія наслѣдственную передачу иммунитета.

Behring и Kitasato первые предложили употреблять анти-токсическій serum, какъ средство предупреждающее тетанусъ или какъ средство излѣчивающее въ томъ случаѣ, когда тетанусъ уже развился. Теперь мы должны разсмотрѣть эти два способа предупрежденія тетануса и лѣченія его. Хотя лѣченіе развившагося уже тетануса болѣе обращаетъ наше вниманіе, однако насъ должно интересовать и предупрежденіе тетануса при помощи антитоксическаго serum'a, такъ какъ этимъ уясняется вообще способъ дѣйствія антитоксина, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ это имѣетъ и практическій интересъ для терапіи. Начнемъ разсматривать, какимъ образомъ антитоксическій serum предупреждаетъ тетанусъ. Конечно, эти способы употребленія serum'a лучше всего изучать у животныхъ, при чемъ мы можемъ вызывать у нихъ тетанусъ или впрыскиваніемъ токсина, или прививкою нагрѣтыхъ до 60° споръ тетануса съ 5% молочной кислотой. Хотя при обоихъ способахъ зараженія тетанусъ развивается отъ отравляющаго дѣйствія токсина, но въ первомъ способѣ доза токсина опредѣленная, ибо онъ не продуцируется въ организмѣ, тогда какъ во второмъ способѣ (который болѣе подходитъ къ естественнымъ условіямъ полученія тетануса въ природѣ) токсинъ постоянно вырабатывается въ организмѣ въ мѣстѣ прививки. Опыты на животныхъ показываютъ, что антитоксическій serum, будучи впрыснутъ за 40—45 минутъ до введенія токсина, предохраняетъ животныхъ отъ тетануса. Если же впрыснуть одновременно антитоксическій serum и токсинъ, то животное получаетъ тетанусъ, такъ какъ токсинъ вѣ-

роятно быстрѣе распространяется по организму, чѣмъ анти-токсинъ. Когда антитоксическое serum впрыснуто послѣ введенія въ организмъ токсина, но ранѣе, чѣмъ покажутся симптомы тетануса, тогда развивается всегда мѣстный те-танусъ. Доза впрыскиваемого антитоксина должна быть прямо пропорціональна количеству времени, прошедшему между впрыскиваніемъ токсина и антитоксина, если не хо-тятъ допустить болѣзнь до смертельнаго исхода. Спустя извѣстное время послѣ впрыскиванія токсина, различное для разныхъ животныхъ, даже большія дозы сильно дѣй-ствующаго антитоксическаго serum'a не въ состояніи пре-дохранять. Быстрота распространенія токсина по живот-ному организму, а слѣдовательно и большая или меньшая надежность предохранительнаго лѣченія стоятъ въ зависи-мости отъ мѣста введенія токсина. Такъ одинъ и тотъ же токсинъ при впрыскиваніи въ мышцы далеко не такъ быстро даетъ тетанусъ, какъ при впрыскиваніи въ груд-ную или брюшную полость. Когда тетанусъ развивается не отъ впрыскиванія токсина, а отъ вегетации самого микро-организма въ тканяхъ животнаго, то успѣхъ предохрани-тельнаго лѣченія тоже зависитъ и отъ величины дозы впрыскиваемого антитоксическаго serum'a, и отъ длины промежутка времени между зараженіемъ тетанусомъ и на-чаломъ предохранительнаго лѣченія. Чѣмъ этотъ проме-жутокъ длиннѣе, тѣмъ успѣхъ лѣченія сомнительнѣе. Не-удача лѣченія можетъ происходить отъ того, что зара-женіе животнаго произошло въ такомъ мѣстѣ, откуда ядъ по организму распространяется очень быстро. При медленной интоксикаціи однако предохранительное лѣче-ніе тоже можетъ не имѣть успѣха, если не удаленъ изъ организма очагъ прививки, т.-е. не исключена возмож-ность новаго накопленія токсина и распространенія его по организму. Если очагъ вегетации микроорганизма тетануса не удаленъ изъ организма, то болѣзнь при употребленіи предохранительнаго лѣченія вначалѣ прекращается, но че-резъ нѣкоторое время можетъ вновь появиться, и смерть наступитъ спустя долгое время послѣ начала болѣзни.

Теперь рассмотрим, какимъ образомъ дѣйствуетъ анти-токсическій serum при лѣченіи случаевъ, гдѣ болѣзнь уже развилась. Основываясь на данныхъ относительно предохранительнаго лѣченія serum'омъ, уже a priori можно предположить, что лѣченіе развившагося тетануса не должно давать особеннаго эффекта, такъ какъ въ этомъ случаѣ антитоксину придется дѣйствовать не на самый токсинъ, а на тѣ разстройства, которыя были вызваны въ организмѣ его ядовитымъ дѣйствіемъ, между тѣмъ какъ мы знаемъ, что антитоксинъ дѣйствуетъ на самый токсинъ, но не на произведенныя послѣднимъ въ организмѣ измѣненія. Однако Behring и Kitasato опубликовали въ свое время очень успѣшныя результаты подобнаго лѣченія, полученные ими на животныхъ. Съ другой стороны, въ литературѣ этого вопроса имѣются данныя такихъ авторитетныхъ изслѣдователей, какъ Roux и Vincent, которыя приводятъ къ совершенно противоположнымъ результатамъ.

Эти изслѣдователи экспериментировали съ этимъ способомъ лѣченія на мышахъ, морскихъ свинкахъ, кроликахъ и баранахъ. Количество всѣхъ животныхъ — 126, изъ нихъ 43 животныхъ были контрольныя, т.-е. имъ впрыскивался токсинъ или прививался самъ микроорганизмъ, но послѣдующаго лѣченія они не получали. Смертность отъ тетануса была слѣдующая: изъ 43 контрольныхъ животныхъ, которые не лѣчились антитоксическимъ serum'омъ, 39 умерли и 4 выздоровѣло; изъ 83 лѣченныхъ животныхъ 73 умерли и 10 выздоровѣли. Roux и Vincent заканчиваютъ свои изслѣдованія объ этомъ лѣченіи слѣдующими словами: «Какой бы ни былъ способъ зараженія, очень трудно вылѣчить у животныхъ уже развившійся тетанусъ. Въ тотъ моментъ когда появились первые симптомы, количество вырабатываемаго токсина очень часто бываетъ уже достаточнымъ, чтобы убить животное, онъ дѣйствуетъ на клѣточные элементы, и антитоксинъ безсиленъ противъ уже совершившагося отравленія. Очень большія дозы сильнодѣйствующаго антитоксина всегда бываютъ безсильны въ случаяхъ тетануса съ быстрымъ теченіемъ».

Спустя нѣсколько минутъ послѣ введенія въ брюшную полость лѣчебнаго serum'a, кровь подвергнутыхъ лѣченію животныхъ обладаетъ въ высокой степени антитоксическимъ и иммунизирующимъ свойствами и тѣмъ не менѣе болѣзнь идетъ своимъ чередомъ.

Лѣченіе антитоксическимъ serum'омъ, хотя и даетъ возможность отсрочить наступленіе смертельнаго исхода, на нѣкоторое время, по крайней мѣрѣ у морской свинки, въ несильныхъ случаяхъ тетануса, тѣмъ не менѣе еще не даетъ возможности ручаться и за излѣченіе болѣзни, если не удаленъ очагъ зараженія, ибо болѣзнь можетъ появиться вновь, когда антитоксическая способность крови уменьшится. Нужно быть всегда насторожѣ противъ возвратовъ тетануса и черезъ 8 или 20 дней послѣ прекращенія припадковъ болѣзни слѣдуетъ возобновить лѣченіе serum'омъ, хотя бы припадки не возобновлялись и наступило выздоровленіе (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1893. № 2, стр. 101—102).

Способъ и результаты лѣченія человѣка отъ тетануса впрыскиваніемъ антитоксическаго serum'a не могутъ еще считаться законченными и выясненными. Случаи этого лѣченія, опубликованные различными изслѣдователями, въ-первыхъ не всегда давали удачные результаты, а во-вторыхъ тѣ случаи, гдѣ исходъ лѣченія былъ удаченъ, считались многими за такіе, которые представляли лишь очень легкій тетанусъ и окончились бы выздоровленіемъ и при другихъ способахъ лѣченія. Такъ, одинъ случай удачнаго лѣченія антитоксическимъ serum'омъ, опубликованный Kitasato, хотя и представлялся довольно тяжелымъ, однако наблюдавшій его хирургъ I. Rotter утверждаетъ, что этотъ случай могъ бы быть излѣченъ и безъ антитоксическаго serum'a. 7 случаевъ тетануса, лѣченные serum'омъ Roux и Vincent, дали 5 смертельныхъ исходовъ и 2 выздоровленія. Къ этимъ 7 случаямъ тѣ же изслѣдователи прибавляютъ еще два съ исходомъ въ выздоровленіе, но въ одномъ случаѣ, по ихъ мнѣнію, количество впрыснутаго serum'a было такъ ничтожно, что едва ли ему можно приписать исходъ болѣзни, а другой, окончившійся выздоровленіемъ, случай со-

всѣмъ не былъ лѣченъ антитоксическимъ serum'омъ, при чемъ на выздоровленіе несомнѣнно повліяла иммунизация пораженнаго члена.

Такимъ образомъ, ученіе о лѣченіи тетануса у человѣка при помощи антитоксическаго serum'a далеко еще не можетъ считаться законченнымъ, но въ виду важности вопроса и возможности будущаго прогресса въ этомъ ученіи намъ нужно разсмотрѣть подробно современное состояніе этого ученія.

Прежде всего мы должны отмѣтить, что лѣченіе тетануса у человѣка можетъ быть предупредительное, когда еще не окончился инкубационный періодъ болѣзни, и лѣченіе уже развившагося тетануса. Нельзя не согласиться съ Roux и Vincent, что первый способъ лѣченія въ настоящее время рѣдко можетъ быть примѣненъ, ибо врачу рѣдко приходится наблюдать тетанусъ въ самомъ началѣ, а принципы антисептики и асептики въ хирургіи почти совершенно уничтожили случаи заболѣванія тетанусомъ послѣ операций. Однако тотъ же Roux и Vincent справедливо замѣчаютъ, что теперь всякій врачъ, призванный лѣчить загрязненную пылью или землею рану, долженъ принять предохранительное лѣченіе впрыскиваніемъ небольшихъ дозъ антитоксическаго serum'a, ибо, говорятъ эти изслѣдователи, «небольшія дозы антитоксическаго serum достаточны, чтобы предупреждать болѣзнь, тогда какъ большія не могутъ излѣчить ея».

Roux и Vincent предлагаютъ какъ для предохранительнаго лѣченія, такъ и для лѣченія уже развившагося тетануса употреблять высушенный антитоксическій serum, при чемъ способъ высушиванія и растворенія его указаны мною уже выше. При началѣ лѣченія впрыскивается за разъ 100 сс. очень сильно дѣйствующаго антитоксическаго serum'a, при чемъ впрыскиваніе лучше производить въ брюшину, но serum долженъ быть строго стерилизованъ. Тотчасъ послѣ перваго впрыскиванія serum'a очагъ зараженія удаляется вырѣзываніемъ. На другой и на третій день лѣченія назначается каждый день по 100 сс. антитоксическаго

serum'a для впрыскиванія за разъ. Если всѣ симптомы тетануса исчезаютъ, то черезъ 40 дней, особенно если не былъ удаленъ очагъ зараженія, назначается еще 2 или 3 впрыскиванія serum'a по 100 сс. каждый разъ, чтобы предупредить возможность возврата болѣзни, который иногда наблюдается.

Заканчивая эту длинную лекцію о тетанусѣ я не могу не отмѣтить, что теперь, благодаря бактериологіи, ученіе объ этиологіи и способѣ развитія тетануса въ животномъ организмѣ совершенно закончено и стоитъ на строго научной почвѣ. Дальнѣйшее развитіе этого ученія даетъ надежду, что и терапия тетануса будетъ рациональная и дѣйствительная, тѣмъ болѣе что примѣненіе терапіи анти-токсическимъ serum'омъ уже дало многое въ этомъ важномъ дѣлѣ.

ЛЕКЦІЯ ДВАДЦАТЬ СЕДЬМАЯ.

Клиническая картина болѣзни favus. — Шерсть и волосы при favus. — Микроорганизмъ, обусловливающий favus (achorion Schönleinii). — Вегетація его на искусственныхъ питательныхъ средахъ въ чистыхъ культурахъ. — Патогенность его для животныхъ, для человека. — Trichophyton tonsurans. — Клиническая картина herpes tonsurans. — Отличіе микроорганизма achorion Schönleinii отъ trichophyton tonsurans. — Видъ колоній trichophyton, веретирующаго на различныхъ искусственныхъ питательныхъ средахъ. — Работа Sabouraud о trichophyton. — Bacillus typhi murium Лефлера. — Употребленіе культуръ этого микроорганизма для истребленія полевыхъ мышей, домашнихъ мышей и сусликовъ.

То страданіе кожи, которое извѣстно подъ именемъ favus, tinea favosa, парша, обусловливается, какъ извѣстно, паразитарною жизнью въ организмѣ животныхъ и человека особеннаго микроорганизма плѣсневой формы, который былъ открытъ Schönlein'омъ еще въ 1839 году и который Remak'омъ былъ названъ въ честь этого изслѣдователя achorion Schönleinii.

Болѣзнъ эта поражаетъ кожу и особенно покрытые волосами участки ея. Наиболѣе частъ favus на волосистой части головы. Болѣзнъ начинается въ послѣднемъ случаѣ съ того, что у устья волосяного мѣшечка подъ роговымъ слоемъ образуется маленькая желтая точка, которая мед-

ленно увеличивается по всѣмъ направленіямъ и черезъ нѣкоторое время образуетъ маленькій, нѣсколько углубленный кружокъ, щитокъ (*scutulum*), прободаемый волоскомъ, если послѣдній еще не успѣлъ выпасть. *Scutulum* очень легко отдѣляется, при чемъ подъ нимъ замѣчается красный сочный эпидермисъ. Если болѣзнь тянется долго, то на этихъ мѣстахъ образуются рубцы. Медленно увеличиваясь, *scutulum* достигаетъ величины полушки и обыкновенно въ это время отпадаетъ, оставляя послѣ себя гладкую красную лоснящуюся поверхность. Въ тяжелыхъ случаяхъ болѣзни, иногда вся голова бываетъ покрыта корками. Волоса при этомъ выпадаютъ. Пораженные корневые влагалища волосъ обыкновенно бываютъ переполнены микроорганизмомъ *favus*'а. На кожѣ и на ногтяхъ болѣзнь проявляется въ аналогичныхъ явленіяхъ. Какъ шерсть животныхъ, пораженныхъ *favus*'омъ, такъ и волосы человѣка, больного этимъ страданіемъ, представляются матовыми, лишенными блеска, они очень ломки и легко сѣкутся, отламываясь обыкновенно непосредственно надъ мѣстомъ выхода волосъ изъ кожи. Волосы вылѣзаютъ и вынимаются изъ своего влагалища очень легко. Микроорганизмъ *favus*'а проникаетъ между волокнами волосного стержня и раздвигаетъ ихъ.

Achorion Schönleini представляетъ собою микроорганизмъ плѣсневой формы. Обыкновенно наблюдается мицелій и конидіи. Нити мицелія бываютъ очень разнообразной формы. То онѣ тонки, безцвѣтны, безъ перегородокъ и не вѣтвятся, то, напротивъ, онѣ толсты, узловаты, вѣтвятся и имѣютъ перегородки, при чемъ нерѣдко замѣчаются короткіе членики, отшнуровывающіеся отъ длинной нити. Фруктификаціонныхъ органовъ, спорангій у *achorion Schönleini* не наблюдается и образованіе конидій происходитъ такимъ же образомъ, какъ у *oidium*. Конидіи отшнуровываются отъ короткихъ члениковъ. Конидіи имѣютъ двойной контуръ, блестящи, въ протоплазмѣ ихъ наблюдаются иногда круглыя образованія съ большимъ показателемъ преломленія, почему они блестятъ и напоминаютъ капли

масла. Длина діаметра конидіи колеблется отъ 5,2 до 6,5 μ . Для того, чтобы опредѣлить присутствіе *achorion Schönleinii* въ патологическихъ продуктахъ лучше всего взять волосъ съ пораженнаго мѣста и погрузить его на нѣкоторое время въ слабый растворъ ѣдкаго кали. Затѣмъ препаратъ можно разсматривать или въ водѣ, или въ глицеринѣ. Если нужно опредѣлить присутствіе *achorion Schönleinii* въ мѣстахъ кожи, непокрытыхъ волосами, то нужно взять кусочекъ корочки и, размочивъ ее также въ слабомъ растворѣ ѣдкаго кали, расщипать иглами и изслѣдовать съ микроскопомъ. Обыкновенно діагностика *favus* не представляетъ трудности, такъ какъ *achorion Schönleinii* всегда легко открывается при микроскопическомъ наблюдении; его можно смѣшать только съ *trichophyton tonsurans*. Однако отличіе этихъ двухъ плѣсневыхъ формъ не представляетъ трудностей, ихъ мицеліи имѣютъ различный видъ, какъ это будетъ указано при описаніи морфологіи *trichophyton tonsurans*.

Achorion Schönleinii можетъ быть полученъ въ чистой культурѣ на искусственныхъ питательныхъ средахъ; такъ, онъ развивается на желатинѣ, агаръ-агарѣ и кровяной сывороткѣ. На *Platten-Cultur*, приготовленной изъ обыкновенной желатины *achorion Schönleinii* развивается очень медленно и колоніи его имѣютъ видъ бѣлыхъ круглыхъ образований, которыя бываютъ окружены поясомъ разжижающейся желатины. Колоніи характерны по виду только тѣ, которыя происходятъ изъ одного зародыша микроорганизма. При посѣвѣ *achorion Schönleinii* штихомъ на желатину, культура получается довольно трудно. Вегетируя на желатинѣ, *achorion Schönleinii* никогда не образуетъ конидій. На агаръ-агарѣ ростъ колоній очень характеренъ, если онѣ происходятъ отъ одного зародыша. Колоніи имѣютъ видъ маленькихъ, выпуклыхъ, темныхъ, величиною съ булавочную головку образований, отъ которыхъ идутъ правильно радіально расположенныя нити мицеліа. На свернутой кровяной сывороткѣ вегетация *achorion Schönleinii* не представляетъ чего-либо характернаго. Въ мочѣ

Achorion Schonleinii, хотя медленно, но развивается, при чемъ отъ воздушныхъ нитей мицелія отшнуровываются конидіи. Въ молокѣ этотъ микроорганизмъ совершенно не развивается.

Achorion Schonleinii патогененъ не только для человѣка, но и для животныхъ; такъ, собаки, кошки, кролики, мыши и куры нерѣдко страдаютъ *favus*’омъ.

У человѣка, какъ уже было сказано, *Achorion Schonleinii* вызываетъ, хотя не смертельную, но очень упорную болѣзнь, которая несомнѣнно заразительна и можетъ передаваться какъ отъ человѣка къ человѣку, такъ и отъ животныхъ къ человѣку. Въ особенности, въ этомъ отношеніи опасны собаки, у которыхъ *favus* нерѣдко наблюдается. Однако у человѣка страданіе не идетъ далѣе кожи, тогда какъ у нѣкоторыхъ животныхъ, какъ, на примѣръ, у мышей, *favus* можетъ вызвать глубокій язвенный процессъ, иногда даже съ пораженіемъ хрящей. Парша куръ (*favus gallinacearum*) развивается нѣсколько иначе, чѣмъ у другихъ животныхъ. Прежде всего поражается гребешокъ, затѣмъ грудь и зобъ. При развитіи болѣзни въ значительной степени, въ мѣстахъ пораженія вываливаются перья и образуются различной величины плѣши,

Herpes tonsurans, стригущій лишай, есть другая кожная болѣзнь человѣка и животныхъ, обуславливающаяся паразитарною жизнью особаго микроорганизма *trichophyton tonsurans*. Болѣзнь эта проявляется у человѣка на слѣдующихъ мѣстахъ: на непокрытой волосами кожѣ, на волосистыхъ частяхъ головы и лица и на ногтяхъ. На кожѣ *herpes tonsurans* бываетъ въ двухъ формахъ: въ формѣ *herpes tonsurans circumscriptus* и *herpes tonsurans disseminatus*. Первая форма характеризуется образованіемъ на кожѣ въ любомъ мѣстѣ ея маленькихъ, красноватыхъ шелушащихся пятенъ, которыя съ теченіемъ времени проходятъ, оставляя на своемъ мѣстѣ пигментацію; кругомъ вновь появляется краснота и шелушеніе кожи, такъ что получается кольцо. Такимъ образомъ, происходитъ нѣсколько концентрическихъ колецъ, а, если сосѣднія высыпи соединятся,

то образуются кругловатая гнѣзда величиною въ ладонь и болѣе. При *herpes tonsurans disseminatus* сыпь появляется сразу на большомъ протяженіи, такъ, напримѣръ, поражается кожа всего туловища, быстро покрываясь характерными чешуйками; образуются также и кольцевидныя формы. Нерѣдко высыпь переходитъ и сразу захватываетъ цѣлую область бедра, плеча, голени и такъ далѣе, такъ что въ концѣ концовъ вся поверхность тѣла бываетъ покрыта характерною сыпью. Чувство зуда всегда сопровождаетъ эту кожную форму *herpes tonsurans*, но особенно рѣзко оно выражено при *herpes tonsurans disseminatus*. Нѣсколько иной видъ имѣетъ *herpes tonsurans* на волосистой части головы и на бородѣ. На головѣ обыкновенно замѣчаются кругловатая или овальныя, красныя, шелушащіяся плѣши, на которыхъ видны растрепанные обломки волосъ, откуда произошло и названіе этой болѣзни — стригущій лишай (*herpes tonsurans*). Волосы, расположенные по периферіи этихъ пораженныхъ мѣстъ теряютъ свой блескъ и имѣютъ видъ посѣдѣвшихъ или покрытыхъ пылью. Вслѣдствіе того, что не наблюдается заживленія, въ центрѣ пораженныхъ мѣстъ не образуются и концентрическіе круги, какъ это описано для кожного пораженія. Въ концѣ концовъ отдѣльные фокusy заболѣванія сливаются вмѣстѣ, и вся волосистая часть головы представляется лишенною волосъ, покраснѣвшею и покрытою корками. На бородѣ болѣзненныя явленія обыкновенно отличаются тѣмъ отъ пораженія волосистой части головы, что здѣсь образуются пустулы съ сильно инфильтрованной окружностью и, сливаясь вмѣстѣ, даютъ круглые инфильтраты, пропитанные гноемъ. Кромѣ этихъ формъ, *herpes tonsurans*, бываетъ еще пораженіе ногтей (*onychomycosis trichophytina*), которое выражается помутнѣніемъ ихъ и большой хрупкостью. Эта форма *herpes tonsurans* отличается большимъ упорствомъ.

Herpes tonsurans представляетъ собою плѣсень, состоящую изъ нитей мицелія и конидій. Толщина нитей мицелія бываетъ очень различна и колеблется отъ 7 μ . до 9 μ .

Онѣ сильно вѣтвятся, при чемъ дѣленіе ихъ происходитъ подѣ прямымъ угломъ. Споры или конидіи *trichophyton* крупныя, имѣютъ два контура и очень блестятъ. При прорастаніи конидій онѣ теряютъ свой блескъ и двойной контуръ. Прорастающій мицелій удлиняется, раздѣляется перегородками и вѣтвится.

Верюжскій въ своей работѣ о морфологіи и біологіи *trichophyton tonsurans* и *achorion Schönleini* (*Annales de l'Institut Pasteur* № 8, Août, 1887) устанавливаетъ слѣдующую разницу между тѣмъ и другимъ микроорганизмомъ. Воздушныя споры, конидіи *trichophyton*'а, неравной величины, иногда сферическія, чаще удлиненныя и утонченныя на концѣ въ грушевидной формѣ. Иногда конидіи изолированы, иногда соединены съ конечными нитями мицелія. Конидіи же *achorion*'а крупнѣе, онѣ иногда сферической формы, но чаще овальной. Онѣ очень рѣдко соединены съ конечными нитями мицелія. Вегетація *achorion* на искусственныхъ питательныхъ средахъ сравнительно съ вегетаціею *trichophyton* при одинаковыхъ условіяхъ совершается вдвое скорѣе. Мицелій *achorion*'а толще и болѣе сегментированъ, чѣмъ мицелій *trichophyton*'а. При культивированіи *trichophyton*'а въ жидкой питательной средѣ его мицелій, вегетируя, заволакиваетъ всю питательную среду и заполняетъ ее, такъ что она дѣлается похожей на густую распущенную желатину. Культура микроорганизма *favus*'а въ жидкой питательной средѣ, напротивъ, имѣетъ видъ отдѣльныхъ колоній, плавающихъ на поверхности питательной среды. Кромѣ того Дюкло могъ наблюдать у *trichophyton*'а кромѣ неполового размноженія еще и образованіе зигоспоръ съ помощью копуляціи, т.-е. половое размноженіе, чего не наблюдается у *achorion Schönleini*.

Видъ культуръ *trichophyton* на различныхъ питательныхъ средахъ достаточно характеренъ. Такъ, на агаръ-агарѣ, приготовленномъ изъ пивного солода, культура *trichophyton*'а имѣетъ сначала видъ бѣлаго, тонкаго пушка, который съ теченіемъ времени все болѣе и болѣе разрастается. Вскорѣ этотъ густой пушокъ даетъ лучи, которые, погружаясь

въ питательную среду, придаютъ культурѣ видъ звѣзды. На седьмой или восьмой день вся питательная среда покрывается бѣловатымъ порошкообразнымъ налетомъ. Около 15-го дня вегетаціи культура даетъ новыя колоніи въ видѣ пушка, которыя уже остаются постоянно на поверхности культуры. Такимъ образомъ вполнѣ развившаяся культура имѣетъ слѣдующій видъ: въ центрѣ бѣлый пушистый пучокъ, окруженный порошковатымъ ореоломъ, который въ свою очередь окруженъ периферическими древовидными лучами. На обыкновенномъ агарѣ-агарѣ культура этого микроорганизма, привитая штихомъ, не даетъ центрального пушистаго пучка, но распространяется на поверхности въ видѣ бѣлаго порошка; культура имѣетъ на периферіи короткіе лучи, мало вѣтвящіеся. На картофелѣ при посѣвѣ культуры штихомъ замѣчается вначалѣ пушистый пучокъ, который имѣетъ въ поперечникѣ 3 или 4 миллиметра, затѣмъ съ теченіемъ времени этотъ пучокъ сравнивается и покрывается бѣлымъ порошковатымъ налетомъ, какъ и на другихъ питательныхъ средахъ. Вегетируя на желатинѣ, *trichophyton* разжижаетъ ее. Надо замѣтить, что колоніи этого микроорганизма только тогда имѣютъ характерный видъ, когда колонія происходитъ отъ одного зародыша. Французскій дерматологъ Sabouraud въ послѣднее время обнародовалъ нѣсколько своихъ бактериологическихъ изслѣдованій о *trichophyton*'ѣ. Въ своей второй работѣ онъ дѣлаетъ слѣдующіе выводы: во-первыхъ, разновидности *herpes tonsurans* (*kerion Celsi* и *sycosis circin. trichophyt.*) представляютъ одну и ту же болѣзнь, происходящую отъ одной и той же причины, только локалізація этихъ болѣзней различна. Во-вторыхъ, этиологія этой болѣзни состоитъ въ паразитарной жизни микроорганизма плѣсневой формы, именно, спеціального вида *trichophyton* и всѣ разновидности этой болѣзни у человѣка происходятъ отъ этого спеціального вида *trychophyton*. Въ-третьихъ, обыкновенно эта болѣзнь является у человѣка результатомъ зараженія его отъ животныхъ, чаще отъ лошади. Въ-четвертыхъ, у лошади эта болѣзнь бываетъ отъ паразитарной жизни

микроорганизма плѣсневой формы, очень близко подходящаго по всѣмъ своимъ признакамъ къ микроорганизму, паразитирующему при этой болѣзни у человѣка. Въ пятыхъ, постоянная идентичность болѣзни, вызываемой у человѣка этимъ специальнымъ паразитомъ, и невозможность найти этотъ самый видъ при *herpes tonsurans* съ отличающимися объективными признаками — составляютъ основаніе той идеи, что каждый видъ *trichophyton*'а производитъ специальную форму *herpes tonsurans*. Наконецъ, въ шестыхъ, гипотетическое предположеніе существованія въ природѣ сапрофитнаго *trichophyton*'а, правдоподобное для всѣхъ видовъ этой болѣзни, дѣлается въ высшей степени вѣроятнымъ для разбираемой разновидности этой болѣзни, потому что обуславливающий ее микроорганизмъ можетъ культивироваться на различныхъ искусственныхъ питательныхъ средахъ и даже на такихъ, которыя исключительно состоятъ изъ минеральныхъ солей. Въ дальнѣйшей своей работѣ Sabouraud дѣлаетъ еще болѣе точную классификацію различныхъ разновидностей *herpes tonsurans* и производитъ болѣе полное изученіе морфологіи *trichophyton*'а. Прежде всего онъ различаетъ два вида *trichophyton*'а, основываясь на величинѣ споръ этого микроорганизма: *trichophyton megalosporon* со спорами въ 7—8 μ . и *trichophyton microsporon* со спорами въ 3 μ . Первый видъ, *t. megalosporon*, раздѣляется въ свою очередь на два подвида: *t. megalosporon* животныхъ и *t. megalosporon* человѣка. Эти два подвида отличаются другъ отъ друга тѣмъ, что при первомъ поражаются не только волосъ и его корень, но и сосѣдняя ткань, тогда какъ при второмъ поражаются единственно волосы и ихъ корни. Первый подвидъ, *t. megalosporon* животныхъ, раздѣляется затѣмъ на нѣсколько разновидностей: первая разновидность вызываетъ глубокій *dermatitis* съ образованіемъ гноя, даетъ культуры бѣлаго цвѣта и встрѣчается особенно часто у лошадей. Вторая разновидность вызываетъ болѣе легкій, мокнушій *dermatitis*, имѣетъ культуру желтаго цвѣта и встрѣчается чаще всего у телятъ. Третья разновидность вызываетъ су-

хой dermatitis (ichthyosis pilaris), цвѣтъ культуръ этой разновидности — красный и вегетация его идетъ очень медленно.

Второй подвидъ, *t. megalosporon* человѣка, также раздѣляется на двѣ разновидности: первая разновидность отличается тѣмъ, что у нея мицелій отличается большею стойкостью противъ механическихъ воздѣйствій и противъ химическихъ реагентовъ. Видъ культуры этого микроорганизма имѣетъ кратерообразную форму. Вторая разновидность характеризуется тѣмъ, что споры, конидии здѣсь связаны лишь очень слабо и легко отдѣляются другъ отъ друга. Культура этой разновидности микроорганизма имѣетъ заостренную форму.

Trichophyton microsporon никогда не встрѣчается на непокрытыхъ волосами мѣстахъ и вызываетъ тяжелое заболѣваніе у дѣтей.

Работы Sabouraud сдѣлали большой прогрессъ въ ученіи о herpes tonsurans.

Заканчивая курсъ ученія о патогенныхъ микроорганизмахъ, мы должны хотя кратко разсмотрѣть то недавнее открытіе микроорганизма мышинаго тифа, сдѣланное Лефлеромъ, которое, благодаря своему важному въ практическомъ отношеніи значенію, стало достояніемъ не только научной лабораторіи и специалистовъ, но и проникло въ обыденную жизнь, чрезвычайно заинтересовавъ сельскихъ хозяевъ. Конечно, изложеніе ученія о микроорганизмѣ мышинаго тифа (*bacillus typhi murium*) должно было бы скорѣе быть помѣщено въ томъ мѣстѣ этого курса, гдѣ излагается ученіе о микроорганизмахъ, патогенныхъ только для животныхъ, но, такъ какъ эта болѣзнь изучена еще не вполне совершенно, то я и помѣщаю ея описаніе здѣсь, въ видѣ прибавленія къ настоящей лекціи.

Лефлеръ имѣлъ случай наблюдать въ Грейфсвальдскомъ гигиеническомъ институтѣ эпидемію у бѣлыхъ мышей, которыя служили для экспериментовъ и содержались въ двухъ стеклянныхъ сосудахъ. Изъ 45 мышей въ теченіе 4-хъ недѣль погибло — 31, т.-е. смертность равнялась

69%. При вскрытіи труповъ погибшихъ мышей главныя патолого-анатомическія измѣненія наблюдались со стороны органовъ брюшной полости. Селезенка сильно увеличена, коричневокраснаго цвѣта и въ большинствѣ случаевъ тверда. Печень обыкновенно въ состояніи мутнаго набуханія и содержитъ значительное количество жира. Кое-гдѣ на ней замѣчаются желтоватыя точки. Иногда печень полнокровна, иногда же суха и глянцовита, въ нѣкоторыхъ же случаяхъ она на видъ совершенно нормальна. Въ брюшной полости нѣкоторыхъ труповъ мышей было замѣчено присутствія свѣжей крови, хотя источника кровоизліянія нельзя было найти. Желудочнокишечный каналъ представляетъ сильныя патологическія измѣненія. Въ пилорической части желудка и въ двѣнадцатиперстной кишкѣ замѣчаются маленькіе точечные геморрагическіе фокусы; Пейеровы бляшки инъецированы и увеличены, такъ же какъ и мезентеріальныя железы. Въ нижней части кишечнаго канала находится содѣржимое чернаго цвѣта. Почки блѣдны, иногда же паренхиматозно окрашены. Легкія частью нормальны, частью окрашены въ коричнево-красный цвѣтъ. Мозгъ не представляетъ ничего особеннаго. Такимъ образомъ, анатомопатологическая картина представляется аналогичной картинѣ, наблюдаемой при брюшномъ тифѣ.

При бактериологическимъ изслѣдованіи труповъ мышей, какъ съ помощью микроскопа, такъ и съ помощью посѣвовъ микроорганизмы мышинаго тифа были констатированы въ печени и въ селезенкѣ, но въ крови ни тотъ, ни другой способъ не открывали присутствія этого микроорганизма. Микроскопическое наблюденіе этого микроорганизма заставляеть сказать, что форма и движеніе *bacillus typhi murium* очень похожи на форму и движеніе микроорганизма брюшного тифа. При окрашиваніи *bacillus typhi murium* по способу Лефлера для констатированія рѣсничекъ, послѣднія могутъ быть констатированы у этого микроорганизма и расположеніе ихъ такое же, какъ и у микроорганизма брюшного тифа, т.-е. по бокамъ вегетативной формы и въ количествѣ 2—3-хъ рѣсничекъ. Опи-

сываемый микроорганизмъ вегетируетъ на всѣхъ искусственныхъ питательныхъ средахъ, при чемъ при вегетации его на желатинѣ, онъ не разжижаетъ эту питательную среду. Уже черезъ 24 часа замѣтна его вегетация на желатинѣ съ помощью лупы, а черезъ 48 часовъ простымъ невооруженнымъ глазомъ. Видъ колоній и культуры этого микроорганизма очень похожъ на видъ колоній и культуры микроорганизма брюшного тифа. На агаръ-агарѣ культура имѣетъ сѣровато-бѣлый цвѣтъ и не представляетъ ничего характернаго. На свернутомъ blut-serum и въ особенности съ примѣсью мясо-пептоннаго бульона съ сахаромъ, микроорганизмъ этотъ даетъ грязное наслоеніе при чемъ конденціонная вода сильно мутнѣетъ. На картофелѣ этотъ микроорганизмъ очень характерно вегетируетъ, давая бѣлое наслоеніе съ нерѣзко очерченными границами и пульпа картофеля около наслоенія культуры получаетъ сѣро-грязновато-голубую окраску. Въ бульонѣ культура развивается очень обильно и даетъ на поверхности его густой слой, при чемъ реакція бульона измѣняется изъ прежней нейтральной въ кислую. Посѣянный въ молоко, этотъ микроорганизмъ видимо не измѣняетъ эту питательную среду, но реакція молока измѣняется въ кислую. Эндоспорнаго образованія этого микроорганизма ни на одной питательной средѣ не наблюдалось, даже и при t^0 термостата.

Такъ какъ Лефлеръ подмѣтилъ, что микроорганизмъ этотъ поражаетъ черезъ желудочно-кишечный каналъ, ибо мыши, съѣвшія трупы мышей, погибшихъ отъ этого микроорганизма, заражались, то онъ пришелъ къ тому заключенію, что культурой этого микроорганизма можно воспользоваться для уничтоженія мышей и другихъ грызуновъ, приносящихъ намъ вредъ. *Bacillus typhi murium* по наблюденіямъ Лефлера патогененъ полевымъ и домашнимъ мышамъ, но птицы, кролики, кошки, свиньи, овцы и морскія свинки не заражаются этимъ микроорганизмомъ вотъ почему Лефлеръ задумалъ предложить воспользоваться зараженіемъ культурой этого микроорганизма съ цѣлью уничтоженія полевыхъ и домашнихъ мышей, кото-

рыя иногда приносятъ столько вреда, какъ въ полевомъ, такъ и въ домашнемъ хозяйствѣ. Лёфлеру удалось въ Греціи, въ Эссалии доказать справедливость своего предположенія, такъ какъ тамъ въ 1892 году появилась на поляхъ въ громадномъ количествѣ полевая мышь (*Arvicola Güntheri*), появленіе которой грозило уничтожить обильный урожай того года. Опыты Лёфлера въ Эссалии вполне удались и подтвердили его предположеніе о возможности культурою *bacillus typhi murium* уничтожать полевыхъ мышей. Опыты Лёфлера въ томъ же направленіи въ амбарахъ одного торговца въ Грефсвальдѣ въ отношеніи домашнихъ мышей показали, что культурою этого микроорганизма можно пользоваться съ успѣхомъ для истребленія и домашнихъ мышей. Техника приготовленія и употребленія культуры *bacillus typhi murium* для уничтоженія полевыхъ и домашнихъ мышей состоитъ въ слѣдующемъ: дѣлаютъ посѣвы микроорганизма по наклонной плоскости на агаръ-агаръ. Когда культура вполне развилась, тогда готовятъ растворъ поваренной соли (0,5%), кипятятъ этотъ растворъ и по охлажденіи его размѣшиваютъ въ немъ снятую съ агаръ-агара культуру микроорганизма при чемъ для полной утилизаціи культуры лучше всего раздробить самый агаръ-агаръ на мелкіе кусочки и размѣшать эти кусочки въ растворѣ поваренной соли. Затѣмъ берутъ по возможности сухой бѣлый хлѣбъ разрѣзываютъ его на мелкіе кусочки толщиной въ $\frac{1}{4}$ вершка, напитываютъ ихъ растворомъ культуры и разбрасываютъ эти кусочки для полевыхъ мышей въ норки по полямъ, а для домашнихъ въ щели половъ и въ тѣ мѣста, откуда выходятъ мыши. Уже черезъ 1—2 недѣли замѣтно бываетъ, по словамъ Лёфлера, дѣйствіе культуры, такъ какъ можно бываетъ видѣть трупы мышей и заболѣвшихъ особей. Заболѣвшая мышь, обыкновенно чувствуя потребность въ свѣжемъ воздухѣ выходитъ изъ своей норы. Первое время не нужно убирать трупы мышей какъ въ поляхъ, такъ и въ жилыхъ помѣщеніяхъ, ибо здоровыя мыши, съѣвши ихъ сей часъ же, заражаются и тѣмъ эпидемія мышей усиливается.

Идея Лефлера не представляет оригинальности, такъ какъ Pasteur еще давно предложилъ употреблять культуру choléra des poules для истребленія кроликовъ. Точность и дѣйствительность метода Лефлера истребленія мышей культурою открытаго имъ микроорганизма не всѣми изслѣдователями подтверждается, да и самъ Лефлеръ говоритъ, что культура bacillus typhi murium не всегда дѣйствительна, что иногда она слабо дѣйствуетъ, а иногда и совсѣмъ не дѣйствуетъ на мышей. Лефлеръ объясняетъ эти неудачи неумѣлымъ примѣненіемъ его метода. Однако можно допустить и слѣдующее объясненіе. Культура bacillus typhi murium способна ослабляться, что и самъ Лефлеръ констатируетъ, а ослабленная культура не убиваетъ мышей, а даетъ имъ иммунитетъ противъ этого микроорганизма, такъ что въ данномъ случаѣ этотъ методъ служить не для истребленія мышей, а для сообщенія ихъ организму большой резистенціи противъ столь патогеннаго для нихъ микроорганизма, какъ bacillus typhi murium. Вотъ почему открытіе Лефлера должно быть еще болѣе изучаемо въ лабораторіи, чѣмъ примѣнимо въ практикѣ.

ЛЕКЦІЯ ДВАДЦАТЬ ВОСЬМАЯ.

Состояніе ученія о бѣшенствѣ до открытія Пастера. — Бѣшенство собакъ. — Бѣшенство у кошки, волка, лошади и у рогатаго скота. — Ядъ бѣшенства находится въ слюнѣ. — Бѣшенство у человѣка. — Періодъ инкубации. — Почему такъ долго не могли узнать истинной этиологіи бѣшенства. — Первый случай экспериментальнаго бѣшенства у кролика, полученный Galtier. — Бѣшенство — болѣзнь нервной системы. — Ядъ бѣшенства въ чистомъ видѣ находится въ нервной системѣ бѣшеннаго животнаго. — Инокуляція такого яда подъ кожу и неточность этого способа. — Непремѣнное условіе полученія бѣшенства — это культивированіе яда его въ центральной нервной системѣ зараженнаго животнаго. — Достоинства метода инокуляціи бѣшенства посредствомъ трепанаци. — Инокуляція въ переднюю камеру глаза. — Распространеніе яда бѣшенства по нервамъ. — Продромальныя боли при бѣшенствѣ — Латентное состояніе яда бѣшенства. — Въ какое время слюна бѣшеннаго животнаго ядовита? — Ядъ бѣшенства въ крови и аномальная форма болѣзни при этомъ. — Зависимость разнообразія симптомовъ бѣшенства отъ мѣстъ пораженія центральной нервной системы. — Бѣшенство морской свинки и кролика. — Пассажи яда бѣшенства черезъ организмъ кролика. — *Virus fixe*. — Излѣчимость бѣшенства. — Рецедивируетъ ли бѣшенство? — Способъ ослабленія яда бѣшенства. — Техника лѣченія бѣшенства. — О микроорганизмѣ бѣшенства. — Попытка вакцинировать бѣшенство вакциною химической природы. — Продолжительность сохраненія яда бѣшенства въ трупахъ при отсутствіи доступа атмосфернаго воздуха. — Мѣры противъ бѣшенства въ Германіи.

Мм. Гг. Уже давно было извѣстно, что бѣшенствомъ могутъ поражаться какъ дикія животныя, такъ и домашнія и что они черезъ укусъ могутъ передавать бѣшенство человѣку. Однако долгое время не могли ознакомиться съ истинной этиологіей бѣшенства. Обыкновенно точно и подробно описывали только симптомы болѣзни; но даже подробное анатомо-патологическое изслѣдованіе труповъ животныхъ и человѣка, погибшихъ отъ бѣшенства, ничего не могло дать для уясненія этиологіи этого страданія, и терапия бѣшенства оставалась безсильною; она, какъ и все въ ученіи объ этой болѣзни, была темна и не раціональна. Только благодаря бактеріологіи и творцу ея Пастёру въ ученіи о бѣшенствѣ наступилъ періодъ строго научнаго изученія этой болѣзни, и появилась раціональная и дѣйствительная терапия.

Никогда и никѣмъ не было наблюдаемо бѣшенство у человѣка, развившееся самостоятельно; напротивъ, бѣшенство у человѣка всегда наблюдается какъ результатъ

зараженія отъ животнаго съ помощью укуса. Такимъ образомъ причину бѣшенства нужно искать у животныхъ. Тѣ гипотезы, которыя существовали объ этомъ, едва ли имѣютъ строго научное основаніе, ибо онѣ всѣ построены на однихъ только предположеніяхъ и догадкахъ. Такъ предполагали, что долгое голоданіе, сильная лѣтняя жара и недостатокъ въ половомъ удовлетвореніи суть причины, обуславливающія бѣшенство у животныхъ, въ особенности живущихъ въ дикомъ состояніи. Но, какъ извѣстно, ни одно изъ этихъ предположеній не подтверждается наблюденіями. Изъ всѣхъ наблюденій надъ бѣшенствомъ до открытій Пастёра былъ установленъ только одинъ фактъ, а именно, что ядъ бѣшенства заключается въ слюнѣ пораженнаго этою болѣзью, хотя ядовитость слюны при прививкѣ ея была очень различна, такъ что болѣзнь проявлялась то черезъ нѣсколько дней, то черезъ нѣсколько мѣсяцевъ.

Бѣшенство у собакъ проявляется въ двухъ формахъ — *бурное бѣшенство* и *тихое бѣшенство*. Первая форма начинается съ бурныхъ припадковъ раздраженія животнаго, голосъ его характерно измѣняется. Собака лаетъ рѣзко, отрывисто. Послѣ періода возбужденія настаетъ параличное состояніе и именно параличъ заднихъ конечностей. При тихомъ бѣшенствѣ собака не лаетъ, симптомы паралича преобладаютъ, нижняя челюсть отпадаетъ, ротъ открытъ, откуда въ изобиліи течетъ слюна. Таковы признаки тихаго, паралическаго бѣшенства. Тихая форма бѣшенства такъ же опасна, какъ и бурная форма, и хотя, правда, собака не бросается и не кусается, но изо рта ея въ такомъ изобиліи вытекаетъ слюна, что послѣдняя, попавъ случайно на пораненную поверхность (царапину) можетъ дать поводъ къ зараженію. Въ дѣйствительности эти двѣ формы рѣдко бываютъ отдѣльно, обыкновенно начинается бѣшенство съ бурной формы и оканчивается тихой формой. Однако, въ извѣстныхъ случаяхъ тихая форма бѣшенства можетъ быть началомъ и концомъ этой болѣзни.

Бѣшенство кошки очень опасно, ибо укусы ея очень глубоки и очень многочисленны, а какъ извѣстно, вообще укусъ бѣшеннаго животнаго тѣмъ опаснѣе, чѣмъ болѣе шансовъ, что пораненіе коснулось нервной ткани.

Бѣшенство лошади проявляется очень бурно и такъ сказать, драматично; кусаясь, лошадь вырываетъ цѣлые куски мяса, вскорѣ она погибаетъ при явленіяхъ паралитической формы.

Рогатый скотъ очень легко заражается бѣшенствомъ. Бѣшенство у быка начинается возбужденіемъ, продолжительнымъ и частымъ мычаніемъ, голосъ дѣлается рѣзкимъ, отрывистымъ, затѣмъ наступаетъ параличъ заднихъ конечностей, и животное дѣлается вялымъ, не кусается, но старается бодаться. Несмотря на то, что въ этотъ періодъ болѣзни быкъ не кусается, но вводитъ руку въ полость его рта не годится, такъ какъ можно заразиться бѣшенствомъ отъ ядовитой слюны. Баранъ обыкновенно имѣетъ бурную форму бѣшенства, но онъ при этомъ не кусается, а только бодается.

Волкъ въ бѣшенствѣ очень опасенъ, онъ наноситъ раны очень глубокия и многочисленные и вырываетъ при этомъ мясо прямо кусками. Бѣшенство, полученное отъ бѣшеннаго волка, обыкновенно оканчивается смертельнымъ исходомъ. Ядъ бѣшенства присутствуетъ у всѣхъ этихъ животныхъ въ слюнѣ. Болѣзнь тянется у различныхъ животныхъ разное время, такъ у лошади она протекаетъ въ 2—3 дня, у собаки въ 4—12 дней.

Бѣшенство у человѣка бываетъ *конвульсивное* и *паралитическое*. Болѣзнь эта начинается у человѣка съ конвульсивной формы и оканчивается паралитическою; хотя есть случаи, гдѣ оно бываетъ все время паралитическимъ, въ особенности когда укусы бываютъ на нижнихъ конечностяхъ. У человѣка зараженнаго бѣшенствомъ періодъ инкубации бываетъ очень различенъ, иногда онъ тянется годъ и даже 27 мѣсяцевъ.

Уже давно въ наукѣ были сдѣланы попытки привить бѣшенство, вспомнимъ между прочимъ опыты Renaud'a, Со-

lin, Boulay и другихъ, но всѣ эти опыты были безуспѣшны. Неуспѣхъ этихъ изслѣдованій обусловливался слѣдующими причинами: 1) Продолжительность инкубационнаго періода болѣзни. 2) Не всѣ животныя воспріимчивы къ бѣшенству. 3) Собаки, употреблявшіяся для опыта, могли быть уже прежде укушены бѣшенными животными. 4) При зараженіи бѣшенствомъ отъ слюны бѣшеннаго животного, вмѣстѣ съ микроорганизмомъ бѣшенства, вводимъ множество другихъ микроорганизмовъ, способныхъ вызвать септицемію, абсцессы и совершенно заглушить въ мѣстѣ прививки микроорганизмъ бѣшенства.

Такимъ образомъ первое, на что нужно было обратить вниманіе при изслѣдованіи этого вопроса, — это на чистоту яда зараженія. Клиническая картина болѣзни заставляла конечно съ увѣренностью утверждать, что бѣшенство есть болѣзнь нервной системы. Поэтому Galtier, профессоръ ветеринаріи въ Ліонѣ, начавъ опыты съ зараженіемъ бѣшенства, прививалъ мозгъ бѣшеной собаки кролику. Однако опыты его остались безъ результата. Заслуга его опытовъ заключается въ томъ, что онъ первый для такихъ опытовъ выбралъ кролика, животного очень удобнаго для подобныхъ изслѣдованій. Въ 1880 году Galtier опубликовалъ свои изслѣдованія объ этомъ вопросѣ, гдѣ онъ указываетъ, что ему не удалось получить бѣшенства отъ прививки мозга бѣшеннаго животного, а что онъ получилъ его черезъ прививку слюнныхъ железъ, а въ особенности отъ прививки подъязычной железы, и что, по его мнѣнію, ядъ заключается не въ нервной системѣ, а въ этихъ железахъ.

Однако Пастеръ нашелъ присутствіе этого яда въ нервной системѣ. Одинъ субъектъ въ St. Denis былъ укушенъ своей взбѣсившейся маленькой собачкой. Черезъ мѣсяць этотъ субъектъ умеръ отъ бѣшенства. При вскрытіи Пастеръ воспользовался эксудатомъ изъ арахноидальныхъ полостей для прививки животному бѣшенства, у котораго черезъ 2 мѣсяца получилось бѣшенство. Повтореніе тѣхъ же опытовъ съ мозгомъ вновь зараженнаго животного дало тѣ же положительные результаты.

Почему же Pasteur получилъ положительные результаты въ данныхъ опытахъ, а Galtier отрицательные? Только потому, что Pasteur, какъ бактериологъ, провелъ всѣ свои опыты съ техникой строгой стерилизаціи.

Попытки прививать ядъ бѣшенства подѣ кожу не всегда давали удачные результаты, такъ какъ для культивированія микроорганизма бѣшенства необходима ткань нервной системы, а при его прививкѣ подѣ кожу, онъ долженъ слишкомъ долго вегетировать прежде чѣмъ достигнетъ нервныхъ центровъ. Тогда начали прививать ядъ бѣшенства подѣ твердую оболочку мозга и стали получать всегда положительные результаты. Въ 1883 году впервые была сдѣлана для этого трепанація у кролика. Операция, благодаря Horsley, стала третироваться какъ очень легкая и удобоисполнимая. Только благодаря такому направленію въ методѣ разработки ученія о бѣшенствѣ это ученіе стало на строго, научную почву. Бѣшенство развивается только тогда, когда ядъ его поражаетъ нервные центры. Уже знали давно, что укусы въ лицо самые опасные. Когда дѣлаютъ прививку въ переднюю камеру глаза, то яду приходится пробѣгать сравнительно короткій путь, и бѣшенство проявляется также, какъ и при зараженіи съ трепанаціей. Эти опыты констатировали несомнѣнно, что ядъ бѣшенства находится въ центральной нервной системѣ, но нѣтъ ли его такъ же и въ другихъ частяхъ организма? Дальнѣйшее изученіе этого вопроса показало, что ядъ бѣшенства не только присутствуетъ въ нервныхъ центрахъ, но и въ периферическихъ. Слѣдующій опытъ указываетъ на присутствіе яда бѣшенства въ *n. vagus*. Если взять изъ трупа бѣшеннаго животнаго *n. vagus*, и раздѣливъ его на три равныя части, привить эти части порознь тремъ животнымъ, то двѣ верхнія даютъ бѣшенство, а нижняя не даетъ. Этотъ опытъ показываетъ кромѣ того, что ядъ бѣшенства можетъ распространяться изъ нервныхъ центровъ въ периферическіе нервы. Ядъ бѣшенства былъ также найденъ въ слюнныхъ железахъ, въ особенности въ подъязычной, но въ гораздо меньшемъ количествѣ, чѣмъ въ

нервныхъ центрахъ. Онъ также былъ найденъ въ другихъ железахъ, близко подходящихъ по своей структурѣ къ слюннымъ желѣзамъ — въ *pancreas*, въ слезныхъ и въ грудныхъ железахъ, а слѣдовательно и въ молокѣ. Бардахъ нашелъ его въ грудныхъ железахъ женщины, Nocard въ тѣхъ же железахъ суки. Однако въ другихъ органахъ и жидкостяхъ организма онъ не былъ никѣмъ констатированъ. Такъ, кровь, печень, селезенка и мышцы не содержатъ яда бѣшенства. Дюбоне говоритъ, что ядъ бѣшенства распространяется по нервамъ, почему и наблюдаются предшествующія боли передъ самымъ бѣшенствомъ. Прививая ядъ бѣшенства въ задніе столбы спинного мозга и перерѣзая затѣмъ спинной мозгъ, мы получимъ замедленіе распространенія болѣзни, такъ какъ ядъ долженъ искать для своего распространенія коллатеральнаго пути. Клиническія наблюденія указываютъ, что передъ появленіемъ бѣшенства могутъ быть боли и даже параличи и иногда за 15 или 20 дней до появленія болѣзни. Слѣдовательно, эта болѣзнь не появляется внезапно. Такимъ образомъ, въ этой болѣзни есть *stadium prodromorum* такъ же, какъ и въ другихъ инфекціонныхъ болѣзняхъ. Изъ клиническихъ наблюденій надъ больными бѣшенствомъ можно констатировать, что при этой болѣзни наблюдается повышеніе температуры, ускореніе пульса и дыханія. Обыкновенно ядъ бѣшенства входитъ въ животный организмъ черезъ наружные покровы (укусъ), какимъ же образомъ онъ при этомъ способъ зараженія доходитъ до нервныхъ центровъ? Изслѣдованіе этого вопроса при современномъ состояніи ученія о бѣшенствѣ показываетъ намъ, что онъ распространяется по нервной системѣ и именно по нервнымъ стволамъ, хотя, можетъ быть, существуетъ еще и другой путь его распространенія по животному организму. Нельзя при этомъ не указать на опытъ Nocard'a, который констатируетъ тотъ фактъ, что ядъ бѣшенства уже присутствуетъ въ слюнныхъ желѣзахъ зараженнаго животного, когда еще нѣтъ ни одного признака бѣшенства и когда животное высматриваетъ еще вполне здоровымъ. Этотъ фактъ имѣетъ

громадную практическую важность, ибо указываетъ на опасную возможность зараженія отъ животнаго, повидимому здороваго, но уже имѣющаго въ своей слюнкѣ ядъ бѣшенства. Если привить ядъ бѣшенства въ вены въ большемъ количествѣ, то получается бѣшенство такъ же вѣрно, какъ если сдѣлать прививку съ помощью трепанаціи, но самая форма болѣзни по своимъ симптомамъ представляетъ нѣкоторую аномальность. Въ этомъ случаѣ получается паралитическая форма съ моноплегіей, съ половымъ возбужденіемъ и съ множественными параличами. Если же произвести зараженіе черезъ вены небольшимъ количествомъ яда бѣшенства, то получается бѣшенство такое же, какъ и при зараженіи слюной бѣшенаго животнаго. Какъ было уже сказано, Galtier, прививая ядъ бѣшенства кролику, могъ всегда получить бѣшенство у этого животнаго, прививая же ядъ бѣшенства морской свинкѣ подъ кожу онъ не всегда могъ получать бѣшенство у нея. Главный симптомъ паралитической формы бѣшенства у кролика это — параличъ заднихъ конечностей и мышцъ флексоровъ. Бѣшенство у кролика появляется черезъ 12—14 дней, если ядъ для прививки былъ взятъ отъ бѣшеной собаки. Но если брать для прививки кролику ядъ бѣшенства отъ кролика, т.-е. дѣлать такъ называемые пассажи яда бѣшенства чрезъ организмъ кролика, то получится такой періодъ, когда у кролика будетъ развиваться бѣшенство черезъ 6 дней. При этомъ ядъ бѣшенства находится всегда въ нервныхъ центрахъ. Такимъ образомъ этотъ ядъ можно назвать *virus fixe*, т.-е. такой ядъ, который при извѣстномъ способѣ зараженія (трепанація) всегда даетъ кролику бѣшенство черезъ 6 дней. Въ лабораторіи института Пастёра такой ядъ уже проведенъ черезъ организмъ 306 кроликовъ. Этотъ *virus fixe* и служить для предохранительнаго лѣченія противъ бѣшенства, идея и способъ лѣченія бѣшенства, какъ извѣстно, составляютъ одно изъ главныхъ открытій Пастёра и по справедливости могутъ считаться величайшимъ открытіемъ нашего времени.

Тотъ фактъ, что человѣческій организмъ, разъ благо-

получно перенесшій бѣшенство, уже не имѣетъ рецидивовъ этой болѣзни, послужилъ для Пастера исходнымъ положеніемъ его замѣчательнаго открытія. Становилось яснымъ, что ядъ бѣшенства, вегетируя въ организмѣ чело-вѣка, такъ измѣняетъ его, что онъ уже дѣлается невосприимчивымъ къ этому яду. А такъ какъ періодъ инкубационный этой болѣзни по счастію очень продолжителенъ, то Пастеръ справедливо предположилъ, что можно воспользоваться этимъ періодомъ, чтобъ дать организму иммунитетъ къ бѣшенству. Но какъ же было произвести этотъ иммунитетъ? Конечно, и въ этомъ случаѣ, какъ мы видѣли вездѣ въ бактеріологическомъ ученіи объ этомъ вопросѣ, нужно было воспользоваться дѣйствіемъ ослабленнаго яда. Однако, чтобы ослаблять ядъ рачіонально и вѣрно, нужно было взять такой, котораго бы ядовитость была всегда одна и та же. Такимъ ядомъ для Пастера и послужилъ *virus fixe*.

Въ 1884 году Пастеръ впервые иммунизировалъ собакъ противъ бѣшенства и затѣмъ сталъ примѣнять свой методъ лѣченія противъ бѣшенства у людей. Теперь рассмотримъ подробно, какимъ образомъ совершается приготовленіе ослабленнаго яда бѣшенства, употребляемаго для лѣченія, и какимъ образомъ производится самое лѣченіе.

Прежде всего нужно имѣть кролика зараженнаго *virus fixe*, т.-е. такимъ ядомъ, который даетъ животному бѣшенство на 6-й день и смерть его на 9-й день. Для прививки служитъ эмульсія, состоящая изъ кусочка мозга кролика, погибшаго отъ *virus fixe* и лучше всего кусочка, взятаго со дна 4-го желудочка мозга. Этотъ кусочекъ растираютъ съ обыкновеннымъ бульономъ въ бокалѣ. Конечно самъ бульонъ, бокалъ и палочка, которой растираютъ мозгъ, хорошо простерилизованы. Бокалъ покрытъ кружкомъ стерилизованной бумаги, черезъ который проткнута стеклянная палочка. Когда готова эмульсія, то берутъ кролика, лучше лепорида, и, привязавъ его къ стойкѣ спиною кверху, выстригаютъ на лбу шерсть. Затѣмъ хлороформируютъ животное и, сдѣлавъ посреди лобныхъ костей разрѣзъ до кости, ставятъ трепанъ по средней линіи

лобной кости нѣсколько ближе къ затылочному бугру, при чемъ края раны удерживаются расширителемъ. Просверливъ трепаномъ лобную кость, отдѣляютъ кружочекъ кости и, набравъ въ обыкновенный правацевскій шприцъ, конечно заранѣе простерелизованный, около 2-хъ с. с. эмульсіи, впрыскиваютъ ее подъ твердую мозговую оболочку. Послѣ этого, обмывъ мѣсто операціи обильно 3% растворомъ карболовой кислоты, зашиваютъ края раны. На 9—12-й день кроликъ обыкновенно погибаетъ отъ паралитической формы бѣшенства. Для того, чтобы приготовить изъ центральной нервной системы трупа этого кролика ослабленный для лѣченія бѣшенства ядъ, поступаютъ такъ: трупъ кролика кладутъ на особенную металлическую доску съ загнутыми краями, спиною кверху, и дѣлаютъ отъ переносицы вплоть до корня хвоста глубокій надрѣзъ наружныхъ покрововъ до мышцъ. Затѣмъ дѣлаютъ такіе же надрѣзы отъ шеи къ переднимъ лапамъ и отъ крестца къ заднимъ лапамъ и отпрепаровываютъ кожу со всего туловища и головы. Послѣ этого дѣлаются глубокіе надрѣзы по мышечному слою вдоль позвоночнаго столба съ обѣихъ сторонъ его. Мышцы лопатки отпрепаровываются и дѣлается вывихъ плечевыхъ костей, а отъ крестца съ обѣихъ же сторонъ дѣлается глубокій надрѣзъ бедренныхъ мышцъ по направленію паховой складки. Затѣмъ мышцы шеи и туловища тщательно отпрепаровываются, такъ что весь позвоночникъ остается свободнымъ отъ мышцъ. Затѣмъ вылущаются глазные яблоки и костными ножницами вскрывается черепъ. Отпрепаровавъ твердую мозговую оболочку и перерѣзавъ перекрестъ зрительныхъ нервовъ, отсѣкаютъ продолговатый мозгъ и вынимаютъ его и головной. Головной мозгъ вмѣстѣ съ продолговатымъ долженъ служить для приготовленія эмульсіи, чтобы заразить новаго кролика *virus fixe*. Затѣмъ съ помощью тонкихъ костныхъ ножницъ вскрываютъ позвоночникъ и съ большою осторожностью отпрепаровываютъ спинной мозгъ по всему его протяженію вплоть до крестцовой части, гдѣ его перерѣзаютъ. Эта часть вскрытія самая труд-

ная и требуетъ для успѣшнаго исполненія навыка, такъ какъ спинной мозгъ долженъ быть не только не надорванъ, но даже и не помятъ. Затѣмъ дѣлаютъ изъ простерилизованной нитки петлю и, заключивъ въ нее шейный конецъ спинного мозга, отрѣзаютъ кусокъ его длиною около двухъ съ половиною сантиметровъ, съ слѣдующею частью спинного мозга производятъ то же, такъ что весь спинной мозгъ разрѣзаютъ на 3 или 4 части, при чемъ каждая часть привязана за одинъ конецъ петлею нитки. Эти отрѣзки спинного мозга помѣщаются въ стеклянные сосуды съ двумя горлышками, одно наверху, замкнутое ватной пробкой, другое внизу, съ боку, и тоже заткнутое ватною пробкою. На дно сосуда кладутъ хлористый кальцій. Сосуды конечно простерилизованы. Отрѣзокъ спинного мозга помѣщается такъ въ сосудѣ, что виситъ, ибо нитки затыкаются ватною пробкою. Ослабленіе яда бѣшенства производится высушиваніемъ отрѣзка спинного мозга въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени, при чемъ ослабленіе яда прямо пропорціонально продолжительности высушиванія мозга. Такъ Пастеръ считаетъ 14-дневное высушиваніе мозга достаточнымъ, чтобы совершенно уничтожить его ядовитость. Для приготовленія цѣлебной эмульсіи берутъ высушенный мозгъ и растираютъ его, конечно, со всѣми предосторожностями отъ внѣшняго бактеріальнаго загрязненія, съ обыкновеннымъ бульономъ, при этомъ берется $\frac{1}{2}$ с.с. спинного мозга и 3 с.с. бульона. Эта эмульсія и служитъ для предохранительнаго лѣченія противъ бѣшенства. Всякій разъ, какъ приготовлена эмульсія, изъ нея дѣлаютъ постѣвъ въ бульонъ, чтобы контролировать ея стерильность. Самый способъ лѣченія производится слѣдующимъ образомъ, измѣняясь въ зависимости отъ степени интенсивности зараженія при укусѣ бѣшенымъ животнымъ. Вспрыскиванія дѣлаются въ кожу живота.

Ординарный или первый способ лѣченія.

Легкіе укусы черезъ платье.

Дни лѣ- ченія.	Время выпрыски- ваній.	Количество эмульсии.	Продолжительность высушиванія мозга.	
			Съ одной стороны 14 - дневный.	Съ другой стороны 13 - дневный.
1-й	11 часовъ утра.	3 с. с.		
2-й	"	"	12 "	11 "
3-й	"	"	10 "	9 "
4-й	"	"	8 "	7 "
5-й	"	2 с. с.	6 "	6 "
6-й	"	"	5 "	
7-й	"	"	5 "	
8-й	"	"	4 "	
9-й	"	1 1/2 с. с.	3 "	
10-й	"	2 с. с.	5 "	
11-й	"	"	5 "	
12-й	"	"	4 "	
13-й	"	"	4 "	
14-й	"	"	3 "	
15-й	"	"	3 "	

Второй способ лѣченія.

Укусы, слегка проникающіе, на рукахъ и довольно серьезные черезъ платье.

Дни лѣ- ченія.	Время вырыски- ваній.	Количество эмульсии.	Продолжительность высушиванія мозга.	
			Съ одной стороны 14 - дневный.	Съ другой стороны 13 - дневный.
1-й	11 часовъ утра.	3 с. с.		
2-й	"	3 с. с.	12 "	11 "
3-й	"	3 с. с.	10 "	9 "
4-й	"	3 с. с.	8 "	7 "
5-й	"	2 с. с.	6 "	6 "
6-й	"	2 с. с.	5 "	
7-й	"	2 с. с.	5 "	
8-й	"	2 с. с.	4 "	
9-й	"	1 1/2 с. с.	3 "	
10-й	"	2 с. с.	5 "	
11-й	"	"	5 "	
12-й	"	"	4 "	
13-й	"	"	4 "	
14-й	"	"	3 "	
15-й	"	"	3 "	
16-й	"	"	5 "	
17-й	"	"	4 "	
18-й	"	"	3 "	

Третій способъ лѣченія.

Многочисленные укусы на рукахъ и тяжелые черезъ одежду.

Дни лѣ- снiя.	Время впрыски- ванiй.	Количество эмульсии.	Продолжительность высушиванiя мозга.	
			Съ одной стороны 14 - дневный.	Съ другой стороны 13 - дневный.
1-й	11 часовъ утра.	3 с. с.		
2-й	"	"	12 "	11 "
3-й	"	"	10 "	9 "
4-й	"	"	8 "	7 "
5-й	"	"	6 "	6 "
6-й	"	2 с. с.	5 "	
7-й	"	"	5 "	
8-й	"	"	4 "	
9-й	"	1 1/2 с. с.	3 "	
10-й	"	2 с. с.	4 "	
11-й	"	"	3 "	
12-й	"	3 с. с.	5 "	
13-й	"	"	5 "	
14-й	"	"	4 "	
15-й	"	"	4 "	
16-й	"	"	3 "	
17-й	"	"	3 "	
18-й	"	"	5 "	
19-й	"	"	4 "	
20-й	"	"	3 "	

Четвертый способ лѣченія.

Укусы на головѣ и очень тяжелые на туловищѣ.

Дни лѣ- ченія.	Время впрыски- ваній.	Количество эмульсии.	Продолжительность высушиванія мозга.	
			Съ одной стороны 14 - дневный.	Съ другой стороны 13 - дневный.
1-й	11 часовъ утра.	3 с. с.		
1-й	3 часа пополудни.	"	12 "	11 "
2-й	11 часовъ утра.	"	10 "	9 "
2-й	3 часа пополудни	"	— "	7 "
3-й	11 часовъ утра.	"	8 "	6 "
4-й	"	"	6 "	
5-й	"	"	5 "	
6-й	"	"	4 "	
7-й	"	"	3 "	
8-й	"	"	4 "	
9-й	"	"	5 "	
10-й	"	"	5 "	
11-й	"	"	5 "	
12-й	"	"	4 "	
13-й	"	"	4 "	
14-й	"	"	3 "	
15-й	"	"	3 "	
16-й	"	"	5 "	
17-й	"	"	4 "	
18-й	"	"	3 "	
19-й	"	"	5 "	
20-й	"	"	4 "	
21-й	"	"	3 "	

Такими способами производится лѣчение бѣшенства по способу Пастера. Если это лѣчение примѣняется не человеку, а собакѣ, то количество впрыскиваемой жидкости всегда остается одно и то же, именно 3 с. с. Въ институтѣ Пастера обыкновенно берутъ кролика вѣсомъ въ 2 кило для зараженія его *virus fixe*.

Статистическія данныя результатовъ лѣченія указываютъ, что оно дѣйствительно, такъ какъ смертность среди лѣченыхъ этимъ способомъ равняется только 1%. Статистическія данныя собираются въ институтѣ Пастера слѣдующимъ образомъ. Всѣ случаи бѣшенства поступающіе на излѣченіе въ Институтъ раздѣляются на три группы, при чемъ каждая группа обозначается: первая буквою *A*, вторая буквою *B* и третья буквою *C*. Въ группѣ *A*, имѣются такіе случаи, гдѣ бѣшенство укусившаго животного констатируется только словеснымъ заявленіемъ больного или его окружающихъ. Въ группѣ *B*, помѣщены такіе случаи, гдѣ бѣшенство укусившаго животного констатируется свидѣтельствомъ объ этомъ ветеринарнаго врача, и наконецъ въ *C* собраны такіе случаи, гдѣ бѣшенство укусившаго животного констатируется въ Институтѣ прививкою его мозга кролику.

Роух рекомендуетъ для сохраненія ядовитости мозга бѣшеннаго животного помѣщать этотъ мозгъ въ глицеринъ, но никакъ не въ спиртъ. Въ трупахъ животныхъ ядовитость центральной нервной системы сохраняется очень долго и уничтожается только съ наступленіемъ полного гніенія трупа. Глицеринъ можетъ сохранить ядовитость мозга отъ бѣшеннаго животного, по мнѣнію Роух, 4 недѣли. Нашъ личный опытъ по этому вопросу заставляетъ сказать, что въ глицеринѣ такой мозгъ не теряетъ своей ядовитости въ теченіе 6 недѣль.

До сихъ поръ никѣмъ не былъ еще констатированъ микроорганизмъ бѣшенства; я не упоминаю о многочисленныхъ попыткахъ многихъ изслѣдователей въ этомъ направленіи, такъ какъ онѣ всѣ до сихъ поръ оканчивались полною неудачей. Однако едва ли можно сомнѣваться, что

этіологія бѣшенства заключается въ паразитарной жизни въ животномъ организмѣ особеннаго специфическаго микроорганизма, крайняго паразита. Причины неудачъ въ открытіи его до сихъ поръ заключаются въ томъ, что этотъ микроорганизмъ, какъ крайній паразитъ, можетъ вегетировать только въ живомъ организмѣ, при чемъ питательною средою должна служить ему живая нервная ткань. Несовершенство же методовъ окраски микроорганизмовъ вообще въ тканяхъ и въ нервной ткани въ особенности служитъ причиною, почему до сихъ поръ мы не можемъ открыть присутствія этого микроорганизма въ нервной ткани съ помощью окраски. Очень можетъ быть, что онъ по своимъ микрохимическимъ реакціямъ требуетъ особеннаго оригинальнаго способа окраски. Рогатый скотъ, какъ извѣстно очень воспримчивъ къ бѣшенству, если прививать ядъ бѣшенства подъ кожу, но, прививая этотъ ядъ въ вену этимъ животнымъ, они получаютъ иммунитетъ къ бѣшенству, тогда какъ при томъ же способѣ прививки яда бѣшенства собакъ, т.-е. въ вену, послѣдняя заболѣваетъ бѣшенствомъ. Этотъ интересный фактъ остается до сихъ поръ необъясненнымъ.

Ядъ бѣшенства дѣйствителенъ и въ очень разжиженномъ состояніи, такъ онъ дѣйствуетъ еще, когда онъ разведенъ 1 на 1000 ч. Были попытки найти химическое начало яда бѣшенства, такъ Babès много трудился надъ этимъ вопросомъ. Но до сихъ поръ какъ его усилія, такъ и другихъ изслѣдователей остались безуспѣшны.

Открытіе Пастёромъ метода лѣченія бѣшенства имѣетъ такое громадное значеніе, что въ настоящее время это лѣченіе примѣняется во многихъ гусударствахъ стараго и новаго свѣта. Однако нельзя пройти молчаніемъ тотъ фактъ, что въ Германіи, хотя этотъ методъ лѣченія совершенно не примѣняется, но заболѣваній бѣшенствомъ тамъ почти не наблюдается совсѣмъ. Причина этому заключается въ томъ, что въ Германіи примѣняются очень строго санитарно-полицейскія мѣры относительно собакъ. Ношеніе собаками намордниковъ такъ строго соблюдается, что бук-

важно тамъ собаку нельзя встрѣтить на улицѣ безъ намордника. Эта мѣра настолько дѣйствительна, что случаевъ бѣшенства во Франціи, гдѣ царитъ методъ лѣченія бѣшенства Пастёра значительно больше, чѣмъ въ Германіи, хотя въ этомъ государствѣ этотъ методъ лѣченія не примѣняется.

ЛЕКЦІЯ ДВАДЦАТЬ ДЕВЯТАЯ.

Стерилизація и антисептика. — Физическіе способы стерилизаціи. — Стерилизація химическими агентами. — Методы изслѣдованія антисептической способности химическихъ агентовъ. — Стерилизація газами: хлоромъ, іодомъ и бромомъ; ихъ способность проникать. — Пары окисловъ азота — Сѣрнистая киедота. — Сѣрная и другія кислоты. — Соли тяжелыхъ металловъ. — Отношеніе ихъ къ бѣлковымъ тѣламъ. — Специфическое дѣйствіе извѣстныхъ металлическихъ солей. — Щелочи. — Органическія кислоты. — Антисептическія вещества ароматическаго ряда. — Феноль и его производныя. — Анилиновыя краски. — Іодоформъ и образъ его дѣйствія. — Антисептическое дѣйствіе алкоголя, хлороформа и эфира. — Усиленіе антисептическаго дѣйствія химическихъ агентовъ въ томъ случаѣ, когда присоединяется дѣйствіе высокой температуры. — Эфирныя масла. — Дезинфекція во время эпидемій. — Опасность зараженія отъ грязнаго бѣлья. — Дезинфекція жилищъ окуриваніемъ, мытьемъ и пульверизаціей. — Стерилизующее дѣйствіе воздуха и свѣта.

Мм. Гг.! Въ изложеніи всего нашего курса медицинской бактеріологіи мы постоянно сталкивались съ тѣмъ фактомъ, что микроорганизмы, хотя и играютъ столь важную и необходимую роль въ біологическихъ процессахъ, однако въ нѣкоторыхъ случаяхъ они являются возбудителями многихъ болѣзней и потому человѣкъ постоянно долженъ стремиться къ уничтоженію или, по крайней мѣрѣ, къ ограниченію ихъ вреднаго вліянія на здоровье. Коротко говоря, если круговоротъ животной жизни немислимъ безъ участія микроорганизмовъ-сапрофитовъ, то патогенные микроорганизмы суть истинные враги здоровья человѣка. Вотъ почему мы должны подробно разсмотрѣть въ отдѣльной лекціи тѣ средства и методы, которыми человѣкъ можетъ защищаться отъ вреднаго вліянія патогенныхъ микроорганизмовъ.

Для того, чтобы защищаться отъ микроорганизмовъ, конечно, проще всего, ихъ слѣдуетъ уничтожить, но это

не всегда бываетъ возможно: такъ, если микроорганизмъ или его зародышъ находится въ живомъ организмѣ, то, уничтожая перваго, мы можемъ погубить и втораго. Вотъ почему мы иногда должны довольствоваться вмѣсто полнаго уничтоженія микроорганизмовъ по крайней мѣрѣ задержкой ихъ вегетаціи, что конечно очень важно, ибо, какъ мы видѣли изъ ученія о патогенныхъ микроорганизмахъ, ихъ вредное дѣйствіе на животный организмъ происходитъ отъ того, что они паразитарно вегетируютъ въ животномъ организмѣ, иногда только мѣстно, и вырабатываютъ при этомъ ядовитую энзиму, токсическое дѣйствіе которой и составляетъ сущность данной болѣзни.

Отсюда является два метода борьбы съ микроорганизмами: методъ стерилизаціи и методъ антисептики. При первомъ методѣ мы совершенно уничтожаемъ микроорганизмы и ихъ зародыши. Въ этомъ случаѣ, при стерилизаціи, мы дѣлаемъ бесплоднымъ все то, что мы хотимъ оградить отъ присутствія микроорганизмовъ и ихъ зародышей. Методъ антисептики заключается въ томъ, что мы измѣняемъ условія вегетаціи микроорганизма или его зародыша такъ, что развитіе его дѣлается невозможнымъ, и онъ не можетъ проявить вреднаго дѣйствія, хотя и присутствуетъ въ томъ, что мы подвергаемъ антисептикѣ. Слѣдовательно, въ методѣ антисептики микроорганизмы и ихъ споры не убиваются, но и не развиваются; при устраненіи же неудобныхъ для вегетаціи условій антисептики микроорганизмъ и, въ особенности, его зародышъ будетъ вновь способенъ вегетировать.

Изъ методовъ стерилизаціи наиболѣе дѣйствительны тѣ, которые пользуются высокой температурой. Конечно, нечего и говорить, что самый вѣрный и дѣйствительный способъ уничтоженія микроорганизмовъ и ихъ зародышей, какъ это уже и прежде упоминалось въ этомъ курсѣ, — это сжиганіе. Однако, этотъ способъ уничтоженія имѣетъ очень узкій кругъ примѣненія; онъ можетъ быть употребленъ въ томъ только случаѣ, когда мы имѣемъ дѣло только съ самими микроорганизмами и ихъ зародышами или когда

можно уничтожить то, на чемъ они находятся. Что касается высокой температуры, то степень ея высоты зависитъ отъ двухъ условій: во-первыхъ, дѣйствуемъ ли мы высокой температурой на предметы въ сухомъ состояніи или во влажномъ; во-вторыхъ, съ чѣмъ мы имѣемъ при этомъ дѣло, съ вегетативными формами микроорганизмовъ или съ ихъ зародышами, эндоспорами. Если микроорганизмы и ихъ зародыши находятся во влажномъ состояніи, то они могутъ убиваться болѣе низкой температурой, чѣмъ, если они находятся въ сухомъ состояніи. Такъ, споры во влажномъ состояніи гибнутъ при $t^{\circ} 120^{\circ} \text{C.}$, въ сухомъ же только при 180°C. Вотъ почему, примѣняя высокую температуру, какъ методъ стерилизаціи, нужно обратить вниманіе, въ сухомъ или во влажномъ состояніи находится то, что должно быть подвергнуто стерилизаціи. Относительно второго условія, т. е. съ чѣмъ мы имѣемъ дѣло, съ вегетативной формой или съ эндоспорой, мы уже знаемъ, что температура, достаточная для уничтоженія, бываетъ очень различна. Температура въ 65°C. иногда бываетъ уже достаточна, чтобы уничтожить вегетативную форму, а температура во 100°C. безусловно и всегда уничтожаетъ ее. Для уничтоженія же споръ температура должна быть выше 100°C. , именно $115^{\circ}—120^{\circ}$. Однако было бы большою ошибкою думать, что продолжительность времени дѣйствія той или другой температуры по отношенію къ вегетативнымъ формамъ и ихъ спорамъ не имѣетъ никакого вліянія. Такъ, температура въ 100° можетъ не убить вегетативную форму, если ея дѣйствіе будетъ продолжаться только одну или двѣ минуты, а, съ другой стороны, та же температура можетъ убить спору, если только будетъ дѣйствовать въ теченіе многихъ часовъ и повторно. Вотъ почему при назначеніи той или другой температуры для стерилизаціи нужно всегда принимать въ расчетъ и время, которое должна дѣйствовать эта температура. Я оставляю въ сторонѣ описаніе стерилизаціонныхъ аппаратовъ съ помощью высокой температуры, такъ какъ это было бы повтореніемъ уже изложеннаго въ этомъ курсѣ.

Теперь мы должны перейти къ стерилизаціи химическими агентами, гдѣ мы скорѣе пользуемся антисептикой, чѣмъ стерилизаціей, ибо въ большинствѣ случаевъ при дѣйствіи химическими агентами на микроорганизмы и ихъ зародыши мы не убиваемъ ихъ, а только измѣняемъ въ неблагоприятномъ смыслѣ условія ихъ вегетаціи, измѣняя при этомъ химическій составъ той среды, гдѣ они находятся. Но, конечно, химическіе агенты при извѣстныхъ условіяхъ могутъ уничтожать и самихъ микроорганизмовъ и ихъ зародышей, разрушивъ строеніе ихъ протоплазмы. Изученіе антисептическихъ свойствъ изслѣдуемаго химическаго агента по отношенію къ микроорганизмамъ должно вестись для каждаго микроорганизма отдѣльно, такъ какъ химическій агентъ, очень вредно дѣйствующій на одинъ видъ микроорганизма, можетъ совсѣмъ не дѣйствовать на другой. Поэтому изслѣдованіе антисептическихъ свойствъ различныхъ химическихъ агентовъ по отношенію къ различнымъ микроорганизмамъ представляетъ работу очень кропотливую. При подобныхъ изслѣдованіяхъ нужно всегда принимать въ расчетъ и дозу химическаго агента, такъ какъ въ одной дозѣ извѣстный химическій агентъ можетъ убить микроорганизмъ или его спору, тогда какъ въ другой дозѣ онъ только задерживаетъ развитіе. Весьма важно также то обстоятельство, что микроорганизмы рядомъ послѣдовательныхъ культивировокъ съ примѣсю различныхъ вредныхъ для ихъ развитія химическихъ агентовъ могутъ, такъ сказать, привыкнуть къ нимъ, если дозы прибавляются въ очень ничтожномъ количествѣ. Такъ, Косяковъ въ своей работѣ о свойствахъ микроорганизмовъ приспособляться къ антисептическимъ средамъ (*Annales de l'Institut Pasteur* 1887, № 10, p. 465) приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: «1) микроорганизмы, подвергнутые дѣйствію антисептическихъ средствъ въ прогрессивно возрастающихъ дозахъ, пріобрѣтаютъ способность жить и развиваться въ антисептическихъ растворахъ, которые однако, дѣйствуя на неприспособленные микроорганизмы, препятствуютъ ихъ вегетаціи. 2) Степень устойчивости вообще противъ анти-

септическихъ веществъ такъ же, какъ и способность приспособляться у различныхъ микроорганизмовъ различна». Что касается до предѣльныхъ количествъ антисептическихъ веществъ, дальше которыхъ приспособленіе не можетъ итти, то самъ Косяковъ не считаетъ полученныя имъ цифры окончательными, ибо всегда возможно, что при иныхъ, болѣе благопріятныхъ, условіяхъ микроорганизмы будутъ и болѣе противостоятъ дѣйствию антисептическихъ агентовъ.

Самый методъ изслѣдованія антисептическаго свойства извѣстнаго химическаго агента производится слѣдующимъ образомъ. Берутъ культуру даннаго микроорганизма или въ формѣ бульонной культуры, или въ формѣ высушенной культуры на стерилизованныхъ шелковинкахъ,—въ первомъ случаѣ, смѣшавъ эту культуру съ химическимъ агентомъ, а во второмъ — погрузивъ эти шелковинки въ этотъ агентъ, оставляютъ нѣкоторое время дѣйствовать химическому агенту на микроорганизмъ. Затѣмъ, чтобы убѣдиться, убиты, или нѣтъ микроорганизмы, изъ культуры или изъ шелковинки дѣлаютъ посѣвы на желатину или агаръ-агаръ, или прививаютъ животному въ то или другое мѣсто его тѣла. Однако способъ посѣвовъ и способъ прививокъ животному далеко не точные методы, чтобы судить, убиты ли микроорганизмы, или нѣтъ. Если прибавлять къ бульонной культурѣ какого-либо микроорганизма извѣстный химическій агентъ, то, во-первыхъ, это вещество, прежде чѣмъ соприкоснуться съ микроорганизмомъ или его зародышемъ, должно будетъ вступить въ извѣстное химическое соединеніе съ бульономъ, и такимъ образомъ на микроорганизмъ будетъ дѣйствовать не тотъ химическій агентъ, который былъ взятъ для испытанія, а иной; во-вторыхъ, при посѣвахъ этой культуры мы будемъ засѣвать не только микроорганизмъ или его споры, но и часть того химическаго агента, антисептическія свойства котораго мы желаемъ изучить; при этомъ микроорганизмъ можетъ не развиваться, не отъ того, что онъ убитъ, а отъ того, что ему приходится развиваться на такой питательной средѣ, гдѣ есть примѣсь извѣстнаго химическаго

вещества. Такимъ образомъ здѣсь можно смѣшать уничтоженіе микроорганизма съ задержкой его развитія. Методъ съ шелковинками тоже имѣетъ свое неудобство. Такъ, если мы погружаемъ шелковнику со спорами сибирской язвы въ какой-либо химическій агентъ и затѣмъ, продержавъ тамъ ее нѣкоторое время, переносимъ на питательную среду или прививаемъ животному, то можетъ не развиваться *bacillus anthracis* не оттого, что споры его убиты этимъ химическимъ агентомъ, а оттого, что къ спорамъ прилипло это химическое соединеніе, которое и задерживаетъ развитіе ихъ. Вотъ почему при утилизаціи этихъ методовъ для изслѣдованія антисептическихъ свойствъ различныхъ химическихъ агентовъ, въ выводахъ и заключеніяхъ нужно быть очень осторожнымъ.

Химическіе агенты могутъ быть въ газообразномъ, жидкомъ и парообразномъ состояніяхъ. Пары брома, іода и хлора извѣстны, какъ такіе химическіе агенты, которые убиваютъ какъ микроорганизмы, такъ и ихъ споры. Въ особенности это нужно сказать относительно хлора *in statu nascendi*. Энергичное и вѣрное дѣйствіе этихъ химическихъ агентовъ объясняется способностью ихъ проникать, какъ тѣла газообразныхъ; эти газообразныя тѣла энергичнѣе всего дѣйствуютъ по отношенію къ уничтоженію микроорганизмовъ и ихъ зародышей во влажномъ состояніи. Дѣйствіе этихъ химическихъ агентовъ, и въ особенности хлора, такъ энергично, что онъ не только разрушаетъ микроорганизмы и ихъ споры, но даже и все то, съ чѣмъ онъ соприкасается. Пары окисловъ азота дѣйствуютъ по отношенію къ микроорганизмамъ и ихъ зародышамъ такъ же, какъ и хлоръ. Сѣрнистый ангидридъ, убивая вегетативныя формы, безвреденъ по отношенію къ спорамъ. Сѣрная кислота и другія минеральныя кислоты обладаютъ въ различныхъ дозахъ различными антисептическими свойствами по отношенію къ микроорганизмамъ. Уже одно то, что прибавленіе минеральной кислоты къ питательной средѣ, гдѣ долженъ вегетировать микроорганизмъ, рѣзко измѣняетъ реакцію питательной среды, дѣлая ее кислой, слу-

жить препятствіемъ къ вегетаціи микроорганизма бактеріальнаго характера, такъ какъ извѣстно, что всѣ бактеріальныя формы для своей вегетаціи требуютъ щелочной или нейтральной реакціи питательной среды. Интенсивность дѣйствія такихъ кислотъ, какъ сѣрная, азотная, ледяная уксусная, не только на микроорганизмы, но и на ту среду, гдѣ находятся микроорганизмы и ихъ зародыши, служитъ причиной, почему мы такъ мало имѣемъ экспериментальныхъ работъ объ антисептическихъ свойствахъ этихъ кислотъ. Изъ этихъ кислотъ, благодаря обширному примѣненію въ медицинѣ, больше изучена борная кислота. Такъ, по Miquel'ю она относится къ веществамъ, антисептически-умѣренно дѣйствующимъ, такъ какъ она дѣйствуетъ антисептически на литръ гніющаго бульона только въ количествѣ 7,50 gr. Перекись водорода относится къ химическимъ агентамъ, очень сильно дѣйствующимъ антисептически; такъ по тѣмъ же таблицамъ Miquel'я уже 0,05 gr. на литръ гніущій жидкости дѣйствуетъ антисептически.

Соли тяжелыхъ металловъ обладаютъ сильными антисептическими свойствами. Ихъ дѣйствіе главнымъ образомъ объясняется тѣмъ, что онѣ входятъ въ соединеніе съ бѣлками, образуя альбуминаты; такимъ образомъ онѣ, дѣйствуя на микопротеинъ микроорганизмовъ, убиваютъ ихъ. Однако, это же свойство ихъ значительно уменьшаетъ на практикѣ вѣрность ихъ дѣйствія, такъ какъ микроорганизмы въ природѣ встрѣчаются въ средахъ, богатыхъ бѣлками, почему и растворы солей тяжелыхъ металловъ, прибавленные къ такимъ жидкостямъ, прежде всего дѣйствуютъ не на бѣлокъ протоплазмы микроорганизма, а на бѣлокъ той среды, въ которой онъ находится, и образуютъ альбуминаты, который нерѣдко обволакиваетъ самую вегетативную форму, что можетъ послужить защитой микроорганизма отъ дальнѣйшаго дѣйствія этого химическаго агента. Дѣйствіе нѣкоторыхъ солей тяжелыхъ металловъ такъ энергично, что можетъ считаться за специфическое. Такъ азотнокислосе серебро и хлористое золото дѣйствуютъ антисептически въ очень ничтожныхъ дозахъ; азотнокис-

лое серебро въ количествѣ 0,08 gr. на литръ гніющей жидкости, а хлористое золото въ количествѣ 0,25 gr. Но особенно распространенное приложеніе въ антисептикѣ имѣеть сулема, растворъ которой, 1 на 1000, можетъ считаться очень вѣрнымъ химическимъ агентомъ по отношенію къ антисептикѣ. Конечно, чтобы дѣйствіе сулемы было вѣрно, нужно употреблять растворъ этой соли, подкисленный соляною кислотою, или растворять поровну по вѣсу сулемы съ хлористымъ натріемъ.

Щелочи не могутъ считаться за такіе химическіе агенты, которыя бы дѣйствовали энергично антисептически; такъ, по таблицѣ Miquel'я, ѣдкій натръ дѣйствуетъ антисептически на литръ гніющей жидкости, только въ количествѣ 18 gr.

Что касается органическихъ кислотъ, то онѣ всѣ, за исключеніемъ муравьиной, не оказываютъ замѣтнаго антисептическаго дѣйствія, и даже нѣкоторыя изъ нихъ въ болѣе или менѣе крѣпкихъ растворахъ, какъ напр.: лимонная, яблочная, уксусная и др., могутъ служить питательной средой для плѣсней. Что касается муравьиной кислоты, то она обладаетъ очень интенсивнымъ свойствомъ. Такъ, по моимъ изслѣдованіямъ оказывается, что растворъ ея 1 на 100 ч., прибавленный въ половинномъ объемѣ къ сильно гніющей жидкости задерживаетъ гніеніе, и даже съ теченіемъ времени жидкость, просвѣтляется, и бактеріальное населеніе опадаетъ на дно пробирки въ видѣ осадка. Нужно только имѣть въ виду, что такимъ антисептическимъ свойствомъ обладаетъ химически чистая муравьиная кислота; въ продажѣ нерѣдко муравьиная кислота имѣетъ примѣсь хлористо-водородной кислоты, и эта примѣсь страннымъ образомъ значительно ослабляетъ антисептическія свойства муравьиной кислоты. Дюкло въ своей работѣ: «объ антисептическомъ дѣйствіи муравьиной кислоты» (*Annales de l'Institut Pasteur* 1892, № 9, стр. 593) также приходитъ къ тому заключенію, что муравьиная кислота обладаетъ очень интенсивнымъ антисептическимъ свойствомъ. Почему солнечный лучъ дѣйствуетъ стерилизующимъ образомъ?

Дюкло объясняетъ это образованіемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ подѣ влияніемъ солнечнаго луча муравьиной кислоты въ жидкихъ питательныхъ средахъ, въ которыхъ вегетируютъ изслѣдуемые микроорганизмы. Такъ, онъ говоритъ, что жидкость Raulin, прекрасная питательная среда для *aspergillus niger* и состоящая, между прочимъ, изъ виннокаменной кислоты и сахара, дѣлается неудобной для микроорганизма подѣ влияніемъ солнечнаго луча, такъ какъ при этомъ этотъ агентъ разлагаетъ виннокаменную кислоту съ образованіемъ муравьиной, что и служитъ причиной задержки развитія *aspergillus niger* въ этой питательной средѣ.

Теперь мы должны перейти къ антисептическимъ химическимъ агентамъ ароматическаго ряда и главнымъ образомъ остановить свое вниманіе на фенолѣ и его производныхъ. Феноль употребляется для антисептики больше всего въ формѣ карболовой кислоты. Растворъ 5% карболовой кислоты несомнѣнно губельно дѣйствуетъ, какъ на вегетивныя формы, такъ и на споры. Однако 3% растворъ по результатамъ изслѣдованій нашей лабораторіи оказывается далеко не столь дѣйствительнымъ по отношенію къ уничтоженію споръ.

Для того, чтобы узнать степень антисептическаго дѣйствія 3% раствора карболовой кислоты, въ нашей лабораторіи былъ сдѣланъ слѣдующій опытъ. Бѣлая мышь была заражена культурою *bacillus anthracis* и погибла черезъ 40 часовъ; изъ крови этой мыши былъ сдѣланъ посѣвъ на картофель, который далъ обильную культуру. Эта культура, пробывъ 6 дней въ термостатѣ при 36—37° С., состояла только изъ споръ, какъ показали тщательныя микроскопическія наблюденія. Затѣмъ вся пластинка картофеля вмѣстѣ съ культурой была помѣщена въ сосудъ съ 3% растворомъ карболовой кислоты и оставлена тамъ на 24 часа. Опытъ расположенъ былъ такимъ образомъ съ тою цѣлью, чтобы продолжительнымъ дѣйствіемъ 3% раствора карболовой кислоты подѣйствовать на оболочку споръ и тѣмъ дать возможность проникнуть кислотѣ въ протоплазму споры и, свернувъ бѣлокъ ея, убить самую спору.

Черезъ сутки микроскопическое наблюденіе споръ показало, что онѣ сильно разбухли. Такимъ образомъ оказалось, что предположеніе наше подтвердилось: одинъ посѣвъ этихъ споръ на желатину и прививка ея бѣлой мыши показали, что споры не были убиты, ибо посѣвъ далъ культуру, а прививка животному дала сибирскую язву, отъ которой оно и погибло. Только 3-суточное пребываніе споръ въ 3% растворѣ карболовой кислоты убиваетъ ихъ. Тотъ странный фактъ, что споры, несмотря на видимое дѣйствіе *acidī carbolici* на протоплазму, все-таки остались способны произвести ядовитую культуру, можетъ быть объясненъ тѣмъ предположеніемъ, что въ этомъ случаѣ оболочка споръ обладаетъ особенной способностью, пропуская воду, задерживать карболовую кислоту, въ ней растворенную. О другихъ производныхъ фенола я не стану распространяться, такъ какъ антисептическія свойства ихъ болѣе или менѣе подходятъ къ такимъ же свойствамъ *acidī carbolici*. Анилиновые краски могутъ считаться не особенно элективными антисептическими агентами по отношенію микроорганизмовъ и въ особенности ихъ зародышей — эндоспоръ. Дѣйствуя антисептически въ нѣкоторыхъ случаяхъ на вегетативныя формы микроорганизмовъ, онѣ совершенно безразлично относятся къ спорамъ. Прибавленіе анилиновыхъ красокъ, какъ это показалъ Noeggerath, въ ничтожныхъ количествахъ (17—10 капель 10%-го раствора къ 10 с. с. желатины) къ питательной средѣ нисколько не лишаетъ вегетации на ней микроорганизмовъ, но даже это прибавленіе можетъ служить хорошимъ діагностическимъ средствомъ для опредѣленія различныхъ видовъ микроорганизмовъ. Однако антисептическое дѣйствіе анилиновыхъ красокъ по отношенію къ вегетативной формѣ, и особенно щелочныхъ красокъ, заставило терапію обратить вниманіе на это свойство ихъ и утилизовать его, какъ цѣлебное средство противъ точныхъ болѣзней, которыхъ этиологія несомнѣнно паразитарно — бактеріальнаго происхожденія. Такъ предлагается для этой цѣли *Methylen-blau* и другія анилиновые краски. Однако одиночные случаи успѣха та-

кой терапіи и малая разработка этого свойства анилиновыхъ красокъ строго-научнымъ методомъ заставляетъ это отнести къ вопросамъ, мало еще изученнымъ.

Объ антисептическихъ свойствахъ іодоформа было очень много противорѣчивыхъ положеній, основанныхъ на результатахъ экспериментальныхъ изслѣдованій. Такъ Нейп Rovsing пришли къ тому заключенію, что примѣсъ іодоформа даже въ значительныхъ количествахъ къ питательнымъ средамъ нисколько не мѣшаетъ на нихъ развиваться микроорганизмамъ, а также, что іодоформъ нисколько не дѣйствуетъ антисептически на животныхъ. Ruyter и Lübbert пришли въ своихъ изслѣдованіяхъ по этому вопросу къ такимъ же заключеніямъ, а Tilanus (Münchener medic. Wochenschrift 1887, № 17) изслѣдуя вопросъ: имѣетъ ли іодоформъ антисептическія свойства, приходитъ къ слѣдующимъ положеніямъ: «1) Іодоформъ, прибавленный въ значительномъ количествѣ (до 50 ч. на 100 ч.) къ желатинѣ или агаръ-агару, никоимъ образомъ не мѣшаетъ развиваться самымъ разнообразнымъ микроорганизмамъ, обыкновенно вегетирующимъ на твердыхъ питательныхъ средахъ. 2) Одинъ родъ микроорганизма, характерный вырабатываемымъ гнилостнымъ газомъ — *micrococcus putidus* — свободно развивается въ присутствіи іодоформа, будь питательная среда или желатина, или агаръ-агаръ, или наконецъ бульонъ слегка щелочной. 3) Іодоформъ въ порошокѣ, посыпанный на желатинную пластинку, нисколько не мѣшаетъ развиваться на ней самымъ разнообразнымъ микроорганизмамъ, какъ бактеріальной такъ и плѣсневой формы. 4) *Staphylococcus p. aureus*, какъ это еще показалъ Lübbert, для своей вегетации относится совершенно безразлично къ присутствію іодоформа». Однако хирурги постоянно отмѣчали несомнѣнное антисептическое свойство іодоформа. Какимъ же образомъ согласить эти противорѣчія? По всей вѣроятности, іодоформъ не дѣйствуетъ антисептически на микроорганизмы и ихъ зародыши непосредственно, а разлагаясь, обусловливаетъ антисептическое дѣйствіе *in statu nascendi* освобожденнаго іода. Вѣроятіе этого предположенія под-

крѣпляется, во-первыхъ, аналогіей подобнаго антисептическаго дѣйствія хлороформа, во-вторыхъ, тѣмъ, что іодоформъ, средство наружное, при очень большихъ дозахъ назначенія начинаетъ выдѣлять іодъ въ мочѣ, и наконецъ, въ-третьихъ, тѣмъ, что іодоформъ, растворенный въ эфирѣ или въ маслѣ (каковыя растворы всегда и употребляются въ хирургіи) легко разлагается подъ вліяніемъ свѣта.

Антисептическое дѣйствіе алкоголя незначительно, такъ какъ только прибавленіе 95 gr. на литръ гніющей жидкости замѣтнымъ образомъ задерживаетъ гніеніе ея. Эфиръ также не обладаетъ энергичнымъ свойствомъ антисептическаго дѣйствія, тѣмъ болѣе, что онъ легко испаряется. Что касается антисептическаго дѣйствія хлороформа, то оно совершенно аналогично тому же дѣйствію іодоформа. Самъ онъ непосредственно не дѣйствуетъ антисептически на микроорганизмы, но, разлагаясь и освобождая *in statu nascendi* хлоръ, обуславливаетъ энергичное антисептическое дѣйствіе этого газа.

Разсматривая всѣ вышеупомянутые химическіе агенты, антисептически дѣйствующіе на микроорганизмы, нужно замѣтить, что активность антисептическаго дѣйствія каждаго изъ нихъ значительно усиливается, если къ дѣйствію этого химическаго агента примѣнить еще высокую температуру. *Такимъ образомъ антисептическое дѣйствіе всякаго химическаго агента усиливается при комбинированіи его съ дѣйствіемъ высокой температуры.*

Антисептическое свойство эфирныхъ маслъ уже давно было извѣстно. Такъ, въ древности египтяне при бальзамированіи своихъ мумій главнымъ образомъ употребляли наборъ травъ и пахучихъ веществъ въ расчетѣ на дѣйствіе при этомъ эфирныхъ маслъ. Греки и римляне также знали антисептическое свойство эфирныхъ маслъ. Но въ древности эфирнымъ масламъ приписывали не только антисептическое дѣйствіе, но и цѣлебное. Такъ, врачъ Нерона изобрѣлъ знаменитый цѣлебный элексиръ, въ который входило 54 разныхъ вещества, между которыми были главнымъ образомъ эфирныя масла.

Codeac и Albin Meunier въ своей работѣ «Экспериментальное изслѣдованіе антисептическаго дѣйствія эѳирныхъ маслъ» (*Annales de l'Institut Pasteur* 1889, № 6) изслѣдовали очень большое количество этихъ веществъ по отношенію антисептическаго свойства ихъ къ микроорганизмамъ брюшного тифа и сапа. Методъ изслѣдованія былъ слѣдующій. Они брали культуры вышеупомянутыхъ микроорганизмовъ прокаленные и охлажденные платиновой проволокой, которая потомъ погружалась въ то или другое испытываемое вещество. Продержавъ культуру извѣстное время въ соприкосновеніи съ испытываемымъ веществомъ, они затѣмъ дѣлали штрихъ культуру на агаръ-агаръ этой проволокой, при чемъ эѳирное масло не смѣшивалось съ питательной средой, а скатывалась въ видѣ капли на дно пробирки. Развитіе или неразвитіе культуры послѣ постѣва служило имъ указателемъ степени антисептическаго свойства испытываемаго вещества по отношенію къ микроорганизмамъ брюшного тифа и сапа. Въ своей работѣ эти изслѣдователи приходятъ къ заключенію, что эѳирныя масла дѣйствуютъ антисептически во очень различныхъ степеняхъ; такъ цейлонская корица убиваетъ микроорганизмъ брюшного тифа чрезъ 12 минутъ, а микроорганизмъ сапа чрезъ 15 минутъ, а хмелевое масло убиваетъ микроорганизмъ брюшного тифа спустя 10 дней, микроорганизмъ же сапа чрезъ 15 дней. Chamberland еще раньше изслѣдовалъ эѳирныя масла со стороны антисептическаго ихъ свойства, и результатъ его изслѣдованія совершенно сходенъ съ работами Codeac et Albin Meunier такъ, что работа послѣднихъ есть только подтвержденіе результатовъ работъ Chamberland'a. Методъ изслѣдованія Chamberland'a былъ нѣсколько иной: онъ бралъ двойную пробирку, какую употребляютъ для культивированія анаэробій; въ одну пробирку натягивалъ испытываемое вещество, а въ другую подщелоченный стерилизованный настой дрожжей, затѣмъ концы боковыхъ трубочекъ запаивались и весь аппаратъ становился на 4 или 5 дней въ термостатъ при $t. 30^{\circ} C.$, чтобы пары испытываемаго вещества насытили питательную среду. Чрезъ 4

или 6 дней съ помощью насасыванія чрезъ боковую трубочку вводятъ въ питательную среду культуру испытываемаго микроорганизма. Появленіе или отсутствіе культуры служитъ критеріемъ для опредѣленія степени антисептическаго свойства. Chamberland работалъ съ культурой *bacillus anthracis*.

При современномъ состояніи ученія о этиологіи эпидемій дезинфекція все болѣе и болѣе занимаетъ первенствующее значеніе среди мѣръ, предупреждающихъ и прекращающихъ эпидеміи. Не считая умѣстнымъ здѣсь подробно разбирать, какъ взгляды тѣхъ, которые считаютъ дезинфекцію за ненужную мѣру, такъ и взгляды тѣхъ, которые полагаютъ въ примѣненіи дезинфекціи единственное надежное средство противъ распространенія эпидеміи, мы тѣмъ не менѣе должны разсмотрѣть подробно тѣ мѣры и методы, которые предпринимаются въ настоящее время въ культурныхъ странахъ для пресѣченія эпидемій. Въ изложеніи всего курса медицинской бактериологіи мы въ разныхъ мѣстахъ сталкивались съ изученіемъ тѣхъ способовъ и путей, по которымъ распространяются эпидемическія болѣзни, но намъ ни разу не пришлось отмѣтить тотъ фактъ, что грязное бѣлье вообще и въ особенности грязное бѣлье больныхъ можетъ служить вѣрнымъ способомъ для распространенія эпидемій. Само собой понятно, что грязное бѣлье, благодаря присутствію на немъ различныхъ отдѣленій больного организма, можетъ быть носителемъ и разсадникомъ культуры того патогеннаго микроорганизма, который служитъ этиологіей той или другой эпидемической болѣзни. Поэтому во время эпидеміи обязательно должна быть предложена предварительная стерилизація бѣлья, прежде чѣмъ оно поступаетъ въ мытье. Опасность зараженія грязнымъ бѣльемъ не только можетъ быть для прачекъ и людей, занимающихся мытьемъ бѣлья, но и для всякаго, кто случайно можетъ соприкоснуться съ этимъ бѣльемъ. Грязное бѣлье больницъ, такъ же какъ бѣлье и платье особъ бѣднаго класса, поступающихъ въ больницы, должно быть также стерилизовано, прежде чѣмъ оно поступаетъ въ цейхгаузъ больницы на сохраненіе. Мѣры эти

впрочемъ вездѣ почти примѣняются въ настоящее время. Стерилизація бѣлья производится при $t. 100^{\circ}$ въ пару, при чемъ въ основаніе идеи устройства такихъ стерилизаціонныхъ камеръ положена идея парового стерилизатора Коха текучимъ паромъ, съ описаніемъ котораго мы уже знакомы.

Какъ во время эпидемій, такъ и по прекращеніи ихъ нерѣдко требуется дезинфецировать жилища, чтобы убить тѣхъ патогенныхъ микроорганизмовъ, культура которыхъ могла остаться послѣ эпидеміи въ жилищахъ, и которые могутъ дать поводъ къ новымъ вспышкамъ ихъ. Дезинфекція жилищъ можетъ быть произведена тремя способами: окуриваніемъ, мытьемъ и пульверизаціей. Для того, чтобы произвести окуриваніе, употребляютъ или сжиганіе сѣры, или пользуются хлоромъ при отдѣленіи его *in statu nascendi*. Помѣщеніе, которое желаютъ дезинфецировать окуриваніемъ, по возможности герметически закрываютъ и смачиваютъ полъ, потолокъ и стѣны. Дѣйствію окуриванія подвергаютъ помѣщенія въ теченіе трехъ дней.

Этотъ способъ дезинфекціи, конечно, очень портитъ всю внутреннюю отдѣлку помѣщенія, а потому можетъ быть замѣненъ простой капитальной ремонтировкой помѣщенія.

Дѣйствительность этого метода дезинфекціи, несмотря на большую способность газа проникать всюду, не можетъ считаться безукоризненной, такъ какъ успѣхъ этого метода основанъ на совершенствѣ его примѣненія. Для дезинфекціи также употребляется мытье половъ, стѣнъ и потолока помѣщенія различными антисептическими растворами, такъ, напримѣръ, растворомъ сулемы и проч. При этомъ способѣ дезинфекціи гораздо болѣе антисептически дѣйствуетъ само омовеніе, чѣмъ химическій составъ жидкости; вотъ почему при подобномъ омовеніи помѣщенія нужно начать съ того, чтобы сильною струею изъ водопровода, съ помощью, напримѣръ, гидropульта, тщательно и обильно обмыть обыкновенной водой потолокъ, стѣны и полъ помѣщенія, а затѣмъ уже примѣнить омовеніе растворомъ сулемы. Этотъ способъ дезинфекціи еще менѣе надеженъ, чѣмъ первый. Наконецъ, третій способъ дезинфекціи жи-

лишь пульверизацией ихъ стѣнъ, потолка и пола антисептическими растворами, конечно, не можетъ считаться дѣйствительнымъ, такъ какъ онъ значительно уступаетъ предыдущему методу по сущности своего примѣненія. При этомъ способѣ дезинфекціи нужно принять особенное удачное обстоятельство, чтобы на всѣ микроорганизмы, могущіе находиться въ пыли помѣщеній попали капли пульверизируемой жидкости. Сама пульверизация производится или съ помощью обыкновеннаго пульверизатора, но только очень большого размѣра, или съ помощью пульверизатора особеннаго устройства, которое заключается въ томъ, что наконечникъ пульверизатора состоитъ изъ нѣсколькихъ трубочекъ, вѣрообразно расходящихся. Downes, Blunt, Tyndal и Jaimeson впервые указали на тотъ фактъ, что солнечный лучъ обладаетъ большою стерилизующей энергіей. Опыты двухъ первыхъ изслѣдователей состояли въ томъ, что они дѣлали посѣвы микроорганизмовъ въ жидкія минеральныя питательныя среды и подвергали эти посѣвы дѣйствию солнечныхъ лучей и затѣмъ, поставивъ эти посѣвы въ термостатъ, наблюдали отсутствіе всякой вегетаціи въ нихъ, тогда какъ центральныя посѣвы, не подвергавшіеся дѣйствию солнечныхъ лучей, давали различныя культуры. Работы Дюкло и Arloing'a еще болѣе расширили ученіе этого вопроса. Дюкло, подвергая дѣйствию солнечныхъ лучей культуры различныхъ микроорганизмовъ, какъ кокковой, такъ и бациллярной формы, пришелъ въ своей работѣ къ слѣдующимъ положеніямъ: 1) Степень устойчивости споръ отъ разрушительнаго дѣйствія солнечнаго луча зависитъ отъ вида микроорганизма, и для одного и того же микроорганизма отъ состава питательной среды, въ которой онъ вегетируетъ. 2) Только къ концу мѣсяца споры, подвергнутыя дѣйствию солнечнаго луча и находящіяся въ высушенномъ состояніи въ стеклянномъ балонѣ, теряютъ способность вегетировать въ питательной средѣ, наиболѣе удобной для ихъ вегетаціи. 3) Кокковыя формы, у которыхъ не извѣстенъ эндоспорный способъ размноженія, погибаютъ скорѣе, чѣмъ бациллярныя формы, отъ

солнечного луча. 4) Кокковые формы менѣе устойчивы, когда онѣ подвергнуты дѣйствию солнечного луча, въ сухомъ состояніи, чѣмъ когда онѣ находятся въ жидкой питательной средѣ. 5) Гибель всѣхъ микроорганизмовъ тѣмъ быстрее совершается, чѣмъ инсоляція интенсивнѣе, и быстрее при слабомъ дѣйствиі солнечного луча, чѣмъ въ темнотѣ или при разсѣянномъ свѣтѣ», (Annales de l'Institut Pasteur 1887 г. стр. 89). Arloing работалъ надъ дѣйствиемъ солнечного луча на *bacillus anthracis* и пришелъ къ заключенію, что болѣе или менѣе продолжительное дѣйствіе солнечного луча не только убиваетъ вегетативныя формы этого микроорганизма, но даже и споры его. Roux въ своей работѣ «О дѣйствиі свѣта и воздуха на споры *bacillus anthracis*» (Annales de l'Institut Pasteur 1887 г. № 9) приходитъ къ слѣдующему заключенію: что споры *bacillus anthracis* противостоятъ гораздо долѣе разрушительному дѣйствию солнечного луча, когда онѣ находятся во влажномъ состояніи, и что споры быстрее всего погибаютъ подѣ влияніемъ комбинированнаго дѣйствія воздуха и солнечного свѣта. Что бульонъ, предназначенный для культивированія *bacillus anthracis*, бывъ подвергнутъ дѣйствию воздуха и солнечного луча, уже не можетъ служить удобной питательной средой для вегетаціи споръ, тогда какъ вегетативныя формы вегетируютъ въ немъ легко, — этотъ фактъ заставляетъ предполагать, что споры менѣе устойчивы дѣйствию солнечного свѣта, чѣмъ вегетивныя формы».

Такимъ образомъ изъ всѣхъ этихъ изслѣдованій выясняется тотъ фактъ, что солнечный свѣтъ и воздухъ суть наиболѣе дѣятельные агенты для разрушенія какъ вегетативныхъ формъ, такъ и ихъ споръ. Мы видѣли въ изложеніи этой лекціи, что ни одно изъ химическихъ антисептическихъ веществъ не можетъ считаться за такой агентъ, который бы безусловно разрушалъ бы микроорганизмы и ихъ споры. Только солнечный свѣтъ и кислородъ воздуха могутъ считаться за такой агентъ. Это объясняетъ, почему гигиена настолько рекомендовала для сохраненія здоровья человѣка свѣтъ и воздухъ. Видя ихъ пользу для здо-

ровья челоуѣка, она не могла однако объяснить причину этой пользы. Вотъ почему нельзя не согласиться съ слѣдующей мыслью Дюкло: «Пусть повсюду проникнуть воздухъ и солнце, это старая истина, но слова только стары, а мысль, выраженная ими, нова. Она должна вылиться въ новыя формы, въ новые принципы гигиены. Меньшаго прогресса въ наукѣ не нужно, не нужно и большаго» (Annales de l'Institut Pasteur 1887 г., стр. 92).

ТРИДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Необходимость производить бактериологическія изслѣдованія въ соотвѣтствующей лабораторіи. — Типъ бактериологической лабораторіи. — Ея инвентарь. — Бактериологическія лабораторіи, снабженныя свѣтильнымъ газомъ и неснабженныя. — Необходимый режимъ при практическихъ занятіяхъ по бактериологіи.

Мм. Гг. Производя то или другое экспериментальное изслѣдованіе, нерѣдко возбуждается вопросъ — нужно это изслѣдованіе непремѣнно производить въ соотвѣтствующей лабораторіи, или можно удовлетвориться домашней обстановкой, устроивъ у себя дома, такъ сказать *ex tempore*, лабораторію? Этотъ вопросъ очень часто возбуждается не только благодаря индивидуальности вкуса занимающагося, но даже ради необходимости и невозможности иначе устроиться съ своими занятіями. Иногда отъ рѣшенія этого вопроса зависитъ и сама судьба изслѣдованія. Вотъ почему отвѣтъ на этотъ вопросъ долженъ быть рассмотрѣнъ всесторонне и безъ педантичности.

Если вообще экспериментальное изслѣдованіе требуетъ лабораторной обстановки, то бактериологическое экспериментальное изслѣдованіе не можетъ обойтись безъ такой обстановки. Но въ другихъ наукахъ опытность занимающагося и матеріальныя средства, позволяють часто и домашнюю обстановку занятій обставить такъ же, какъ и въ лабораторіи; въ бактериологіи же не только невозможно устроить дома лабораторію, но и не безопасно для окружающихъ, такъ какъ при экспериментальныхъ бактериологическихъ изслѣдованіяхъ обыкновенно нужно имѣть дѣло съ культурами патогенными микроорганиз-

мовъ и съ животными, зараженными этими культурами. Нерѣдко во время самаго изслѣдованія занимающійся наталкивается случайно на открытіе той или другой культуры патогеннаго микроорганизма, и такимъ образомъ онъ невольно производитъ такіа изслѣдованія, которыя онъ, можетъ быть, и самъ не захотѣлъ бы производить при домашней обстановкѣ. Такимъ образомъ, по нашему мнѣнію, строго научное и разностороннее бактериологическое изслѣдованіе должно всегда производиться въ бактериологической лабораторіи.

Разсмотримъ же теперь, какова должна быть бактериологическая лабораторія, чтобы въ ней можно было плодотворно производить строго научныя бактериологическія изслѣдованія. Конечно за типъ бактериологической лабораторіи слѣдуетъ взять Институтъ Пастера въ Парижѣ. Однако нужно принять въ расчетъ, что Институтъ Пастера есть единственное учрежденіе въ этомъ родѣ и что средства, на которыя онъ былъ сооруженъ и на которыя онъ поддерживается, собраны гениемъ Пастера. Но такъ какъ этотъ институтъ можетъ справедливо считаться образцомъ для бактериологической лабораторіи, то намъ кажется умѣстнымъ сдѣлать здѣсь хотя краткое описаніе этого учрежденія. Институтъ Пастера состоитъ изъ главнаго зданія и прилегающихъ къ нему зданій для содержанія животныхъ и квартиръ для служащихъ. Главное зданіе состоитъ изъ трехъ этажей и комнатъ въ мансардахъ. Нижній этажъ весь предназначенъ для лѣченія противъ бѣшенства по способу Пастера. Въ этомъ же этажѣ помѣщается лабораторія для приготовленія вакцинъ сибирской язвы и помѣщеніе съ запасомъ питательныхъ средъ и бактериологическихъ аппаратовъ. Этотъ запасъ такъ богатъ и разнообразенъ, что среди искусственныхъ питательныхъ средъ имѣется бульонъ изъ человѣческихъ мышцъ и serum изъ человѣческой крови. Второй этажъ состоитъ изъ лабораторіи доктора Roux и обширной лабораторіи, гдѣ ведутся теоретическія и практическія занятія по бактериологіи. Эта послѣдняя лабораторія снабжена богато всѣми приспособленіями и аппаратами для бактериологическихъ занятій. Тер-

мостатъ въ этой лабораторіи представляетъ изъ себя цѣлую темную комнату, при чемъ температура регулируется особенными регуляторами. Комната-термостатъ устроена въ два этажа и температура нижней комнаты всегда стоитъ въ градусахъ 37—38 С., а верхняя 23°—24° С. Противъ лабораторіи д-ра Roux и лабораторіи для теоретическихъ курсовъ бактериологіи помѣщается точно такое отдѣленіе профессора Дюкло, гдѣ также имѣется личная лабораторія Дюкло и обширная лабораторія для теоретическаго и практическаго изученія бактериологіи. Разница этихъ двухъ отдѣленій заключается только въ томъ, что въ первомъ разрабатываются медицинскіе вопросы по бактериологіи, а во второмъ вопросы общей бактериологіи. Во второмъ отдѣленіи, у профессора Дюкло, имѣется аудиторія съ амфитеатромъ для слушателей и съ очень удобною кафедрою для демонстрацій опытовъ. Во второмъ же этажѣ помѣщается квартира Пастёра и противъ нея обширная библіотека, гдѣ помѣщаются бюсты главныхъ жертвователей: Государя Императора, покойнаго бразильскаго императора и г-жи Буссико. Третій этажъ занятъ двумя отдѣленіями, совершенно схожими по расположенію и по устройству. Въ одномъ изъ нихъ помѣщается лабораторія Мечникова, общая лабораторія и нѣсколько отдѣльныхъ маленькихъ лабораторій для изслѣдователей, ведущихъ свои работы, по какимъ-либо спеціальнымъ вопросамъ. Второе отдѣленіе совершенно такого же устройства, какъ и первое, только вмѣсто лабораторіи Мечникова находится лабораторія Chamberland'a. И въ лабораторіяхъ этого этажа термостаты представляютъ изъ себя цѣлыя комнаты. Въ отдѣленіи Мечникова ведутся работы по большей части сравнительной бактериологіи, а въ отдѣленіи Chamberland'a изслѣдуются бактериолого-гигіеническіе вопросы. Въ этомъ же этажѣ помѣщаются квартиры ассистентовъ, а въ мансардахъ квартиры служителей лабораторій. Къ главному зданію, къ его заднему фасаду, примыкаетъ зданіе, гдѣ помѣщаются мелкія животныя, морскія свинки, кролики. Въ этомъ зданіи два помѣщенія: одно для здоровыхъ животныхъ, другое для животныхъ,

подвергнутыхъ тому или другому эксперименту. Съ правой стороны этого зданія имѣется птичникъ и помѣщеніе для обезьянъ; стѣны этого зданія состоятъ изъ сѣтки. Далѣе слѣдуетъ зданіе для собакъ, въ которомъ помѣщаются какъ бѣшенныя собаки, такъ и собаки, подвергаемыя предохранительному лѣченію противъ бѣшенства. Подъ прямымъ угломъ отъ собачника помѣщается зданіе для содержанія животныхъ, подвергнутыхъ зараженію патогенными микроорганизмами, которые очень легко передаются человѣку и очень опасны для него. Съ другой стороны собачника находится сжигательная камера для труповъ животныхъ, погибшихъ при зараженіи патогенными микроорганизмами. Около наружной рѣшетки помѣщается домикъ привратника, а въ самой глубинѣ двора находятся конюшни для такихъ крупныхъ лабораторныхъ животныхъ, какъ лошади и коровы. Весь дворъ Института засаженъ группами деревьевъ, а газоны покрыты цвѣтниками, при чемъ трава газоновъ утилизуется на кормъ лабораторнымъ животнымъ.

Лабораторіи Института обильно снабжены различными аппаратами и инструментами, при чемъ иногда тутъ можно встрѣтить какъ самый новый аппаратъ, такъ и такой, который уже имѣетъ только историческій интересъ.

Изъ этого короткаго описанія видно, что Институтъ Пастѣра можетъ дѣйствительно служить образцомъ для устройства бактериологической лабораторіи. Конечно, нельзя требовать, чтобы всякая бактериологическая лабораторія была снимкокъ съ Института Пастѣра, такъ какъ возникновеніе и существованіе этого учрежденія, какъ уже было сказано, обусловливается участіемъ и инициативою такого лица, какъ Пастѣръ. У насъ, въ Россіи, имѣется аналогическое учрежденіе — это Императорскій Институтъ экспериментальной медицины принца Ольденбургскаго въ Петербургѣ. Такимъ образомъ всякая другая бактериологическая лабораторія должна конечно быть устроена гораздо скромнѣе, чѣмъ вышеупомянутыя бактериологическія учрежденія. Однако самая скромная бактериологическая лабораторія должна состоять по крайней мѣрѣ изъ трехъ комнатъ —

этого требуетъ самый характеръ бактериологическаго экспериментальнаго изслѣдованія. Одна комната должна быть предназначена для бактериоскопическаго изслѣдованія и сохраненія чистыхъ культуръ микроорганизмовъ. Такъ какъ въ этой комнатѣ главнымъ образомъ производятся микроскопическія изслѣдованія, то она должна быть снабжена большимъ окномъ съ хорошимъ цѣльнымъ стекломъ. Въ этой же комнатѣ можно помѣстить химическіе вѣсы и термостатъ. Чистыя культуры должны быть сохраняемы въ темномъ шкафу. Въ слѣдующей комнатѣ должны быть помѣщены стерилизаторы, аппараты для полученія безвоздушнаго пространства, шкафы съ посудой, инструментами и аппаратами, а по срединѣ долженъ быть столъ для приготвленія питательныхъ средъ. Въ этой же комнатѣ долженъ помѣщаться шкафъ съ реактивами. Слѣдующая комната должна быть назначена для содержанія животныхъ, какъ здоровыхъ, такъ и подвергнутыхъ эксперименту, при чемъ, конечно, одни отъ другихъ должны быть строго отдѣлены. По срединѣ этой комнаты долженъ быть столъ для производства экспериментовъ надъ животными, а въ одномъ изъ угловъ комнаты должна быть печь для сжиганія труповъ животныхъ, погибшихъ послѣ экспериментовъ. Около этой печи долженъ быть особенный столъ для аутопсій труповъ животныхъ. При этой комнатѣ долженъ быть отдѣльный служитель, который не долженъ сообщаться съ другими помѣщеніями лабораторіи. Эта комната должна имѣть свой отдѣльный выходъ.

Таково должно быть устройство бактериологической лабораторіи, гдѣ можно было бы производить строго научныя бактериологическія изслѣдованія. Конечно, если въ лабораторіи ведутся теоретическіе и практическіе курсы по бактериологіи, или если въ ней имѣется нѣсколько лицъ, занимающихся разработкою специальныхъ вопросовъ, то помѣщеніе лабораторіи должно быть увеличено еще по крайней мѣрѣ одною комнатою для исполненія вышесказанныхъ цѣлей.

Инвентарь такой бактериологической лабораторіи долженъ быть слѣдующій. Въ лабораторіи нужно имѣть по крайней мѣрѣ одинъ хорошій микроскопъ. Основываясь

на личномъ многолѣтнемъ опытѣ, мы можемъ рекомендовать микроскопъ фабрики Цейсса — большой штативъ съ освѣтителемъ Abbé и ирисъ-діафрагмою и съ апохроматическими линзами апертуръ: 1,30; 0,95 и второй системою Гартнака, которая очень удобна для изученія колоній микроорганизмовъ и для произведенія такъ называемаго «fischen». Окуляры для апохроматическихъ линзъ конечно должны быть компенсаторы — 4-ый, 6-ой и 8-ой. Для Гартнаковской же линзы должны быть простые окуляры — 2-ой и 3-ий.

Въ лабораторіи должны быть хорошіе химическіе вѣсы. Въ ней также нужно имѣть, по крайней мѣрѣ, два термостата, одинъ уставленный на температурѣ ниже 30°C , другой для температуры выше 30°C . Съ своей стороны мы можемъ, какъ наиболѣе удобные и лучшіе термостаты, рекомендовать термостаты системы д'Арсонваля, описанные въ одной изъ лекцій этого курса. Стерилизаторы должны быть трехъ типовъ: сухіе, съ постоянной температурой 100°C . (Dampf-Sterilisierungs-Apparat von Dr. Koch) и отоклавъ. Въ лабораторіи также долженъ быть аппаратъ для произведенія вакуумъ. Если въ лабораторіи имѣется водопроводная труба, то это достигается водянымъ насосомъ, если же нѣтъ, то это достигается ртутнымъ насосомъ той или другой системы. Также долженъ быть въ лабораторіи газометръ и аппаратъ Кірр'а для водорода. Аппаратъ д'Арсонваля для фильтраціи подъ давленіемъ долженъ быть непременно въ инвентарѣ бактериологической лабораторіи. Затѣмъ лабораторія должна быть богато снабжена стеклянною бактериологической посудой и всѣми реактивами, употребляемыми какъ для приготовленія питательныхъ средъ, такъ и для изученія вегетаціи микроорганизмовъ. Среди реактивовъ долженъ быть непременно самый разнообразный наборъ анилиновыхъ красокъ. Также долженъ быть микротомъ и наборъ инструментовъ для гистологической техники. Наборъ инструментовъ для произведенія операціи надъ животными долженъ также составлять непремѣнную принадлежность инвентаря бактериологической лабораторіи.

Запасъ нѣсколькихъ шприцевъ, которые можно было бы стерелизовать высокою температурою, также должны быть постоянно въ лабораторіи. Паяльный столъ составляетъ необходимую принадлежность бактериологической лабораторіи, онъ долженъ быть помѣщенъ во второй комнатѣ. Полный наборъ аппаратовъ для бактериологическаго изслѣдованія воздуха, воды и почвы, конечно, составляетъ необходимую принадлежность бактериологической лабораторіи. Для содержанія мелкихъ здоровыхъ животныхъ: мышей, крысъ, морскихъ свинокъ и кроликовъ, лучше имѣть одну большую клѣтку для каждой породы животныхъ отдѣльно. Для больныхъ же животныхъ лучше имѣть не большія металлическія клѣтки, которыя можно было бы стерелизовать высокою температурою. Площадь такихъ клѣтокъ можетъ имѣть 2 квадратныхъ аршина, а высота $\frac{3}{4}$ аршина. Дно такихъ клѣтокъ должно быть двойное и одно изъ нихъ должно выдвигаться для ежедневной очистки. Конечно, нельзя перечислить всѣхъ тѣхъ аппаратовъ и принадлежностей, которые появляются иногда въ бактериологической лабораторіи благодаря требованію специальныхъ изслѣдованій. Чистка въ бактериологической лабораторіи должна быть образцовая, чего требуетъ сущность техники бактериологическихъ изслѣдованій и безопасность занимающихся. Вотъ почему кромѣ ежедневной обычной уборки комнатъ лабораторіи, нужно разъ въ недѣлю обмывать полы лабораторіи какимъ-либо дезинфицирующимъ растворомъ. При чисткѣ клѣтокъ больныхъ животныхъ экскременты ихъ и сѣно или солома, смоченныя ихъ уриною должны быть сжигаемы, а не выбрасываемы на дворъ или въ помойныя ямы. Чѣмъ меньше пыли въ помѣщеніяхъ бактериологической лабораторіи, тѣмъ успѣшнѣе производится бактериологическая техника чѣмъ; легче сохранить чистыя культуры, тѣмъ легче получить ихъ.

Снабженіе бактериологической лабораторіи свѣтильнымъ газомъ есть условіе *sine qua non*, такъ какъ стерилизаторы и въ особенности регуляторы термостатовъ приноравлены именно къ этому источнику тепла. Съ развитіемъ бактерио-

логіи естественно и развилась потребность у многихъ изслѣдователей заниматься ею и имѣть свои бактериологическія лабораторіи, между тѣмъ, у насъ, въ Россіи, отсутствіе свѣтильнаго газа почти во всѣхъ городахъ, за исключеніемъ столицъ, служило не малою помѣхою къ устройству бактериологическихъ лабораторій въ такихъ городахъ, гдѣ не было свѣтильнаго газа. Въ настоящее время это крупное неудобство устранено тѣмъ, что фирма Швабе въ Москвѣ изготавляетъ въ настоящее время стерилизаторы и термостаты, у которыхъ источникомъ тепла служатъ обыкновенныя керосиновыя лампы. Довѣренный фирмы Швабе, г-нъ Менцель, задался цѣлью изобрѣсти такія стерилизаторы и термостаты, видя какая потребность въ нихъ въ настоящее время. Его попытки увѣнчались полнымъ успѣхомъ, такъ какъ аппараты изготовленные имъ контролировались въ нашей лабораторіи въ теченіе долгаго времени и результатъ испытанія этихъ аппаратовъ былъ вполнѣ въ пользу ихъ. Кромѣ того, по нашему совѣту, были взяты эти аппараты въ Москвѣ въ двѣ бактериологическія лабораторіи — въ одну при анатомо-патологическомъ театрѣ Московскаго Воспитательнаго Дома, въ другую — бактериолого-агрономическую, устроенную и пожертвованную В. К. Феррейномъ Обществу акклиматизаціи животныхъ и растений. Завѣдующіе этими лабораторіями прозекторъ Устиновъ и г. Северинъ своими отзывами объ этихъ аппаратахъ подтвердили результаты испытанія ихъ въ нашей лабораторіи. Зная какое важное препятствіе устраняется въ устройствѣ бактериологическихъ лабораторій, когда можно игнорировать снабженіе ихъ свѣтельнымъ газомъ, я считаю необходимымъ привести здѣсь описаніе устройства стерилизаторовъ и термостата г-на Менцеля.

Прежде опишемъ аппаратъ, который стерелизуетъ при $t^{\circ} 100^{\circ}$ въ пару съ нѣкоторымъ давленіемъ. Этотъ аппаратъ, какъ показываетъ прилагаемый рисунокъ (18) состоитъ изъ желѣзнаго штатива, въ нижней части котораго помѣщается керосиновая лампа съ одной горѣлкой и съ двойной тягою; аппаратъ помѣщенъ вверху на штативѣ.

Самый аппаратъ состоитъ изъ мѣднаго никкелированного цилиндра. Въ нижней части цилиндра имѣются два отвер-

Фиг. 18.



стія, одно для термометра, другое для водомѣрной трубки. Отверстіе для водомѣрной трубки сообщается съ про-

странствомъ двойного дна цилиндра, куда наливается вода. Отъ пространства двойного дна, по внутренней стѣнкѣ цилиндра идетъ трубка до верха цилиндра, по которой идетъ паръ. На трубку съ термометромъ надѣвается резиновая кишка по которой сливается внизъ каплями конденсаціонная вода. Если вылить воду изъ аппарата и надѣть вмѣсто этой кишки воронку съ ватой, которая показана отдѣльно внизу рисунка, то получается аппаратъ типа сухого стерилизатора. Крышка аппарата имѣетъ одно отверстіе заткнутое гуттаперчевой пробкой, въ которую вставленъ термометръ. Крышка аппарата герметически закрывается съ помощью винта.

При стерилизаціи поступаютъ такъ: наливъ воды въ аппаратъ столько, чтобы въ водомѣрной трубкѣ она стояла на высотѣ 3—5 сант. зажигаютъ лампу, совершенно наполненную керосиномъ, и закрываютъ крышкою аппаратъ, но не герметически. Когда начинаютъ развиваться пары, что обыкновенно бываетъ черезъ 10—18 минутъ, тогда кладутъ въ аппаратъ стерилизуемые предметы и закрываютъ крышку герметически. Черезъ нѣкоторое время, что въ зависимости отъ величины и температуры стерилизуемыхъ объектовъ, термометръ, находящійся въ отводящей трубкѣ, показываетъ температуру, что и служитъ началомъ стерилизаціи.

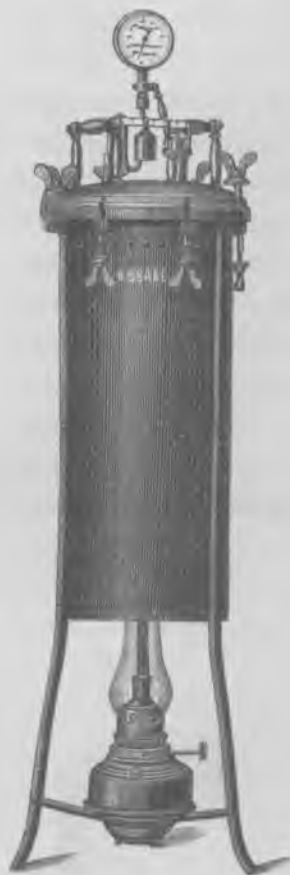
Г-нъ Менцель устроилъ по тому же принципу большіе дезинфекціонные аппараты, гдѣ можно дезинфицировать тюфяки, тулупы и другія громоздкіе предметы. Источникомъ тепла и въ этихъ аппаратахъ служатъ керосиновые лампы. Испытаніе такого аппарата въ нашей лабораторіи дало вполне удовлетворительный результатъ. Несмотря на величину такого аппарата, онъ достаточно портативенъ, что еще болѣе придаетъ ему значеніе.

Отоклавъ, изготовляемый г-номъ Менцелемъ, какъ это видно на прилагаемомъ рисункѣ (фиг. 19), ничѣмъ не отличается отъ обыкновеннаго, только источникомъ тепла служитъ керосиновая лампа.

Теперь перейдемъ къ описанію термостата г-на Мен-

целя. Главная трудность устройства термостата не для газа, а съ источникомъ тепла въ видѣ керосиновой лампы, заключается въ устройствѣ чувствительнаго регулятора температуры. Г-нъ Менцель счастливо и удачно побѣдилъ эту трудность въ устройствѣ своего термостата, какъ это показало испытаніе въ нашей лабораторіи чувствительности

Фиг. 19.



Фиг. 20.

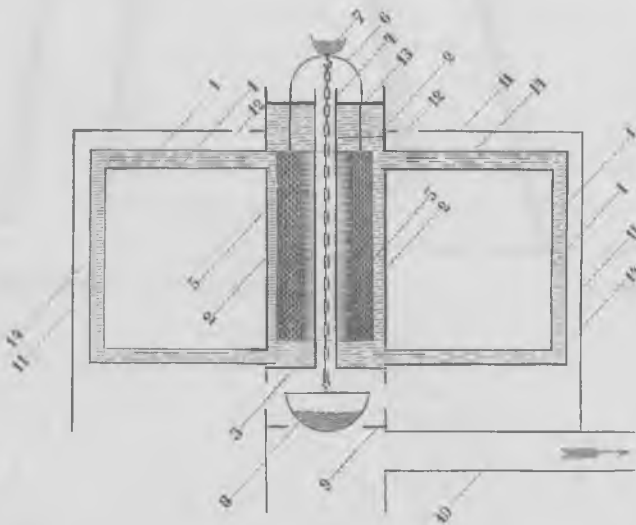


регулятора его термостата. Термостатъ г-на Менцеля испытывался нами два съ половиною мѣсяца, и мы пришли къ заключенію, что при правильной установкѣ термостата температура въ немъ колеблется не болѣе какъ $0,2^{\circ}$ — $0,4^{\circ}$ С. Такое колебаніе нисколько не мѣшаетъ вегетации самыхъ прихотливыхъ микроорганизмовъ и наблюдается въ лучшихъ термостатахъ съ источникомъ тепла свѣтительнаго газа.

Видъ термостата г-на Менцеля показанъ на прилагаемомъ рисункѣ (фиг. 20).

Идея регулятора термостата г-на Менцеля основана на слѣдующемъ: въ водѣ термостата плаваетъ ареометръ, который при нагрѣваніи воды лампою опускается и тѣмъ закрываетъ отверстіе, приводящее горячій воздухъ на дно термостата отчего нагрѣваніе его прекращается. Когда затворъ ареометра прикроетъ отверстіе, изъ котораго идетъ горячій воздухъ къ дну термостата, тогда этотъ горячій воздухъ направляется по боковой трубкѣ и смѣшивается съ воздухомъ лабораторіи. Какъ только прекратится нагрѣваніе термостата, такъ вода его охладится, вслѣдствіе чего ареометръ поднимется и тѣмъ откроетъ затворъ и горячій воздухъ начнетъ вновь нагрѣвать термостатъ. Такимъ образомъ окончательная регуляція термостата устанавливается тѣмъ, что эмпирически узнаютъ, какое количество тяжести нужно положить на верхнюю чашечку ареометра, чтобы движенія его регулировало потребное количество тепла для желаемой температуры. Подробное описаніе устройства термостата заключается въ слѣдую-

Фиг. 21.



Фиг. 22.



щемъ. Какъ видно изъ прилагаемаго рисунка (фиг. 21) представляющаго продольный разрѣзъ термостата (первый

рисунокъ), послѣдній состоитъ изъ четырехугольнаго ящика съ двойными стѣнками — 1, въ срединѣ котораго укрѣплена широкая трубка — 2, имѣющая на своемъ днѣ — 3 узкую съ обоихъ концовъ открытую трубку — 4. Въ пространствѣ между обѣими трубками помѣщается регуляторъ термостата, состоящій изъ полнаго цилиндра — 5 (второй рисунокъ) съ двойными стѣнками, на верхнемъ концѣ котораго имѣется дуга — 6, носящая на себѣ чашку — 7, и цѣпочку, къ которой прикрѣпляется другая чашка — 8. Имѣющееся внизу ящика продолженіе широкой трубки — 2 снабжено кольцомъ — 9 и отводящей трубкой — 10. Весь аппаратъ заключенъ въ никкелированномъ ящикѣ — 11, такихъ размѣровъ, что между нимъ и стѣнками аппарата остается свободное пространство — 14 для нагрѣтаго воздуха, выходящаго наружу чрезъ отверстіе въ верхней стѣнкѣ этого ящика, — 12. Вода въ аппаратѣ наливается до уровня 13. Термостатъ устанавливается строго горизонтально, что достигается съ помощью винтовъ ножекъ, горизонтальность же положенія термостата указываетъ ватерпасъ, помѣщенный съ боку термостата.

Занимаясь бактериологическими изслѣдованіями нужно всегда помнить, что объектъ этихъ изслѣдованій суть микроорганизмы, между которыми бываютъ патогенные, очень опасные не только для здоровья занимающагося, но даже и для его жизни. Даже работа съ сапрофитными микроорганизмами не исключаетъ этой опасности, такъ какъ бываютъ случаи, что при выдѣленіи чистыхъ культуръ сапрофитныхъ микроорганизмовъ откуда-либо мы можемъ случайно натолкнуться на патогенные микроорганизмы. Наконецъ, работая съ патогенными микроорганизмами, мы можемъ случайно занести ихъ съ платьемъ въ домашнюю обстановку и тѣмъ поставить окружающихъ насъ въ опасность случайно заразиться этими микроорганизмами. Все это заставляетъ занимающагося экспериментальнымъ бактериологическимъ изслѣдованіемъ строго придерживаться известнаго режима въ своихъ занятіяхъ. Прежде всего занимающійся долженъ имѣть особую длинную блузу, ко-

торую онъ долженъ надѣвать, какъ только онъ входитъ въ лабораторію, и оставлять ее въ лабораторіи послѣ занятія. Блузу эту лучше дѣлать изъ полотна или парусины, а не изъ шерстяной матеріи, такъ какъ ее слѣдуетъ время отъ времени стерилизовать въ отоклавѣ. Послѣ всякой манипуляціи съ культурой и въ особенности съ культурой патогеннаго микроорганизма слѣдуетъ мыть руки растворомъ сулемы 1 на 1000. Поэтому въ бактериологической лабораторіи непременно долженъ быть умывальникъ съ растворомъ сулемы. Надо принять за правило обжигать всякій разъ платиновую проволоку, какъ только мы прикоснулись ею къ культурѣ микроорганизма, а не класть ее на столъ не обожженную. Курить при бактериологическихъ экспериментальныхъ изслѣдованіяхъ положительно не слѣдуетъ, такъ какъ курящіе нерѣдко кладутъ папиросу или сигару на столъ, а поручиться за чистоту стола, на которомъ происходятъ бактериологическія изслѣдованія никогда нельзя. Завтракать, пить чай или вообще закусывать, такъ сказать между дѣломъ, въ бактериологической лабораторіи никогда не слѣдуетъ. Оставляя лабораторію, нужно не забывать тщательно вымыть руки. Производя перевивку патогеннаго микроорганизма или прививку его животному нужно дѣлать въ лабораторіи, когда нѣтъ постороннихъ посѣтителей, а также производить вскрытіе труповъ животныхъ, погибшихъ отъ культуры патогеннаго микроорганизма. Несоблюденіе всѣхъ этихъ, повидимому, простыхъ элементарныхъ правилъ можетъ иногда повлечь за собою очень грустныя послѣдствія, какъ для самого занимающагося, такъ и для окружающихъ его. Заставляетъ это насъ говорить не одинъ педантизмъ, а печальные примѣры, какъ нѣкоторые неосторожные изслѣдователи-бактеріологи платились жизнью за свою неосторожность. Къ несчастію, въ исторіи бактериологическихъ изслѣдованій имѣются такіе печальные примѣры.



ЛИТЕРАТУРА.

Гейденрейхъ, Л. Методъ изслѣдованія низшихъ организмовъ. 2-е значительно дополн. изданіе Риккера. С.-Петербургъ. 1885 г. Прибавленіе къ этой книгѣ. Спб., 1887 г.

Габричевскій, Г. Руководство къ клинической бактеріологіи. Изданіе Риккера. С.-Петербургъ, 1893 г.

Войтовъ, А. Методы изслѣдованія патогенныхъ микроорганизмовъ. Изданіе Карцева. Москва, 1886 г.

Его же. О дѣйствующемъ началѣ оспенной вакцины. Диссертация. С.-Петербургъ, 1890 г.

Лукомскій. Очерки микологіи. 1881 г.

Полобтеновъ. Растительные организмы, какъ причина заразныхъ болѣзней. С.-Петербургъ, 1871 г.

Сорокинъ, Н. Растительные паразиты человѣка и животныхъ, какъ причина заразныхъ болѣзней. Выпуски I, II, III и IV, 1882, 1883, 1884 и 1886 гг. Изданіе Главнаго Военно-медицинскаго управленія, С.-Петербургъ.

Филипповъ, А. Бактеріи физиологическаго организма. Диссертация. Москва, 1888 г.

Поповъ, П. Катарръ желудка. Экспериментальныя, клиническія и бактеріологическія изслѣдованія. Диссертация. Москва, 1891 г.

Данилевскій, В. Изслѣдованія по сравнительной паразитологіи крови. I. Зоопаразиты крови у птицъ. Харьковъ, 1888 г.

Шалашниковъ, А. Изслѣдованія надъ кровопаразитизмомъ холодно-кровныхъ и теплокровныхъ животныхъ. I. О свободныхъ кровопаразитныхъ формахъ у лягушекъ, рыбъ, птицъ, крысъ, сусли-

ковъ, хомяковъ, лошадей, верблюдовъ и мулловъ. Отдѣльный оттискъ изъ книжки журнала „Архивъ Ветеринарныхъ Наукъ“ за апрѣль, іюнь, августъ, октябрь и декабрь 1888 г.

Чериновъ, М. О причинахъ заразныхъ болѣзней. Москва, 1881 г.

Савиновъ, Н. О значеніи микроорганизмовъ въ этиологіи перитонита. Экспериментальное изслѣдованіе. Диссертация, Москва. 1894 г.

Архивъ біологическихъ наукъ, издаваемый при Институтѣ экспериментальной медицины въ С.-Петербургѣ, съ 1892 г.

Тиндаль. Гніеніе и зараза. 1883 г.

Annales de l'Institut Pasteur, съ 1887 г.

Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde, съ 1887 г.

Baumgarten's Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogen. Mikroorganismen, съ 1886 г.

Zeitschrift für Hygiene und Infectiouskrankheiten.

Hueppe. Die Methoden der Bacterien-Forschung. V. Aufl. Wiesbaden, 1891.

Fränkel, C. Grundriss d. Bacterienkunde. III. Aufl. Berlin, 1890.

Baumgarten. Lehrbuch der pathologischen Mycologie. 1890.

Günther, C. Einführung in das Studium der Bacteriologie. II. Aufl. 1891.

Bernheim. Taschenbuch für den bacteriologischen Praktikanten. II. Aufl. 1891.

Migula, W. Bacteriologisches Practicum. Karlsruhe, 1892.

Flügge, C. Die Mikroorganismen. Mit besonderer Berücksichtigung der Aetiologie der Infectiouskrankheiten. Leipzig. 1886.

Eisenberg. Bacteriologische Diagnostic. III. Aufl. 1891.

De Bary, A. Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozen und Bacterien. Leipzig.

Его же. Bericht über die in Cholera-Ausleerungen vorgefundenen Pilze. Bot. Zeit. 1868, стр. 294.

Zopf. Die Spaltpilze. 1883.

Leuwenhoeck. Epistola. 1692, 75

- Cienkowsky.** Zur Morphologie der Bacterien (Mem. de l'Acad. de St.-Petersbourg. T. XXV, 1878).
- Koch, R.** Ueber die Milzbrandimpfung. Eine Entgegnung auf den von Pasteur in Genf gehaltenen Vortrag. 1882.
- Ero же.** Die Aetiologie der Milzbrandkrankheit. Cohn's Biologie der Pflanzen, 1877. T. II.
- Ero же.** Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfektionskrankheiten. 1878.
- Ero же.** Verfahren zur Untersuchung, zum Conserviren u. Photographiren der Bacterien. Cohn's Biologie. T. II.
- Ero же.** Die Aetiologie der Tuberculose.
- Koch, Gaffry и Löffler.** Versuche über die Verwerthbarkeit heisser Wasserdämpfe zu Desinfectionszwecken. Struck's Mittheilungen. T. I, стр. 340.
- Brefeld.** Ueber bacillus subtilis. Schimmelpilze IV.
- Cohn.** Unters. über d. Entwickl. d. microscop. Algen. u. Pilze. Verhandl. d. Kais. Leop. Akad. d. Naturforsch. Breslau u. Bonn 1854.
- Ero же.** Verwandschaftsbeziehungen d. Bacterien. Biol. d. Pflanzen. Bd. I, 2. Heft.
- Ero же.** Die Bacterien. Die Pflanze. Vorträge aus d. Gebiete d. Botanik. 1882.
- Chon u. Mendelsohn.** Ueber Einwirkung d. electrischen Stromes auf die Vermehrung von Bacterien. Chon's Biologie der Pflanzen. III. Band, I. Heft. 1879.
- Billroth.** Untersuch. über die Vegetationsformen von Coccobacteria septica. 1874.
- Nencki.** Beiträge z. Biologie d. Spaltpilze. 1880.
- Halier, E.** Die pflanzlichen Parasiten d. menschlichen Körpers. 1886.
- Weigert.** Zur Technik d. mikroskopischen Bacterienuntersuchungen. Virchow's Archiv. T. 84, стр. 285.
- Buchner.** Kritisches u. Experimentelles über die Frage der Constanz d. pathogenen Spaltpilze.
- Nägeli.** Untersuchungen über niedere Pilze. 1882.

- Ehrlich.** Bacillus der Tuberkulose. Allgem. Med. Central-Zeitung. 1882, № 37.
- Friedländer.** Microscopische Technik zum Gebrauch bei medicin. u. patholog. anatom. Unters. 1882.
- Westphal.** Ueber Mastzellen. 1880.
- Ehrenberg.** Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. 1838.
- Bollinger.** Zur Aetiologie d. Infectionskrankheiten mit besonderer Berücksichtigung der Pilztheorie. München, 1881.
- Cornil et Babés.** Les bactéries. Paris, 1890.
- Macé, E.** Traité pratique de bactériologie. Paris, 1892.
- Dubief, H.** Manuel pratique de Microbiologie. Paris, 1888.
- Layet, A.** Traité pratique de la vaccination animale. Paris, 1889.
- Béchamp, A.** Les microsymas dans leurs rapports avec l'hétérogénie, l'histogénie, la physiologie et la pathologie. Paris, 1883.
- Crookshank, E.** Manuel pratique de bacteriologie bacsee sur les méthodes de Koch. Traduit par M. Bergevend Paris Georges Carre. Bruxelles A. Mauceaux. 1886.
- Van Ermengen, E.** Manuel technique de microbiologie. Paris, 1887.
- Pasteur, L.** Comptes rendus. LXXXV, стр. 108, 1877. T. LXXXVI, стр. 900. 1871. 18 Decem. 1863. LVI, стр. 1189. 1864. 18 Juin.
- Ergo же.** Mémoire sur les corpuscules organisés. Ann. de chimie et de phys. T. 64, serie III.
- Ergo же.** Etude sur la biere. Paris, 1880.
- Pasteur, Joubert et Chamberland.** La theorie de germes et ses applications a la médecine et la chirurgie. Bullet. de l'Acad. de méd. 1878, №№ 4, 8, 18, 20, 28 и 30.
- Pasteur, Chamberland et Roux.** La sem. medicale. 1884, 28 Fevrier.
- Mignel.** Recherches microscopiques sur les bactéries de l'air et dusol. Aunuaire de l'observation de Montsaurispau l'em. 1882.
- Ergo же.** La sém. Medicale. 1883. II. Octobre.
- Miquel et Benvist.** Bullet de la société chimique de Paris. T. XXXV.
- Babés.** Etude comparative des bacteries de la lépre et de la tuberculose. Comptes rendus. 1883.

- Brun.** Notes sur les meilleur procédés pour reconnaître les bacteries de la tuberculose et en faire des preparacions microscopiques. Bullet. d. l. Soc. belge de microscopie. 1882, Septembre.
- Gibier.** Recherches sur la rage. Compt. rendus. 1883, стр. 1701.
- Duclaux.** Mémoire sur le lait. Paris, 1882.
- Ero же.** Ferment et maladie.
- Raulin.** Etudes chimiques sur la végétation. Ann. sc. nat. 5 serie. T. XI.
- Lewis.** Les microphytes du sang. 1882.
- Davaine.** Bullet. de d'academie d. med. 1872, № 32—38.
- Trousseau et Dupuy.** Experiences et obsevat. sur les alterations du sang considerées comme causes au comme complications de maladies locales. (Arch. génér. de medec.). 1826. T. XI.
- Chauveau.** Comptes rendus. 1883, №№ 10, II, 21.
- Poucher.** Heterogenie ou traite de la generation spontanée. 1859.
- Van-Tieghem.** Recherches sur la fermentation de l'urée et de l'acide hippurique. Comptes rendus. T. LVIII. 1864 и въ Ann. scient. de l'école normale I.
- Olivier et Crichtet.** Les microbes des poissons marins. Comptes rendus. 1883. T. XCVI, стр. 384.
- Feltz.** Experience demonstrent que le chloroforme n'a aucune action, ni sur la septicité, ui sur les vibrioniens des sangs putrifiés. Comptes rendus. LXXXV, № 3.
- Declat.** Traitement du charbon et de la pustule maligne par l'acide phenique sur les virus charbonneux. Comptes rendus. LXXVIII, № 14, стр. 756.
- Van-Tieghem.** Leuconostae mesentheroides. Ann. sc. nat. 6 serie T. 7.
- Ero же.** Recherches sur les Mucorinées. 1873.
- Ero же.** Sur le ferment butyrique a l'époque de la houille. Comptes rendus. 1879.
- Robin.** Ch. Vegetaux parasites. 1853.
- Dujardin.** Hist. nat. d. Zoophytes infusoires. 1841.
- Bullutin de l'Academie.** Paris, 1881.

Hoffmann. Mémoire sur les bactéries. Ann. sc. nat. 1869. 5 serie.
T. XI.

Bechamp et Estor. Comptes rendus. 1868. T. LXVI.

Carnoy. Recherches anatomiques et physiologiques sur les champignons. 1870.

De Lanessan. Dictionnaire botanique de Baillon. Article „Bacteriens“.
T. I. 1877.

Trecul. Comptes rendus. T. LXI. 1865.

Ero же. Comptes rendus. T. LXV. 1867.

Ero же. Ann. sc. nat. 5 serie, T. VII. 1867.



ОГЛАВЛЕНІЕ.

Стран.

Предисловіе.

Первая лекція. Сущность бактериологіи. — Роль микроорганизмовъ въ біологическихъ процессахъ. — *Generatio aequivoca seu spontanea*. — Работы и изслѣдованія Пастера, разрушившія эту теорію. — Изслѣдованія Тиндаля о присутствіи въ природѣ микроорганизмовъ и ихъ зародышей. — Левенгукъ первый констатируетъ существованіе микроорганизмовъ. — Конъ первый дѣлаетъ классификацію ихъ. — Пастеръ основываетъ бактериологію, изслѣдуя дѣйствія микроорганизмовъ на субстраты, въ которыхъ они вегетируютъ. — Сапрофиты, паразиты, факультативные паразиты. — Важность бактериологіи въ медицинѣ. — Кохъ, какъ основатель медицинской бактериологіи. — Интересъ современной медицинской бактериологіи сосредоточивается на изученіи дѣйствія на животный организмъ продуктовъ вегетации микроорганизмовъ. — Бригеръ и Готье, какъ основатели этого отдѣла бактериологіи. — Самостоятельность медицинской бактериологіи, какъ отдѣльной науки. I—10

Вторая лекція. Что такое микроорганизмы. — Классификація ихъ. — Условія питанія сапрофитовъ, паразитовъ и факультативно-паразитныхъ микроорганизмовъ. — Артро- и эндоспорный способъ размноженія микроорганизмовъ. — Вліяніе свѣта, температуры и электричества на микроорганизмы. — Строеніе бактеріальной клѣтки. — *Penicillium*, *Aspergillus* и *Mucor*. — Гипотеза о генезисѣ микроорганизмовъ вообще и патогенныхъ въ частности 10—23

Третья лекція. Необходимость чистой культуры. — Стерилизація питательной среды. — Химическій и физическій способы стерилизаціи. — Паровой стерилизаторъ Коха. — Отоклавъ. — Сухой стерилизаторъ Коха. — Печь Пастера. — Жидкія и твердыя питательныя среды. — Франкціонированный методъ полученія чистой культуры въ жидкихъ питательныхъ средахъ. — Методъ полученія на твердой питательной средѣ чистой культуры. — Картофель и способы нѣмецкій и французскій полученія на немъ чистой культуры. — Картофельное пюре 23—35

Четвертая лекція. Другія твердыя питательныя среды: бульонъ, желатина, агаръ-агаръ и кровяная сыворотка. — Приготовление бульона, желатины. — Штихъ и штрихъ культуры на желатинѣ. — Приготовление Platten-Cultur изъ желатины. 35—45

Пятая лекція. Приготовление агаръ-агара. — Табакерки Petri. — Пробирки Эсмарха. — Агаръ-агаръ желатина. — Студень изъ исландскаго моха. — Куриный бѣлокъ. — Культуры въ куриномъ яйцѣ. — Кровяная сыворотка. — Нѣмекій способъ приготовления и французскій кровяной сыворотки. — Термостаты и регуляторы. — Регуляторъ Рейхерта. — Регуляторъ д'Арсонваля. — Шаблеровскій регуляторъ. — Методы прививки культуры животнымъ. — Вопросы, которые должны быть поставлены во всякой научной бактериологической работѣ. 45—58

Шестая лекція. Значеніе бактериологіи въ гигиенѣ. — Вліяніе на здоровье человѣка бактериальнаго населенія воздуха, воды и почвы. — Бактериологическое изслѣдованіе воздуха. — Методы и аппараты Pasteur'a и Miquel'я. — Аппаратъ Emmerich'a. — Аппаратъ Koch'a. — Аппаратъ Hesse. — Методъ Frankland'a. — Аппаратъ Petri. — Аппаратъ Straus'a и Wurtz'a. — Изслѣдованія Miquel'я относительно условій бактериальнаго населенія воздуха. — Методъ изслѣдованія патогенныхъ микроорганизмовъ въ воздухѣ. — Недостатки современныхъ методовъ бактериологическаго изслѣдованія воздуха 58—69

Седьмая лекція. Присутствіе микроорганизмовъ и ихъ зародышей въ почвѣ; распредѣленіе ихъ въ почвѣ. — Аэробы и анаэробы. — Важное значеніе присутствія микроорганизмовъ въ почвѣ; участіе ихъ въ нитрификаціи. — Методы собиранія почвы для изслѣдованія. — Аппаратъ Френкеля. — Бактериологическій анализъ почвы долженъ быть качественный и количественный. — Методъ количественнаго бактериологическаго изслѣдованія почвы. — Присутствіе патогенныхъ микроорганизмовъ и ихъ зародышей въ почвѣ. — Методъ качественного бактериологическаго изслѣдованія почвы. — Прививка животнымъ. — Способъ Pasteur'a изслѣдованія почвы на присутствіе въ ней споръ bacillus anthracis. — Бактериологическое изслѣдованіе воды должно быть качественное и количественное. — Способы добыванія порцій воды для изслѣдованія и способъ сохраненія ихъ до изслѣдованія. — Необходимость добавленія бактериологическаго анализа воды химическимъ. — Непригодность результатовъ одного химическаго анализа воды

для гигиенических цѣлей. — Количественный бактериологическій анализъ воды; — качественный. — Прививка животнымъ. — Бактериологическое населеніе льда. — Бактериологическое населеніе естественныхъ и искусственныхъ минеральныхъ водъ. 70—81

Восьмая лекція. Необходимость правильного микроскопическаго наблюденія въ бактериологическихъ изслѣдованіяхъ. — Свойства, которыми долженъ обладать микроскопъ въ бактериологическихъ наблюденіяхъ. — Два способа микроскопическаго наблюденія микроорганизмовъ. — Наблюденіе микроорганизмовъ въ живомъ состояніи. — Висячая капля. — Изслѣдованія микроорганизмовъ на фиксированныхъ препаратахъ. — Способъ распределенія капли культуры на покрывательномъ стеклѣ. — Фиксация препарата. — Способъ микроскопическаго изслѣдованія микроорганизмовъ въ тканяхъ. — Затвержденіе органовъ. — Приготовленіе разрѣзовъ. — Микротомъ. — Окрашиваніе микроорганизмовъ. — Анилиновые краски. — Обезцвѣчивающіе реактивы. — Общій методъ окраски микроорганизмовъ анилиновыми красками. — Окрашиваніе микроорганизмовъ въ живомъ состояніи. — Оцѣнка этихъ двухъ способовъ микроскопическаго наблюденія. 81—94

Девятая лекція. Теоріи, объясняющія дѣйствіе патогеннаго микроорганизма на животный организмъ. — Паразитарное заселеніе организма патогенными микробами. — Борьба патогенныхъ микроорганизмовъ въ животномъ организмѣ съ клѣтками его за кислородъ. — Отравляющее дѣйствіе на животный организмъ продуктовъ выдѣленія патогенныхъ микроорганизмовъ. — Энзимы. — Птомаины и лейкомаины. — Неопредѣленность химической индивидуальности этихъ тѣлъ. — Методъ Бригера добыванія птомаиновъ; методъ Готье. — Важное значеніе въ будущемъ этого направленія въ бактериологіи для терапіи 94—105

Десятая лекція. Общія свойства сапрофитныхъ микроорганизмовъ. — Генетическое отношеніе патогенныхъ микроорганизмовъ къ сапрофитнымъ — *Bacillus subtilis*. — *Bacillus megaterium*. — *Bacterium fosphorescens*. — *Bacillus fluorescens putidus*. — *Bacillus syncianus*. — *Bacillus acidi lactici*. — *Bacillus butyricus*. — *Saccharomyces rosaceus*. *Micrococcus* или *microbacillus prodigiosus*. — *Sarcina flava* — *Sarcina aurantiaca*. — Методъ опредѣленія микроорганизмовъ 105—116

Одиннадцатая лекція. *Bacillus anthracis*. — Сибирская язва у человѣка. — Сибирская язва у животныхъ. — Ослабленіе патогеннаго дѣйствія *bacillus anthracis* и вновь усиленіе его патогеннаго дѣйствія. — Иммунныя животныя. — Опытъ Pasteur'a. — Исторія ученія о *bacillus anthracis*. — Морфологія и свойства *bacillus anthracis* и его споръ. — Способы изслѣдованія *bacillus anthracis* въ животномъ организмѣ. — Способъ окрашиванія Грама 116—127

Двѣнадцатая лекція. Иммуитетъ. — Условія его появленія въ животномъ организмѣ какъ со стороны микроорганизма, такъ и со стороны организма. — Врожденный и пріобрѣтенный иммунитетъ. — Что такое вообще вакцина. — Вакцина сибирской язвы. — Вакцина сибирской язвы есть разновидность *bacillus anthracis*, а не ослабленная культура этого микроорганизма. — Способъ приготовленія вакцины сибирской язвы. — Первая и вторая вакцина сибирской язвы. — Способъ прививки животнымъ этой вакцины. — Оспенная вакцина. — Инокуляція или варіоляція и вакцинація. — Исторія современныхъ бактериологическихъ изслѣдованій дѣйствующаго начала оспенной вакцины 128—140

Тринадцатая лекція. Теорія фагоцитоза. — Краткое изложеніе работъ Мечникова, приведшихъ его къ построенію этой теоріи. — Работы Leber'a, Massart'a и Bordet. — Тактильная раздражительность лейкоцитовъ. — *Chimiotaxis*. — Положительный *chimiotaxis*; отрицательный. — Объясненія явленія иммунитета съ точки зрѣнія теоріи фагоцитоза. — Критическій обзоръ этой теоріи. 140—148

Четырнадцатая лекція. Заразительность туберкулеза. — Наблюденія Villemin'a, Conheim'a и Solomonson'a. — Открытіе Koch'омъ *bacillus tuberculosis*. — Морфологія и условія искусственной вегетации этого микроорганизма. — Способы полученія культуры *bacillus tuberculosis* на искусственныхъ питательныхъ средахъ. — Изслѣдованія Roux. — Специфическое отношеніе *bacillus tuberculosis* къ анилиновымъ краскамъ. — Способъ окраски *bacillus tuberculosis* въ тканяхъ, въ мокротѣ. — Правила, которыхъ нужно держаться для успѣшнаго полученія *bacillus tuberculosis* въ мокротѣ для діагностическихъ цѣлей 148—160

Пятнадцатая лекція. Туберкулинъ. — Способъ его приготовленія. — Его свойства и значеніе. — *Lupus*. —

Псевдо-туберкулезъ Эберта. — Зооглейный туберкулезъ Malassez'a, Vignal'я. — Способъ окраски микроорганизма зооглейного туберкулеза. — Его морфологія и способы культивирования. — Микроорганизмъ Lepg'ы. 161—166

Шестнадцатая лекція. Характеръ, этиологія и способы распространенія брюшного тифа. — Изслѣдованія Eberth'a и Gaffky. — Морфологія bacillus typhosus. — Свойства его колоніи и отношеніе къ питательнымъ средамъ. — Движеніе его. — Рѣснички. — Способъ окраски ихъ. — Отсутствіе эндоспоръ. — Отношенія bacillus typhosus къ окрашиванію. — Дѣйствія этого микроорганизма на животныхъ. — Typhotoxin Brieger'a. — Отношеніе bacillus typhosus къ питьевой водѣ. — Bacillus coli communis Escherich'a. — Сходство и различіе bacillus typhosus и bacillus coli communis. — Способъ изслѣдованія воды на присутствіе въ ней bacillus typhosus. — Способъ изслѣдованія экскрементовъ на присутствіе въ нихъ bacillus typhosus 169—178

Семнадцатая лекція. Мѣсто родины азиатской холеры. — Теченіе этой болѣзни. — Прежнія изслѣдованія этиологіи холеры. — Изслѣдованія Коха этиологіи азиатской холеры. — Komma bacillus. — Морфологія и вегетачія его. — Артроспоры его. — Способъ окрашиванія Komma-bacillus. — Способъ изслѣдованія экскрементовъ на присутствіе въ нихъ komma-bacillus. — Отношеніе komma-bacillus къ культурамъ гнилостныхъ микроорганизмовъ. — Отношеніе komma-bacillus къ искусственнымъ питательнымъ средамъ. — Cholera-Roth. — Токсическія вещества, выделяемые komma-bacillus въ кишечномъ каналѣ больныхъ холерою. — Способы прививки чистой культуры komma-bacillus животнымъ по Nicati, Rietsch'у и Koch'у — Микроорганизмъ Finkler'a и Prior'a. — Сходство и разница этого микроорганизма съ komma-bacillus. 178—187

Восемнадцатая лекція. Мѣсто нахожденія дифтерита въ организмѣ. — Ученіе Вирхова о дифтеритныхъ пленкахъ. — Работы прежнихъ авторовъ о паразитарной этиологіи дифтерита. — Работы Löffler'a, Roux и Jersin. — Морфологія микроорганизма дифтерита. — Способъ окраски его. — Отношеніе къ искусственнымъ питательнымъ средамъ. — Изслѣдованія Roux и Jersin энзимы микроорганизма дифтерита. — Свойства энзимы дифтеритнаго микроорганизма. — Животныя, заражае-

мья дифтеритомъ. — Дѣйствія желудочно-кишечнаго канала на дифтеритный микроорганизмъ. — Способъ діагностики дифтеритнаго микроорганизма. — Псевдо-дифтеритный микроорганизмъ. — Отношеніе дифтеритнаго микроорганизма къ истинному. — Способы ослабленія вирулентности истиннаго дифтеритнаго микроорганизма и усиленія вирулентности псевдо дифтеритнаго. — Современная профилактика дифтерита по Roux и Jersin . . . 187—198

Девятнадцатая лекція. Этіологическая роль микроорганизмовъ въ нагноеніи. — *Bacillus pyocyaneus*. — *Staphylococcus pyogenes aureus*. — *Staphylococcus pyogenes albus*. — *Streptococcus erysipelatis*. — *Streptococcus pyogenes*. — Другіе піогенные микроорганизмы. 198—209

Двадцатая лекція. Инфекціонный характеръ пневмоніа grouposa. — Прежнія изслѣдованія этіологии этой болѣзни. — Работа Friedlander'a и Frobenius'a. — Работа Frankel'я. — Микроорганизмъ Friedländer'a, микроорганизмъ Frankel'я. — Отношеніе одного микроорганизма къ другому. — Работа братьевъ Клемпереровъ. — Pneumotoxin. — Современное состояніе ученія о пневмоніа grouposa 209—219

Двадцать первая лекція. Работы прежнихъ изслѣдователей о этіологии febris intermittens. — Изслѣдованія этого вопроса Laveran'омъ. — Лавераніи или маляріиные пласмодіи. — Способъ окраски ихъ. — Actinomycosis. — Работы Bolinger'a и Israel'я. — Морфологія микроорганизма actinomycos'a — Способъ культивирования. — Прививка животнымъ. — Способы окраски его. — Микроорганизмъ febris recurrens. — Работы Obermeier'a — Морфологія и свойства этого микроорганизма. — Теорія, объясняющая этіологию и теченіе этой болѣзни съ бактериологической точки зрѣнія. — Мнѣніе Мечникова и Судакевича о защитительной роли фагоцитовъ селезенки противъ паразитарной дѣятельности spirochaete Obermeieri въ организмъ человека. — Отсутствіе культуръ spirochaete Obermeieri. — Дѣйствіе прививки дефибринированной крови больныхъ febris recurrens на обезьянъ. — Способъ наблюденія и окраски spirochaete Obermeieri въ крови больныхъ . . 219—227

Двадцать вторая лекція. Choléra des poules (Kaninchen septicaemie). — Первые свѣдѣнія о микроорганизмѣ куриной холеры или септицеміи кроликовъ. — Тождество микроорганизмовъ куриной холеры и кроличьей

септицемии. — Животныя, воспріимчивыя къ этому микро-
 организму. — Острая форма заболѣванія; хроническая. —
 Анатоми-патологическія измѣненія, наблюдаемыя при
 этой болѣзни. — Морфологія микроорганизма *cholera*
des poules и *Kapinchen-Septicämie*. — Способы окраски
 его въ жидкостяхъ и въ тканяхъ. — Видъ колоній чи-
 стыхъ культуръ этого микроорганизма на искусствен-
 ныхъ питательныхъ средахъ. — Дѣйствіе воздуха на
 патогенность этого микроорганизма. — Вакцина микро-
 организма *cholera des poules*. — Значеніе изслѣдованій
 Pasteur'a объ аттенуаціи микроорганизма *Cholera des*
poules въ бактериологіи. 128—236

Двадцать третья лекція. Свиная краснуха (*Rouget*
du porc, *Schweine-Rothlauf*). — Симптомы болѣзни. —
 Хроническая и острая форма болѣзни. — Анатоми-па-
 тологическія измѣненія. — Вліяніе возраста животнаго
 на воспріимчивость. — Микроорганизмъ *Rouget du*
porc. — Морфологія, вегетация на искусственныхъ пи-
 тательныхъ средахъ. — Факультативность его относи-
 тельно аэробіи и анаэробіи. — Животныя воспріимчи-
 выя и невоспріимчивыя. — Способъ окраски этого микро-
 организма въ патологическихъ жидкостяхъ и въ тка-
 няхъ. — Способъ Pasteur'a и Thuillier приготовления
 вакцины *Rouget du porc*. — Мышиная септицемія (*Mau-*
sep-Septicämie, *septicémie de la souris*). — Морфоло-
 гія микроорганизма мышиной септицемии. — Способы
 окрашивания этого микроорганизма въ жидкостяхъ и
 въ тканяхъ. — Вегетация его на питательныхъ сре-
 дахъ. — Сходство микроорганизмовъ *Rouget du porc* и
Mause-Septicämie. — Инфекціонное воспаление легкихъ
 и кишечника свиней (*La pneumo-enterite du porc*, *die*
Schweine-Seuche, *Hog-cholera*). Морфологія и отноше-
 ніе къ питательнымъ средамъ микроорганизма *Hog cho-*
lera. — Отличіе микроорганизма *Rouget du porc* отъ
 микроорганизма *Hog-cholera*. — Токсинъ, вырабаты-
 ваемый этимъ микроорганизмомъ 237—245

Двадцать четвертая лекція. — Анаэробія. — Работы
 Pasteur'a объ анаэробныхъ микроорганизмахъ, произво-
 дящихъ различные виды броженія. — Броженіе есть
 жизнь безъ воздуха. — Патогенные анаэробные микро-
 организмы. — Техника приготовленія культуръ для ана-
 эробныхъ микроорганизмовъ и описаніе аппаратовъ, упо-
 требляемыхъ при этомъ — Факультативные анаэробные

микроорганизмы. — Плѣсень, какъ факультативный анаэробный микроорганизмъ. 245—256

Двадцать пятая лекція. Микроорганизмъ острой септицеміи Пастера. — *Vibrio septique*. — Микроорганизмъ злокачественнаго отека Коха — *bacillus oedematis maligni*. — Тожественность этихъ микроорганизмовъ. — Микроорганизмъ этотъ крайній анаэробъ. — Морфологія его. — Эндоспорный способъ размноженія его. — Vegetація его на искусственныхъ питательныхъ средахъ. — Патогенное дѣйствіе его у человѣка и животныхъ. — Способы отысканія его въ трупахъ животныхъ, погибшихъ отъ острой септицеміи. — Мѣсто-нахождение *vibrio septique* въ природѣ. — Септический ядъ, вырабатываемый этимъ микроорганизмомъ, и иммунитетъ, получаемый животнымъ при впрыскиваніи этого яда. — Микроорганизмъ *charbon symptomatique* или *charbon de Chabert* — *bacillus Chauvaei*. — Разница болѣзней, вызываемыхъ этимъ микроорганизмомъ и *bacillus anthracis*. — Симптомы и теченіе болѣзни. — Анатоми-патологическія измѣненія. — Морфологія, способъ размноженія и vegetація этого микроорганизма на искусственныхъ питательныхъ средахъ. — Дѣйствіе микроорганизма *charbon symptomatique* при введеніи его въ организмъ черезъ вены, и иммунитетъ, получаемый при этомъ животнымъ. — Резистенція яда, вырабатываемаго этимъ микроорганизмомъ, къ дѣйствию низкой и высокой температуръ. — Вакцинальный порошокъ. — Возвратъ къ ядовитости ослабленнаго микроорганизма *charbon symptomatique*. 257—267

Двадцать шестая лекція. Тетанусъ человѣка и животныхъ. — Этиологія тетануса. — Микроорганизмъ тетануса. — Чистыя культуры этого микроорганизма. — Споры. — Ихъ стойкость относительно дѣйствія различныхъ агентовъ. — Инокуляція культуръ микроорганизма тетануса животнымъ. — Способъ патогеннаго дѣйствія микроорганизма тетануса на животный организмъ. — Токсическое начало, вырабатываемое микроорганизмомъ тетануса и активность дѣйствія этого яда. — Мѣсто-нахождение споръ микроорганизма тетануса въ природѣ. — Свойства и способы дѣйствія яда микроорганизма тетануса на животный организмъ. — Лѣченіе животныхъ отъ тетануса. — Свойства *serum* вакцинированныхъ животныхъ. — Антитоксинъ тетануса. — Его свойства. —

Антитоксинъ въ молоко. — Антитоксическій serum и
лѣченіе имъ тетануса у человѣка. 267—303

Двадцать седьмая лекція. Клиническая картина бо-
лѣзни favus. — Шерсть и волосы при favus. — Микро-
организмъ, обуславливающий favus (achorion Schönleini). —
Вегетація его на искусственныхъ питательныхъ средахъ
въ чистыхъ культурахъ. — Патогенность его для жи-
вотныхъ и для человѣка. — Trichophyton tonsurans. —
Клиническая картина herpes tonsurans. — Отличіе микро-
организма achorion Schönleini отъ trichophyton tonsu-
rans. — Видъ колоній trichophyton, вегетирующаго на
различныхъ искусственныхъ питательныхъ средахъ. —
Работа Sabouraud о trichophyton. — Bacillus typhi mu-
gii Лефлера. — Употребленіе культуръ этого микро-
организма для истребленія полевыхъ мышей, домашнихъ
мышей и сусликовъ. 303—315

Двадцать восьмая лекція. Состояніе ученія о бѣ-
шенствѣ до открытія Пастера. — Бѣшенство собакъ. —
Бѣшенство у кошки, волка, лошади и рогатаго скота. —
Ядъ бѣшенства находится въ слюнѣ. — Бѣшенство у
человѣка. — Періодъ инкубаціи. — Почему такъ долго
не могли узнать истинной этиологіи бѣшенства. — Пер-
вый случай экспериментальнаго бѣшенства у кролика,
полученный Galtier. — Бѣшенство — болѣзнь нервной
системы. — Ядъ бѣшенства въ чистомъ видѣ находится
въ нервной системѣ бѣшеннаго животнаго. — Инокуляція
такого яда подъ кожу и неточность этого способа. —
Непременное условіе полученія бѣшенства — это куль-
тивированіе яда его въ центральной нервной системѣ
зараженнаго животнаго. — Достоинства метода иноку-
ляціи бѣшенства посредствомъ трепанаци. — Иноку-
ляція въ переднюю камеру глаза. — Распространеніе
яда бѣшенства по нервамъ. — Продормальные боли при
бѣшенствѣ. — Латентное состояніе яда бѣшенства. —
Въ какое время слюна бѣшеннаго животнаго ядовита? —
Ядъ бѣшенства въ крови и аномальная форма болѣзни
при этомъ. — Зависимость разнообразія симптомовъ бѣ-
шенства отъ мѣстъ пораженія центральной нервной
системы. — Бѣшенство морской свинки у кролика. —
Пассажи яда бѣшенства черезъ организмъ кролика. —
Virus fixe. — Излѣчимость бѣшенства. — Техника лѣ-
ченія бѣшенства. — Рецидивируетъ ли бѣшенство? —
Способъ ослабленія яда бѣшенства. — О микроорга-

низмъ бѣшенства. — Попытки вакцинировать бѣшенство вакциною химической натуры. — Продолжительность сохраненія яда бѣшенства въ трупахъ при отсутствіи доступа атмосфернаго воздуха. — Мѣры противъ бѣшенства въ Германіи. 316—332

Двадцать девятая лекція. Стерилизація и антисептика. — Физическіе способы стерилизаціи. — Стерилизація химическими агентами. — Методы изслѣдованія антисептической способности химическихъ агентовъ. — Стерилизація газами: хлоромъ, іодомъ и бромомъ; ихъ способность проникать. — Пары окисловъ азота. — Сѣрнистая кислота. — Сѣрная и другія кислоты. — Соли тяжелыхъ металловъ. — Отношеніе ихъ къ бѣлковымъ тѣламъ. — Специфическое дѣйствіе извѣстныхъ металлическихъ солей. — Щелочи. — Органическія кислоты. — Антисептическія вещества ароматическаго ряда. — Феноль и его производныя. — Анилиновыя краски. — Іодоформъ и образъ его дѣйствія. — Антисептическое дѣйствіе алкоголя, хлороформа и эѳира. — Усиленіе антисептическаго дѣйствія химическихъ агентовъ въ томъ случаѣ, когда присоединяется дѣйствіе высокой температуры. — Эѳирныя масла. — Дезинфекція во время эпидемій. — Опасность зараженія отъ грязнаго бѣлья. — Дезинфекція жилищъ окуриваніемъ, мытьемъ и пульверизаціей. — Стерилизующее дѣйствіе воздуха и свѣта. 332—349

Тридцатая лекція. Необходимость производить бактериологическія изслѣдованія въ соотвѣтствующей лабораторіи. — Типъ бактериологической лабораторіи. — Ея инвентарь. — Бактериологическія лабораторіи, снабженныя свѣтильнымъ газомъ и не снабженныя. — Необходимый режимъ при практическихъ занятіяхъ по бактериологіи 349—362

Литература. 363—368



Алфавитный указатель именъ и названій.

А.		Стр.	Стр.	
Артроспорный	17	Bacillus fluorescens putidus . .	110	
Агаръ агаръ	45	Bacillus syncyanus	—	
Арсонваль	54	Bacillus acidi lactici	111	
Аэробы	71	Bacillus butyricus	112	
Анаэробы	—	Bacillus anthracis	121	
Аппаратъ Френкеля	73	Brauelle	—	
Апертура	85	Bordet	144	
Аспорогенная разновидность		Bacillus tuberculosis	151	
<i>bacillus anthracis</i>	123	Bacillus pyocyaneus	201	
Азиатская холера	178	Bordoni	215	
Актиномикозъ	223	Bollinger	223	
Анаэробія	245	Bacillus des malignen Oedems .	257	
Аппаратъ Габричевскаго	254	Bacillus septicus	—	
Аппаратъ Vignal'я	—	Bacillus Chauvaci	262	
Антисептика	333	Bacquis	275	
Азотнокислое серебро	338	Behring	286	
Алкоголь	343	Babes	331	
Аппаратъ Менцеля	356			
А.		В.		
Aspergillus	20	Висячая капля	86	
Arloing	123	Вакцина	129	
Actinomycosis	223	Вакцина сибирской язвы . .	130	
Achorion Schönleinii	304	Вакцинація	134	
Б.		Вакцинальная лимфа	135	
Бригеръ	173	Вакцинальный детритъ	—	
Базидій	21	Вакцина cholera des poules . .	236	
Бульонъ	35	Вакцинальный порошокъ char-		
Бромъ	337	bon symptomatique	265	
Борная кислота	338	Вторая вакцина charbon sym-		
Бактеріологическая лаборато-		ptomatique	266	
рія	352	Второй способъ лѣченія отъ		
В.		бѣшенства	327	
Ballon-pipette Пастера	37	С.		
Bacillus subtilis	107	Cornevin	129	
Bacillus megaterium	109	Chimiotaxis	144	
Bacterium phosphorescens	—	Cholera-Roth	184	
		Cholera-nostras	185	
		Coccus lanceolatus	210	
		Cholera des poules	228	

	Стр.		Стр.
Charbon symptomatique	262	З.	
Cattani	275	Зооглеи	34
Г.		Зооглейный туберкулезъ	166
Готье	6	И.	
Глеофиты	34	Homunculus	3
Гомогенная масляная иммерсия	85	Humor au uens	125
Грамовская краска	126	Horch-roh	135
Григорьевъ	137	Hansen	168
Д.		Hog-cholera	243
Давенъ	6	Hadernkrankheit	261
Дженнеръ	134	И.	
Друза актиномикоза	224	Иммунитетъ	128
Диастазъ тетануса	282	Инокуляция	133
Дезинфекція жилищъ	346	Инфекционное воспаление лег- кихъ и кишечника свиней	243
Д.		Индиго-карминъ	255
Dampf-Sterilisirungs-Apparat	25	Институтъ Пастера	342
Davin	121	И.	
Е.		Iris-диафрагма	83
Escherich	175	Israel	233
Emmerich	213	Iung	265
Е.		И.	
Fischen	115	Иодъ	337
Friedländer	210	Иодоформъ	350
Frobenius	—	К.	
Fränkel	211	Классификація Кона	13
Foa	215	Конидія	22
Febris intermittens	219	Конъ	22
Fitz	256	Картофель, какъ питательная среда	31
Favus	303	Квистъ	137
Ж.		Краска Коха	157
Жидкость Пастера	38	» Эрлиха	158
» Негели	—	» Gibb'a	—
» Кона	—	» Ziel'я	159
» Raulin	—	» Malassez'a и Vignal'я	166
Жемчужная болѣзнь	150	» Roux и Jersin	194
Г.		Клемпереры	215
Generatio spontanea seu acqui- voca	2	Краска Kühne	232
Granula Altmann'a	96	Косяковъ	335
Gutmann	136	Карболовая кислота	340
Galtier	322	К.	
		Komma-bacillus	180
		Kaninchen-Septicämie	228
		Knud-Faber	277

	Стр.		Стр.
Л.		О.	
Левенгукъ	5	Ординарный или первый способъ лѣченія отъ бѣшенства	326
Лейкомаины	99		
Лучистый грибокъ	223	О.	
Л.		Oscillaria	11
Leber	144	Oven	135
Laveran	221	Orseille	224
М.		П.	
Микопroteinъ	20	Поллендеръ	6
Мицелій	21	Паразиты	7
Микротомъ Шанца	90	Птомаинъ	20
Методы добыванія птомаиновъ Бригера	100	Печь Пастера	29
Методы добыванія птомаиновъ Готье	101	Питательная желатина	39
Микрофаги	141 и 142	Приготовление Platten-Cultur	42
Микроорганизмъ Friedländer'a	212	Пробирки Эсмарха	47
Микроорганизмы Fränkel'я	213	Приготовление Blut-Serum	49
М—низмъ Rouget du Porc	238	Птомаины	99
Мышиная септицемія	241	Приготовление туберкулина	162
Методы выдѣленія микроорганизма тетануса въ чистую культуру	269	Псевдо-туберкулезъ	165
Муравьиная кислота	339	Псевдо-дифтеритный микроорганизмъ	195
Менцель	356	Пласмодии Laveran'a	221
М.		Первая вакцина charbon symptomatique	266
Mucor	21	Псевдо-тетанический микроорганизмъ	270
Matras-pipette Chamlerland'a	36	Парша	303
Microzymas	95	Пары окисловъ азота	337
Micrococcus prodigiosus, microbacterium prodigiosum	113	Перекись водорода	338
Mycosis intestinalis	116	Р.	
Marotta	136	Penicillium	21
Massart	144	Pustula maligna s. carbunculus contagiosus	116
Malassez	166	Pollender	121
Micrococcus Pasteuri	214	Pfeiffer	136
Maladie des chiffoniers	261	Руоcyanin	202
Н.		Руoxanthose	—
Netter	214	Pneumotoxin	216
Nicolaier	269	Pnemoentérite du porc	243
О.		Pictet	265
Отоклавъ	27	Р.	
Освѣтительный аппаратъ Abbé	82	Рѣснички	20
Оспенная вакцина	132	Регуляторы	52
		Регуляторъ Рейхерта	53
		„ Арсонваля	54
		„ Шейблера	55

		Стр.			Стр.
R.					
Rayer		121	Schweineseuche		243
Roux		259	Spasmotoxin		280
Raulin		340	Serumtherapie		286
C.			T.		
Сапрофиты		7	Тиндаль		3
Спорангій		21	Токсинъ. Токсальбуминъ		20
Стерилизація		24	Табакерки д-ра Петри		47
Сухой стерилизаторъ		28	Термостаты		52
Студень Miquel'я		48	Туберкулинъ		162
Собираніе мочи		51	Токсинъ тетануса		277
Способъ Пастера для отыски-			Третій способъ лѣченія отъ		
ванія споръ сибирской язвы			бѣшенства		328
въ почвѣ		75	Термостатъ Менцеля		358
Способъ Ribbert'a для окраши-			T.		
ванія капсулъ		213	Thalus		20
Способъ окраски Spiroch. Ober-			Trimethylamin		114
meieri		227	Thomas		129
Способъ окраски въ жидко-			Typhotoxin		173
стяхъ и въ тканяхъ микро-			Talamon		210
организма choléra des poules		232	Trismus		268
Способъ окраски Nicoll'я		—	Tizzoni		275
Способъ Китазато анаэроб-			Tetanin		280
ныхъ Platten Cultur		253	Tetanotoxin		—
Способъ добыванія чистой			Tinea favosa		303
культуры vibrion septique		260	У.		
Способъ приготовленія анти-			Унгеръ		11
токсического serum'a		290	U.		
Способъ приготовленія ослаб-			Uffelman		213
ленного яда бѣшенства		323	Ф.		
Стерилизація		333	Факультативные паразиты		7
Сжиганіе		—	Франкціонированный способъ		30
Сѣрнистый ангидридъ		337	Факультативные анаэробы		71
Сѣрная кислота		—	Фильтръ Chamberland'a		97
Сулема		339	Фагоцитозъ		140
Стерилизація бѣлья		346	Фенолъ		340
S.			V. W.		
Spermosira		18	Voigt		136
Saccharomyces rosaceus		113	Vignal		166
Sarcina flava		114	Weichselbaum		214
Sarcina aurantiaca		—	Vibrion septique		257
Schramkamp		124	Vaillard		273
Sacchoromyces vaccinae		136	Vincent		—
Staphylococcus pyogenes aureus		205	Virus fixe		322
Staphylococcus pyogenes albus		206			
Streptococcus erysipelatis		207			
Streptococcus pyogenes		—			
Sternberg		213			
Spirochaete Obermeieri		225			

	<i>Стр.</i>		<i>Стр.</i>
Х.		Ш.	
Хромогенныя бактеріи	106	Штихъ культура	24
Хлоръ	337	Штрихъ культура.	41
Хлористое золото	338	Шейблеръ	55
Ч.		Ъ.	
Чистая культура	24	Ъдкій натръ.	139
Четвертый способъ дѣченія отъ бѣшенства	329	Э.	
З.		Эндоспорный	17
Ziel'евская краска	127	Энзимы	20 и 99
		Эбертъ.	165
		Эеирныя масла	343



ОПЕЧАТКИ.

<i>Стр.</i>	<i>Напечатано:</i>	<i>Слѣдуетъ читать:</i>
3	Воздха	Воздуха
17	Водораслѣй	Водорослей
—	Водорасли	Водоросли
20	Ммкропротеинъ	Микопротеинъ
23	Наобходимость	Необходимость
33	Защиты внѣшняго загрязненія	Защиты отъ внѣшняго загрязненія
37	Налипка	Напилка
—	Аппраата	Аппарата
38	Питательныхъ ихъ жидкостей	Питательныхъ жидкостей
45	Дарсонваль	д'Арсонваль
48	Chondrus	Chondrus
51	Капюльку	Канюльку
52	Обыкновенно	Обыкновенною
54	Дарсонваля	д'Арсонваля
55	Дарсонваля	д'Арсонваля
—	Нанагничивается	Намагничивается
59	Доказаали	Доказали
66	Оброзовалось	Образовалось
68	Та культура	Та питательная среда
81	Покрывательновъ	Покрывательныхъ
87	Микроорганизмы	Микроорганизмы
88	Чето	Чего
—	Потогенныхъ микроорганизмовъ	Патогенные микроорганизмы
105	Butiricus	Butyricus
110	Gentian-violet'омъ	Gentian-violet'a
112	Средѣ	Среды
118	Лабоаторіи	Лабораторіи
119	Негоспособность	Него способность
128	Такая	Такое
135—136	Митроорганизмъ	Микроорганизмъ
148	полученія	Полученія
158	Кажный	Каждый
162	Съ	Изъ
169	въ нихъ	въ ней
187	лифтеритной энзимы	лифтеритнаго микроорганизма
241	Rouget de porc	Rouget du porc
243	Schweineseuche	Schweineseuche
253	Platen-Cultur	Platten-cultur
293	Мѣстныхъ	Внѣшнихъ
341	Одинъ	Однако
342	aureus	aureus
347	центральные	контрольные
348	настолько	настоячиво
355	техника чѣмъ;	техника; чѣмъ
361	Полнаго	Полаго
366	bacsee	basee
—	Miquel	Miquel
367	poissons	poissons
—	Leuconostae	Leuconoctoc



Mucor mucedo



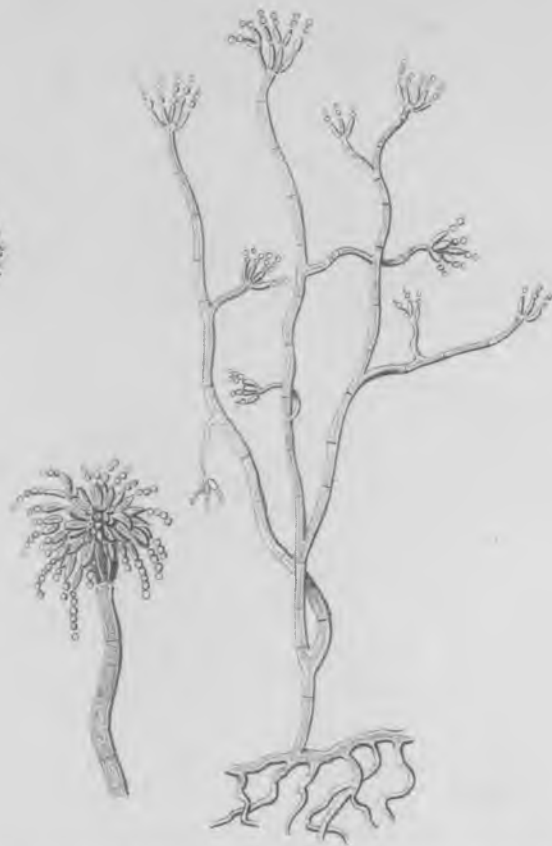
2500 + 1000 apert. 0.68

Aspergillus niger



1000 + — obj. apert. 0.32

Penicillium glaucum



7. Penicill. gl. 1000.



MEGATHERIUM



1. _ МОЛОДАЯ КОЛОНИА

2. _ СТАРАЯ КОЛОНИА

ocul. 2. _ obj. apochrom. apert. 0.30

ROUGE KIEL



1. _ МОЛОДАЯ КОЛОНИА

2. _ СТАРАЯ КОЛОНИА

ocul. 8; obj. apert. 0.30

SARCINA FLAVA

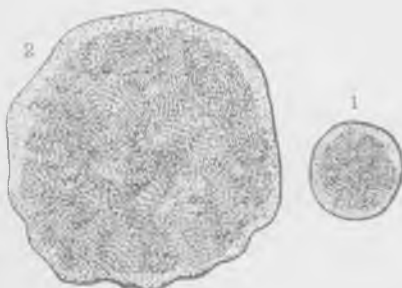


1. _ МОЛОДАЯ КОЛОНИА

2. _ СТАРАЯ КОЛОНИА

ocul. 8; obj. apert. 0.30

PRODIGIOSUS

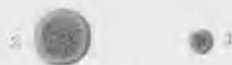


1. _ МОЛОДАЯ КОЛОНИА

2. _ СТАРАЯ КОЛОНИА

ocul. 8. obj. apert. 0.65

BACILLUS VIOLACEUS

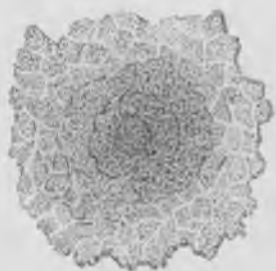


1. _ МОЛОДАЯ КОЛОНИА

2. _ СТАРАЯ КОЛОНИА

ocul. 8. obj. apert. 0.30

BACILLUS COLI COMMUNIS



2



1. МОЛОДАЯ КОЛОНИЯ

2. СТАРАЯ КОЛОНИЯ

ocul. 8 - obj. apochrom. Apert. 0.30

BACILLUS TYPHOSUS



1. МОЛОДАЯ КОЛОНИЯ

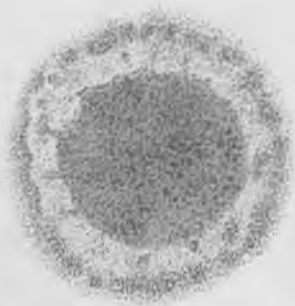
2. СТАРАЯ КОЛОНИЯ



2

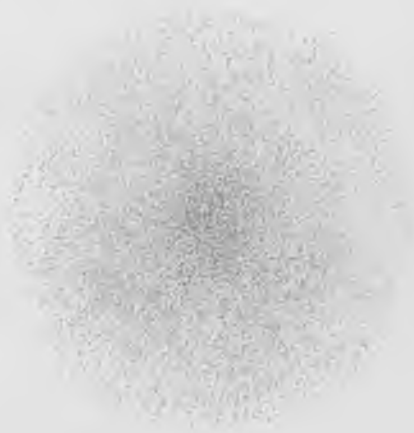
УВЕЛИЧ. ПРИБЛ. 60

BACILLUS FINKLER PRIOR



УВЕЛИЧ. ПРИБЛ. 100

BACILLUS SUBTILIS



ocul. 4 - obj. apochrom. Apert. 0.30.

Imp. A. Lafontaine & Fils, Paris.

V. Roussel del et lith.



BACILLUS ANTHRACIS



- 1. МОЛОДАЯ КОЛОНИЯ
- 2. СТАРАЯ КОЛОНИЯ

ocul. 4.—obj. apochrom. Apert. 0. 10

КОМА BACILLUS



- 1. МОЛОДАЯ КОЛОНИЯ, ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО 24 ЧАСОВАЯ.
- 2. СТАРАЯ КОЛОНИЯ, РАЗЖИДИВШАЯ, ЖЕЛАТИНУ, 48 ЧАСОВЪ.

ocul. 8—obj. apochrom. Apert. 0.30

CHOLERA des POULES (Kaninchen septic.)



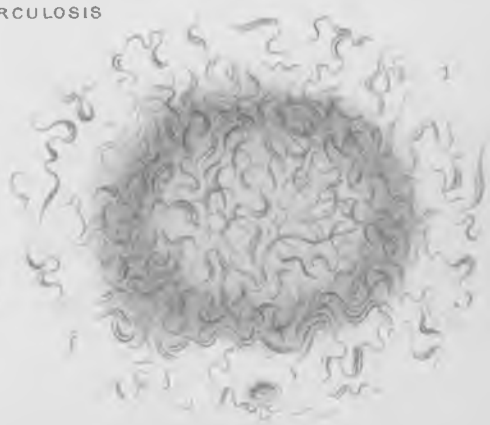
- 1. МОЛОДАЯ КОЛОНИЯ
- 2. СТАРАЯ КОЛОНИЯ

ocul 6—obj. apochrom. Apert. 0. 65

TUBERCULOSIS



2. ЧАСТЬ КОЛОНИИ, УВЕЛИЧ. 700



1. КОЛОНИЯ, УВЕЛИЧ, ПРИВЛ. 80