

4203
1917

РУССКІЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЪ

ИМЕНИ И. М. СЪЧЕНОВА.

Органъ Россійскаго Общества Физиологовъ имени И. М. Съченова,
издаваемый подъ редакціей слѣдующихъ лицъ:

Почетный редакторъ И. П. ПАВЛОВЪ.

Отвѣтственный редакторъ Б. И. СЛОВЦОВЪ.

Соредакторы: БАБКИНЪ Б. П. (Одесса),
ВЕРИГО Б. Ф. (Пермь), ДАНИЛЕВСКІЙ В. А.
(Харьковъ), ЖАНДРЪ А. А. (Ростовъ на Дону),
КУЛЯБКО А. А. (Томскъ), ЛАВРОВЪ Д. М. (Юрь-
евъ), МИСЛАВСКІЙ Н. М. (Казань), ЛИХАЧЕВЪ
А. А. (Петроградъ), ОРБЕЛИ Л. А. (Петроградъ),
ЧАГОВЕЦЪ В. Ю. (Кіевъ), ЧУЕВСКІЙ И. А. (Са-
ратовъ), ШАТЕРНИКОВЪ М. Н. (Москва).

Т. 1. Вып. 1 и 2.

Типографія Э. Ф. МЕКСЪ. Петроградъ, Завалканскій пр. 22.
1917 г.

Отъ редакціи.

1) Въ журналѣ помѣщаются оригинальныя статьи и рефераты по физиологii, физиологической химii, фармакологii, общей патологii и другимъ отдѣламъ естествознанія, имѣющія общій биологическій интересъ.

2) Журналъ издается на русскомъ языкѣ, но авторы кромѣ статей (предѣльный размѣръ которыхъ установленъ максимумъ въ 1½ печатныхъ листа) представляютъ рефераты къ нимъ (предѣлы въ размѣрѣ 6 страницъ) для перевода ихъ и помѣщенія въ журналъ на иностранномъ языкѣ. Рефераты должны быть составлены такъ, чтобы читатель могъ пользоваться прилагаемыми къ статьямъ таблицами, рисунками и другими приложеніями.

3) Статьи адресуются или на имя мѣстныхъ соредакторовъ или на имя Петроградскаго бюро, причемъ данное лицо должно отмѣтить время поступления статьи редактору, каковое будетъ печататься подъ статьей. Печатаніе же въ журналѣ пойдетъ въ порядкѣ поступления статей въ Петроградское бюро.

4) Если авторъ представляетъ и статью и рефератъ безъ перевода, то редакція беретъ на себя производство перевода на французскій языкъ.

5) Авторъ гонорара за статью не получаетъ, но имѣетъ право на 50 отдѣльныхъ оттисковъ статьи. Сверхъ того онъ можетъ заказать и лишніе экземпляры за отдѣльную плату, но безъ права пускать оттиски въ отдѣльную продажу. Переводы рефератовъ производятся за счетъ редакціи.

6) Фамилии иностранныхъ авторовъ писать только на иностранномъ языкѣ.

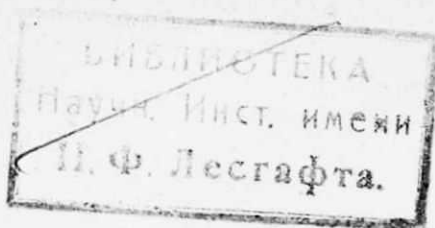
7) Рисунки должны быть доставлены на отдѣльныхъ листахъ въ вполнѣ готовомъ для воспроизведенія видѣ, исполненные тушью или черными чернилами на бѣлой (не клѣтчатою) бумагѣ или калькѣ съ четкими и возможно крупными (въ виду возможнаго уменьшенія рисунка) надписями, цифрами и латинскими буквами.

Адресъ редакціи: Петроградъ, Больш. Сампс., д. 4, кв. 20. Рукописи и рисунки не отвѣчающе вышеперечисленнымъ требованіямъ возвращаются авторамъ для исправленія.

Оглавленіе

Г. В. Анрепъ. Иррадіація условнаго торможенія	1—11
И. С. Беритовъ. Объ измѣнчивости корковыхъ и рефлекторныхъ реакцій подъ вліяніемъ искусственнаго повышенія возбудимости въ корѣ большихъ полушарій	12—34
И. С. Беритовъ. О значеніи рефракторной фазы въ дѣятельности нервно-мышечнаго препарата	35—39
П. А. Глаголевъ и М. Н. Вишняковъ. Къ вопросу о превращаемости бѣлка	40—63
Г. В. Фольбортъ. Къ методикѣ наблюденій надъ секретей желчи и надъ ея выходомъ въ 12-типерстную кишку	63—89
Отчетъ о первомъ съѣздѣ Россійскихъ физиологовъ имени И. М. Сѣченова	90

П-1



Иррадіація условнаго торможенія.

Г. В. Анрепъ.

(Изъ физиологическаго отдѣла Института Экспериментальной Медицины)
(Поступила 15 мая 1917 года).

Вопросъ объ иррадіаціи процессовъ возбужденія и торможенія въ центральной нервной системѣ изучается уже давно, тѣмъ не менѣе нагрузка этой области фактическимъ матеріаломъ не только не истощается, но, наоборотъ, она двинулась особенно сильно впередъ именно въ послѣднее время съ примѣненіемъ новыхъ методовъ изслѣдованія. Данная работа и произведена по этому новому методу — методу условныхъ рефлексовъ. Методъ этотъ по существу своему заключается въ экспериментальной выработкѣ новыхъ рефлексовъ. Центральная нервная система животнаго ставится въ такія условія, при которыхъ неминуемо образуется новый рефлексъ — новая связь между какимъ либо рецепторнымъ приборомъ и какимъ либо эффекторнымъ органомъ. Для образованія этой связи можно пользоваться любымъ рецепторомъ организма. Что касается эффекторныхъ аппаратовъ, то въ нашей физиологической школѣ И. П. Павлова пользуются почти исключительно легко доступной слюнной железой. Слюнная железа представляетъ въ этомъ отношеніи большія преимущества, особенно передъ мышечной тканью. Во-первыхъ, слюнная железа простой органъ, а не составной, какъ какая либо конечность, которая представляетъ изъ себя собственно комплексъ нѣсколькихъ органовъ — нѣсколькихъ мускуловъ. Затѣмъ на слюнной железѣ не наблюдается никакихъ тоническихъ рефлексовъ, которые могли бы вмѣшиваться въ дѣло изученія вновь образованныхъ рефлексовъ. Слюнная железа гораздо болѣе независима отъ прочихъ органовъ, чего нѣтъ въ мышечной системѣ, гдѣ состояніе каждой мышцы опредѣляется состояніемъ почти всѣхъ, если не всѣхъ другихъ. Дѣятельность слюнной железы легко подвергается числовой градаціи, что достигается по отношенію къ мышцамъ съ трудомъ. Вотъ главныя причины, почему мы пользуемся слюнной железой, какъ эффекторомъ условныхъ рефлексовъ.

Основнымъ условіемъ, основнымъ неизбѣжнымъ закономъ

6.1338

образования условнаго рефлекса является совпаденіе работы эффекторнаго органа, съ работой или слѣдами работы какого либо рецептора. Вызвать работу слюнной железы легко — любой врожденный безусловный рефлексъ, дающій слюноотдѣленіе, можетъ служить базой для образования условнаго рефлекса. Если мы эту работу въ теченіе нѣкотораго числа разъ будемъ вызывать во время раздраженія какого либо рецептора, то между дѣятельностью этого послѣдняго и железой установится связь. Уже одно раздраженіе рецептора безъ сопровожденія безусловнаго раздражителя фатально и неизбѣжно даетъ намъ работу эффектора: образуется новый условный рефлексъ.

Условные рефлексы во многомъ сходны съ врожденными безусловными, во многомъ и отличны. Одно изъ главныхъ сходствъ состоитъ въ томъ, что на нихъ такъ же, какъ и на безусловныхъ, наблюдаются разныя явленія рефлекторныхъ усиленій и торможеній. Эти торможенія бываютъ разныхъ видовъ, но я коснусь лишь того вида, который имѣетъ прямое отношеніе къ данной работѣ. Торможеніе это основано на возникновеніи въ центральной нервной системѣ какого-то внутренняго интимнаго процесса, появленіе котораго аннулируетъ дѣйствіе условнаго раздражителя. Возникновеніе этого внутренняго процесса, по нашей терминологіи „внутренняго торможенія“, наблюдается въ слѣдующихъ случаяхъ.

1. Если выработать условный рефлексъ на какой нибудь раздражитель — опредѣленный тонъ или покалываніе опредѣленнаго мѣста кожи, то при пробѣ другихъ тоновъ или раздраженій другихъ мѣстъ кожи и они, правда, въ извѣстномъ закономѣрномъ порядкѣ, тоже вызываютъ условный рефлексъ. Если теперь постоянно производить подкрѣпленіе лишь нашего основнаго раздражителя, а остальные пробовать безъ сопровожденія безусловнымъ, то черезъ нѣкоторое время окажется, что дѣйствующимъ останется лишь нашъ исходный раздражитель, а остальные рефлексы вызывать уже не будутъ. Всѣ эти отдифференцированные раздражители при этомъ не приобретаютъ характера индифферентности по отношенію къ слюнной железѣ, а дѣлаются постоянными тормозами ея дѣятельности. Это доказывается, во-первыхъ, тѣмъ, что эти тормоза могутъ быть сами подавлены, заторможены въ свою очередь какими либо экстрараздражителями и тогда рефлексъ проявляется въ полной мѣрѣ. Во-вторыхъ, каждая проба такого тормоза оставляетъ въ нервной системѣ длительный тормазный слѣдъ, такъ что въ теченіе нѣкотораго времени всѣ условные рефлексы являются пониженными, заторможенными.

2. Второй видъ внутренняго торможенія наблюдается при слѣдующихъ условіяхъ. Если въ теченіе нѣсколькихъ разъ условный раздражитель не подкрѣпляетъ безусловнымъ, то рефлексъ постепенно уменьшается и наконецъ вовсе пропадаетъ и рефлексъ угасаетъ. Такой угашенный рефлексъ обладаетъ также свойствами растормаживаться экстрараздражителями и имѣетъ такое же тормазное послѣдствіе на всѣ неугашенные рефлексы. Отсюда мы заключаемъ, что угашеніе условнаго рефлекса не есть выработка безразличнаго отношенія нервной системы къ бывшему условному раздражителю, а есть появленіе настоящаго процесса торможенія.

3. Переходимъ къ третьему виду внутренняго торможенія. Если къ условному раздражителю присоединить еще какойнибудь, до того совершенно индифферентный раздражитель и эту комбинацію не подкрѣпляетъ, то черезъ нѣкоторое время наш индифферентный раздражитель пріобрѣтаетъ тѣ же свойства тормазы. Одинъ условный раздражитель даетъ полный рефлексъ, тотъ-же раздражитель плюсъ тормазъ не даетъ никакого.

Всѣ эти три вида торможенія—дифференцированное, угасательное и условное—обладаютъ общими свойствами: съ дальнѣйшимъ повтореніемъ они все болѣе и болѣе упрочиваются, т. е. дѣлается все труднѣе ихъ растормозить и вмѣстѣ съ этимъ время ихъ послѣдствія все укорачивается. Сначала отъ вліянія этого послѣдствія освобождаются рефлексы съ другихъ анализаторовъ, а потомъ и рефлексы съ тормозимаго анализатора. Тормазъ дѣлается все болѣе локализованнымъ во времени и дѣйствуетъ, наконецъ, только во время самаго своего примѣненія.

Въ терминологіи условныхъ рефлексовъ для описанныхъ явленій принято названіе тормазовъ. Не слѣдуетъ проводить аналогіи между дѣйствіемъ этихъ „тормазовъ“ и тормозящими нервами, какъ *Splanchnicus* на кишечникъ, сосудорасширатели или *Vagus* на сердце. Во всякой опытной наукѣ слѣдуетъ вырабатывать точную терминологію и потому было бы правильнѣе называть описанныя явленія не „торможениями“, а иначе, хотя бы интерференціями, какъ предлагаетъ *Sherrington* для подобныхъ же явленій въ спинномъ мозгу. Но при болѣе внимательномъ взглядѣ на эти „торможения“ или „интерференціи“ бросается въ глаза, что процессъ внутренняго торможенія является выработаннымъ, а не врожденнымъ. Это не суть безусловные тормоза, характеризующіе весь видъ даннаго животнаго; они настолько же выработаны, какъ и сами условные рефлексы. Тормоза эти подчиняются тѣмъ же законамъ, какъ и условные рефлексы — они могутъ тормозиться, могутъ угашаться, дифференцироваться, отно-

ситься также къ экстрараздражителямъ. Въ концѣ концовъ тормазы эти, имѣя всѣ характерныя особенности условныхъ рефлексовъ, ничѣмъ отъ нихъ не отличаются, а потому должны быть признаны тѣми-же условными рефлексами, но съ отрицательнымъ знакомъ. Подъ понятіями „возбудители“ и „тормазы“ въ ученіи условныхъ рефлексовъ слѣдуетъ представлять лишь положительные и отрицательные условные рефлексы.

Вотъ краткій обзоръ тѣхъ воззрѣній на условные рефлексы, которыхъ придерживается въ настоящее время русская физиологическая школа во главѣ съ профессоромъ И. П. Павловымъ.

Въ виду того, что терминологія условныхъ рефлексовъ выработана и упрочена и замѣна однихъ названій другими повлекла бы за собой спутанность, я буду придерживаться однако обычной нашей терминологіи.

Какъ было упомянуто выше, всякій отрицательный условный рефлексъ оставляетъ послѣ своего примѣненія болѣе или менѣе длительный отрицательный слѣдъ во всей центральной нервной системѣ. Это отрицательное послѣдствіе распространяется на всѣ анализаторы, но особенно прочно и глубоко охватываетъ тотъ анализаторъ, къ которому примѣняется.

Первое указаніе на существованіе послѣдовательнаго торможенія отъ примѣненія условнаго тормазы было сдѣлано Васильевымъ, затѣмъ этотъ фактъ встрѣчается въ цѣломъ рядѣ работъ другихъ изслѣдователей и, наконецъ, подвергнулся систематической разработкѣ Д-ромъ Чеботаревой и Д-ромъ Дегтяревой. Результаты ея и сводятся къ положенію, что условный тормазъ особенно сильное послѣдствіе оказываетъ на тормозимый анализаторъ.

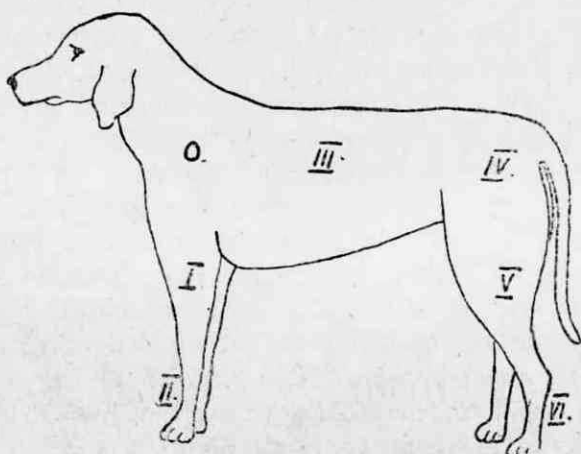
Данная работа представляетъ изъ себя изученіе послѣдовательнаго торможенія въ предѣлахъ только одного тормозимаго анализатора. Изслѣдованіе этого вопроса было важно съ одной стороны—какъ завершеніе работъ Чеботаревой и Дегтяревой и съ другой стороны—какъ продолженіе работъ Красногорскаго и Когана, изучавшихъ послѣдовательное торможеніе—первый отъ дифференцированнаго, второй отъ угасательнаго торможенія, оба—въ предѣлахъ одного кожного анализатора. Мои опыты произведены тоже на кожномъ анализаторѣ. Для опытовъ служила собака, „Дора“, перешедшая ко мнѣ отъ д-ра Мануйлова.

Мануйловымъ былъ выработанъ на „Дорѣ“ цѣлый рядъ условныхъ рефлексовъ и между прочимъ рефлексъ на накалываніе лѣваго бедра. Рефлексъ былъ выработанъ по короткому

способу, заключающемся въ слѣдующемъ: условный раздражитель продолжаетъ свое дѣйствіе въ теченіи 3—5 секундъ, затѣмъ производится промежутокъ въ нѣсколько секундъ, послѣ чего слѣдуетъ безусловное раздраженіе. Всѣ преимущества этого способа описаны въ работѣ Петровой. Кожная поверхность животнаго представляетъ изъ себя незамѣнимый объектъ для изученія самыхъ интимныхъ и сложныхъ вопросовъ физиологіи мозга. Кожная поверхность—это рецепторъ, наиболѣе вынесенный на поверхность организма. Его огромная площадь легко доступна для измѣренія обыкновенными способами вдоль и поперекъ. Работа кожного анализатора не уступаетъ въ точности и въ тонкости другимъ анализаторамъ. Вотъ причины, почему я остановился для рѣшенія своей задачи такъ же, какъ это сдѣлали Красногорскій и Коганъ, на кожной поверхности.

„Дора“ перешла ко мнѣ послѣ мѣсячнаго перерыва въ работѣ, и рефлексъ на колодку успѣлъ у ней ослабѣть. Черезъ малое число сочетаній рефлексъ сталъ быстро нарастать и черезъ нѣсколько дней достигъ 50 дѣленій градуированной трубочки за 30 секундъ изолированного дѣйствія колодки. Отдѣленіе слюны отмѣчалось въ моихъ опытахъ по движенію окрашеннаго столбика жидкости въ градуированной трубочкѣ, соединенной при помощи воздушной передачи съ фистулой слюннаго протока околоушной железы. Въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ „Дора“ служила мнѣ для рѣшенія другихъ вопросовъ, тоже относительно кожного анализатора. Когда эти вопросы были рѣшены, я сталъ кололочный рефлексъ генерализировать. Генерализація рефлекса дѣлалась очень быстро и вскорѣ вся кожная поверхность вступила въ равномѣрную связь со слюнной железой, при чемъ раздраженіе кололкой любого мѣста давало одинаковыя цифры слюноотдѣленія. Рефлексъ къ этому времени слегка возросъ: за 30 секундъ дѣйствія кололки получалось 58—65 дѣленій. На этой величинѣ онъ и оставался до конца опытовъ. Когда генерализація была достигнута, я приступилъ къ выработкѣ условнаго тормазы. Условнымъ тормазомъ служилъ обыкновенный электрической звонокъ. Выработывался условный тормазъ только на одномъ мѣстѣ—на лѣвомъ бедрѣ—и никогда не примѣнялся въ сочетаніи съ раздраженіемъ другихъ мѣстъ. Тормазъ выработался быстро, торможеніе, имъ вызываемое, было полное. Когда тормазъ выработался вполне, я приступилъ къ поставленному вопросу—къ изслѣдованію того послѣдствія, которое онъ оказываетъ на кожный анализаторъ. Для того, чтобы имѣть возможно болѣе полное представленіе о всемъ кожномъ анализаторѣ, я взялъ по 7-ми участковъ кожной поверхности на правой и на лѣвой сторонѣ.

Расположеніе этихъ мѣстъ приведено на прилагаемомъ рисункѣ. Нулемъ обозначено то мѣсто, къ которому былъ выработанъ условный тормазъ, при чемъ прилагался онъ всегда къ лѣвой сторонѣ животнаго. Послѣдовательное торможеніе изучалось, слѣдовательно, всего на 14 мѣстахъ, черезъ разные промежутки времени послѣ дѣйствія тормаза. Порядокъ опытовъ былъ слѣдующій: сначала пускалась въ теченіи 30 секундъ тормозная комбинація звонка съ колодкой на 0-омъ мѣстѣ лѣвой стороны, затѣмъ черезъ промежутки времени въ 0, 30, 60, 120 и 180 секундъ пробовалось раздраженіе какого либо изъ обозначенныхъ на рисункѣ мѣстъ. Проба эта длилась тоже въ теченіи 30 секундъ.



Ноль и римскія цифры обозначаютъ мѣсто пробъ при изученіи послѣдствія условнаго тормаза. Условный тормазъ всегда пускался въ комбинаціи съ раздраженіемъ полевого мѣста.

Для того, чтобы не внести какого либо измѣненія въ соотношеніи процессовъ возбужденія и торможенія пробы эти поочередно то подкрѣплялись, то нѣтъ. Иногда дѣлалось до двухъ пробъ въ день. Особенное вниманіе было обращено, чтобы въ опытахъ не было никакой послѣдовательности — пробы дѣлались въ разбивку и въ смыслѣ мѣстъ и въ смыслѣ промежутковъ времени между тормозной комбинаціей пробъ. Для III-го мѣста наиболѣе близкаго къ первично тормозимому и для VI — наиболѣе отдаленнаго, кромѣ означенныхъ промежутковъ времени, я взялъ еще промежутки въ 15 и 45 секундъ.

Считая наиболѣе убѣдительнымъ языкъ цифръ, я представляю на прилагаемой таблицѣ среднія данныя для каждого мѣста правой и лѣвой стороны. На этой таблицѣ исчислено тормозное послѣдствіе въ процентахъ рефлекса, полученнаго съ испытуемаго

мѣста. Само собой разумѣется, что каждое испытываемое мѣсто въ день опыта пробовалось два раза — одинъ разъ для получения цифры полного рефлекса, а другой разъ послѣ дѣйствія тормазной комбинаціи.

Таблица.

180"	120"	60"	45"	30"	15'	0"		0"	15"	30"	45"	60"	120"	180"
10	19	29		54		30	II	32		48		29	21	8
13	22	39		66		45	I	45		57		37	25	13
17	37	50		75		91	0	92		62		52	34	18
13	34	45	57	69	58	52	III	49	54	61	54	42	30	14
13	22	39		65		37	IV	38		50		40	21	13
11	17	23		57		27	V	29		43		22	16	11
7	10	20	22	31	26	19	VI	25	18	20	19	15	12	8

Средній вертикальный столбецъ—номера мѣстъ (смотри рисунокъ). Направо отъ номера каждаго мѣста—данныя, полученныя съ правой стороны; налѣво—съ лѣвой стороны. Въ каждомъ вертикальномъ столбцѣ—данныя, полученныя при одномъ и томъ же промежуткѣ между дѣйствіемъ тормазной комбинаціи и испытаніемъ даннаго мѣста. Длина этого промежутка обозначена въ секундахъ надъ каждаымъ вертикальнымъ столбцомъ.

Для разбора данныхъ, приведенныхъ на прилагаемой таблицѣ, возьмемъ сначала цифры слѣва отъ мѣста обозначеннаго 0, т. е. рассмотримъ то послѣдѣйствіе, которое оставляетъ тормазная комбинація на мѣстѣ ея приложенія.

Мы видимъ, что послѣдѣйствіе это максимальной своей силой обладаетъ сейчасъ же непосредственно по окончаніи дѣйствія условнаго тормазы. Затѣмъ оно все болѣе и болѣе ослабѣваетъ, но даже спустя 180 секундъ не исчезаетъ еще вполне. Если обратиться къ III-му мѣсту, то оказывается, что тормазное послѣдѣйствіе достигаетъ своей наивысшей силы не сразу, какъ въ 0-мъ мѣстѣ, а постепенно; только черезъ 30 секундъ получается максимальная цифра торможенія. Затѣмъ оно начинаетъ постепенно спадать. Тоже самое мы видимъ и на всѣхъ другихъ мѣстахъ. Тормазное послѣдѣйствіе на всѣхъ нихъ усиливается втеченіи 30 секундъ, достигаетъ своей наибольшей силы и затѣмъ спадаетъ.

Если будемъ сравнивать силу торможенія, полученную на каждомъ мѣстѣ при одинаковомъ промежуткѣ послѣдѣйствія тормазной комбинаціи, то насъ поражаетъ другая закономерность—

вездѣ, какой бы вертикальный столбецъ мы ни взяли, всюду тормозное послѣдствіе тѣмъ сильнѣе, чѣмъ испытуемое мѣсто ближе къ мѣсту приложенія тормоза. Въ какой бы моментъ мы ни захватили состояніе ^{уже}комнатнаго анализатора, оно всегда даетъ намъ однотипную картину распредѣленія процесса послѣдовательнаго торможенія.

Теперь обратимся къ цифрамъ правой стороны таблицы—цифры эти получены съ соответствующихъ мѣстъ правой стороны животнаго. Здѣсь замѣчаются совершенно тѣ же отношенія—послѣдовательное торможение также въ теченіе 30 секундъ нарастаетъ, послѣ чего начинаетъ спадать. Нулевое мѣсто, симметричное тому, гдѣ вызывается процессъ торможенія, представляетъ изъ себя исключеніе, на немъ послѣдовательное торможение развиваетъ наибольшую свою силу сразу и безъ дальнѣйшаго нарастанія прямо начинаетъ спадать. Въ любой данный моментъ мѣсто ближе расположенное къ мѣсту противоположному первичному очагу торможенія, всегда болѣе заторможено, чѣмъ болѣе далекое мѣсто.

При сравненіи обѣихъ половинъ таблицы, правой и лѣвой, мы замѣчаемъ еще третью закономерность. Сила послѣдовательнаго торможенія на симметричныхъ мѣстахъ правой и лѣвой стороны въ каждый данный моментъ равна. Отклоненія отъ этого правила въ большинствѣ случаевъ минимальны, они не превышаютъ $2-3\%$. Только для момента максимальной силы торможенія они больше: при тридцати секундномъ промежуткѣ отклоненія равны отъ 6% до 14% . Во всѣхъ этихъ отклоненіяхъ правая сторона даетъ всегда меньшую цифру. Кромѣ этихъ неизмѣнныхъ отклоненій, въ таблицѣ есть еще одно—это VI ое мѣсто съ правой стороны. При нулевомъ промежуткѣ это мѣсто дало большую цифру торможенія, чѣмъ при 15 и даже 30 секундномъ промежуткѣ. Отчего это мѣсто выскочило изъ стройнаго ряда цифръ сказать трудно, но надо полагать, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ какимъ либо побочнымъ торможениемъ, пришедшимъ извнѣ, съ какимъ либо экстрараздражителемъ, нами не замѣченнымъ.

Что экстрараздражители могутъ имѣть такое дѣйствіе доказывается слѣдующимъ. На таблицѣ приведены среднія цифры для каждаго мѣста, при чемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ мѣста испытывались по 3 раза, въ другихъ по 1 разу, въ большинствѣ же случаевъ по 2 раза. Всѣ цифры, полученныя для каждаго даннаго мѣста, обыкновенно очень не много отличались другъ отъ друга. Разница не превышала нѣсколькихъ процентовъ. Но иногда какая нибудь цифра давала намъ такое сильное отклоненіе отъ ожидаемой, что невольно наводила на мысль, что объясненіе

этому отклоненію надо искать въ какой то особой причинѣ. Изъ 110 полученныхъ цифръ отклоняющихся было всего 8, что составляетъ 7⁰/₁₀. Отклоненія эти были двухъ родовъ: во-первыхъ, вмѣсто ожидаемой большой силы торможенія мы получали небывало малую—такихъ отклоненій было 2; во вторыхъ, наоборотъ, вмѣсто ожидаемой малой цифры мы получали небывало большую—такихъ было 6.

1. Отклоненія въ сторону уменьшенія послѣдовательнаго торможенія.

Ⓐ мѣсто справа при 0" промежуткѣ вмѣсто ожидавшихся больше 90⁰/₁₀ торможенія получено 64⁰/₁₀.

III мѣсто слѣва при 30"—вмѣсто 69⁰/₁₀—44⁰/₁₀.

2. Отклоненія въ сторону увеличенія послѣдовательнаго торможенія.

0	мѣсто слѣва	при 180"	—	вмѣсто 17 ⁰ / ₁₀	дало 53 ⁰ / ₁₀ .
I	"	"	"	180"—	" 13 ⁰ / ₁₀ " 50 ⁰ / ₁₀ .
II	"	"	"	120"—	" 19 ⁰ / ₁₀ " 33 ⁰ / ₁₀ .
IV	"	справа	"	0"—	" 38 ⁰ / ₁₀ " 75 ⁰ / ₁₀ .
VI	"	"	"	30"—	" 20 ⁰ / ₁₀ " 53 ⁰ / ₁₀ .
VI	"	слѣва	"	0"—	" 19 ⁰ / ₁₀ " 63 ⁰ / ₁₀ .

Всѣ эти 8 сильно отклоняющіяся цифры безусловно должны быть выдѣлены изъ общаго ряда и потому онѣ не вошли въ исчисленіе среднихъ цифръ, приведенныхъ на таблицѣ. Причину этихъ отклоненій мы видимъ въ тормозныхъ вліяніяхъ разныхъ экстрараздражителей, иногда врывававшихся въ обстановку опыта. Надо сказать, что хотя всѣ эти опыты и ставились въ обстановкѣ возможно близкой къ идеальной, пользуясь всѣми усовершенствованіями новаго зданія для условныхъ рефлексовъ, но все же и въ эту обстановку иногда врывались посторонніе раздражители. Иногда они возникали и въ самой изоляціонной камерѣ для собаки.

Что касается перваго вида отклоненій въ сторону уменьшенія силы торможенія, то они наблюдались обычно при слабыхъ экстрараздражителяхъ, при чемъ если они дѣйствовали и во время примѣненія самой тормазной комбинаціи, то обыкновенно и она растормаживалась и вмѣсто обычнаго нуля получалось нѣкоторое отдѣленіе.

Отклоненія въ сторону увеличенія торможенія получались при очень сильныхъ экстрараздражителяхъ—напримѣръ, громкій шумъ и гулъ въ зданіи, внезапное чиханіе собаки.

Всѣ эти отклоненія—результатъ случайностей, а потому не мѣняютъ общей картины.

Описанные мною опыты не стоятъ, какъ уже сказано, изолированно. Съ одной стороны д-ръ Чеботарева указала на то, что тормазное послѣдѣйствіе отъ условнаго тормазы охватываетъ глубже всего тормозимый анализаторъ. Мои опыты добавляють къ этому, что и тормозимый анализаторъ не весь равномерно подпадаетъ подъ послѣдѣйствіе тормазы, а что главнымъ образомъ послѣдѣйствіе гнѣздится въ томъ мѣстѣ, гдѣ вызвано торможение, другія же мѣста тѣмъ меньше имъ захватываются, чѣмъ они дальше отстоятъ отъ первичнаго тормозимаго мѣста. Съ другой стороны Красногорскій изучалъ въ предѣлахъ того же конечнаго анализатора послѣдѣйствіе дифференцирова^{же}наго торможения и Коганъ — угасательнаго торможения. Оба они приходятъ къ выводу, что процессъ торможения, вызванный въ какомъ либо участкѣ кожного анализатора, не остается локализованнымъ въ этомъ мѣстѣ, а иррадируетъ на весь кожный анализаторъ, постепенно захватывая всѣ его участки. При этомъ торможение охватываетъ глубже и скорѣе участки, лежащія ближе къ очагу торможения, и доходятъ медленнѣе до дальнихъ участковъ, захватывая ихъ поверхностнѣе. Эту фазу послѣдѣйствія торможения они считаютъ иррадіаціей его по корѣ большихъ полушарій. По достиженіи максимума торможения, всѣ пункты кожного анализатора начинаютъ постепенно отъ него высвобождаться, при этомъ дальніе пункты освобождаются скорѣе, ближніе медленнѣе. Происходитъ исчезаніе послѣдѣйствія; исчезаніе происходитъ отъ периферіи къ тормазному центру, такъ что кругъ, который оно охватываетъ, все суживается, все концентрируется—эту фазу исчезанія послѣдѣйствія и называютъ концентраціей торможения.

Мои опыты распространяють эти наблюденія и на условное торможение. Единственное разногласіе съ опытами названныхъ авторовъ заключается въ томъ, что въ моихъ опытахъ фаза иррадіаціи приняла нѣсколько другой видъ. Всѣ пункты кожного анализатора проходили одновременно одну и ту же эволюцію тормазнаго послѣдѣйствія. Всѣ пункты кожного анализатора одновременно—черезъ 30 секундъ—достигали максимальной заторможенности, послѣ чего начинали отъ нея высвобождаться. У ~~Красногорскаго~~ и Когана наивысшій моментъ торможения наступалъ раньше для близкихъ мѣстъ и позже для дальнихъ. Но въ самой сущности вопроса наши фактическіе матерьялы совпадаютъ.

Въ настоящее время мною подвергается изученію и это разногласіе. Является ли это характеристикой условнаго торможения или это особенность нашей собаки.

Въ добавленіе къ даннымъ предыдущихъ авторовъ мною изслѣдованъ подробно вопросъ объ отношеніи противоположной

стороны кожной поверхности. Обѣ стороны дѣйствуютъ совершенно идентично. На ряду съ фактами, описанными мною въ работѣ о статическомъ состояніи иррадіаціи, это второй примѣръ необычайно тѣсной связи обоихъ полушарій.

Что касается элемента иррадіаціи, то онъ въ нашихъ опытахъ очевиденъ. Условный тормазъ былъ выработанъ только къ одному мѣсту кожного анализатора, послѣдовательное же торможение охватываетъ не одно это мѣсто, а весь кожный анализаторъ, слѣдовательно произошла его иррадіація. Иррадіація эта происходитъ по двумъ путямъ: первый путь иррадіаціи по тому же полушарію, другой путь иррадіаціи на другое полушаріе. На первомъ пути тормазной импульсъ встрѣчаетъ какія то препятствія и претерпѣваетъ по мѣрѣ своего удаленія все возрастающій декрементъ—очевидно ему приходится проходить черезъ цѣлый рядъ синоптическихъ системъ. На второмъ пути декремента или нѣтъ, или онъ очень малъ—очевидно здѣсь синоптическое сопротивление ничтожно.

Относительно періода усиленія послѣдовательнаго торможения, происходящаго въ теченіе нѣкотораго времени во всемъ анализаторѣ, кромѣ одного пункта, куда тормазъ прилагался, въ настоящее время трудно дать исчерпывающій отвѣтъ. Быть можетъ, какъ предполагаетъ Коганъ, тормазному процессу требуется известное время для иррадіаціи по анализатору. Въ его работѣ есть подтвержденіе этому взгляду въ томъ, что послѣдовательное торможение начиналось на ближнихъ пунктахъ раньше чѣмъ на дальнихъ и максимальной силы достигало также раньше. Въ моихъ же опытахъ оно охватывало весь анализаторъ сразу и наивысшей силы своей тоже достигало всюду одновременно. Во всякомъ случаѣ объясненіе Когана не является единственнымъ и можетъ существовать еще цѣлый рядъ другихъ.

Литература:

1. Васильевъ, П. Н. Труды Об. Рус. Вр. 1906 г.
2. Чеботарева, О. М. Дисс. Петроградъ 1912 г.
3. Дегтярева, В. А. Дисс. Петроградъ 1914 г.
4. Красногорскій, Н. И. Дисс. Петроградъ 1911 г.
5. Коганъ, Б. А. Дисс. Петроградъ 1914 г.
6. Анрепъ, Г. В. Арх. біол. наукъ 20 (1917 г.).
7. Петрова, М. К. Арх. біол. наукъ 20 (1917 г.).

Объ измѣнчивости корковыхъ и рефлекторныхъ двигательныхъ реакцій подѣ влияніемъ искусственнаго повышенія возбудимости въ корѣ большихъ полушарій.

И. С. Беритовъ (Одесса).

(Получена 1 іюля 1917 года).

Цѣлый рядъ изслѣдователей отмѣчаетъ крайнюю измѣнчивость двигательныхъ реакцій, вызываемыхъ раздраженіемъ опредѣленныхъ точекъ двигательной сферы большихъ полушарій (Vulpian 1879, Negro 1882, Molbert 1900, Ваег 1905, Ухтомскій 1911, Sherrington и Graham Brown 1913). Постоянство двигательнаго эффекта съ опредѣленной корковой точки характерно лишь для болѣе или менѣе оглушенной нервной системы. Это постоянство, напр., выступаетъ послѣ сильныхъ раздраженій, при глубокомъ наркозѣ, при значительной анеміи мозга. На вполнѣ бодрствующемъ животномъ, по свидѣтельству Ваег'a, „возбудимость одной и той же корковой точки колеблется въ теченіе одного и того же опыта, или можетъ совершенно исчезнуть . . . Иногда участокъ, регулярно дающій изолированныя сокращенія на передней ногѣ, перестаетъ давать реакцію и вызываетъ сокращенія на задней ногѣ . . . Иногда съ опредѣленныхъ центровъ получаются не тѣ реакціи, которыя вызываются съ нихъ обычно, напр.: при раздраженіи области, соотвѣтствующей шейной мускулатурѣ, получаются движенія конечностей; при раздраженіи же въ области лица — сокращеніе мускулатуры туловища и таза . . .“¹⁾ Происхожденіе этой чрезвычайной измѣнчивости корковыхъ реакцій до послѣдняго времени оставалось совершенно неяснымъ. Очень характерно въ этомъ отношеніи заявленіе того же Ваег'a: „Всѣ варіаціи въ эффектахъ отъ поверхностнаго раздраженія (коры), совершенно ясныя въ каждомъ моемъ опытѣ, убѣждаютъ въ томъ, что для каждаго этого эффекта должны существовать постоянно мѣняющіяся условія, природа которыхъ намъ совершенно неизвѣстна“²⁾. Это было высказано авторомъ не такъ давно — въ 1905 г. Но вотъ, что говорилъ Graham Brown уже совсѣмъ недавно (1913): „Частое

извращеніе реакціи съ двигательныхъ точекъ коры заставляетъ предположить, что оно является одной изъ функцій коры и что преобладаніе извращеній при корковыхъ реакціяхъ болѣе значительно, чѣмъ при подкорковыхъ (спинальныхъ и децеребрированныхъ) рефлексахъ, потому что это извращеніе есть одинъ изъ специфическихъ признаковъ мозговой коры“³⁾. Изъ этой цитаты видно, что авторъ совершенно не отдаетъ себѣ отчета въ происхожденіи измѣнчивости корковыхъ реакцій. Вѣдь одно приписываніе непонятнаго явленія функціямъ чего либо не можетъ быть признано за объясненіе.

Ухтомскій является единственнымъ авторомъ, который пытался установить условія измѣнчивости корковыхъ реакцій на основаніи прямого изслѣдованія вопроса. Онъ ищетъ разгадку чрезвычайной измѣнчивости эффектовъ корковаго раздраженія въ побочныхъ центральныхъ реакціяхъ, протекающихъ одновременно въ Ц. Н. С. Онъ наблюдалъ, какъ правило, что измѣненіе локальныхъ корковыхъ эффектовъ на мышцахъ конечностей совпадаетъ съ возникновеніемъ реакцій въ другихъ областяхъ: на шеѣ, на плечахъ, на спинѣ . . . животнаго. Затѣмъ Ухтомскій изслѣдовалъ взаимодействіе, съ одной стороны, между корковыми иннервациями конечностей, а съ другой, между глотательными движеніями и дефекаціей⁴⁾. Здѣсь онъ также наблюдалъ, что на совершенно бодромъ животномъ рефлексорные акты дефекаціи и глотанія, вызванные „адекватными“ раздраженіями, могутъ совершенно измѣнить, извратить корковую реакцію; именно, раздраженіе коры во время этихъ рефлексорныхъ актовъ не производитъ обычныхъ реакцій, но наоборотъ, оно можетъ даже усилить данные акты. Отсюда авторъ заключаетъ, что „локомоторная дѣятельность коры совершенно модифицируется въ моменты нѣкоторыхъ возбужденій внутри организма, но этого мало, мы можемъ сказать, что такъ наз. „локомоторные центры“ коры могутъ совершенно измѣнить свое функціональное значеніе въ то время, когда въ организмѣ протекаютъ болѣе или менѣе опредѣленные акты возбужденія“⁵⁾. Это заключеніе несомнѣнно имѣетъ за собой фактическія основанія, но, какъ будетъ видно ниже, оно лишь отчасти подтвердилось въ моихъ изслѣдованіяхъ.

Вопросъ объ измѣнчивости корковыхъ реакцій возникъ для меня, какъ предметъ особаго изслѣдованія, при изученіи корковой иннервации антагонистическихъ мышцъ конечностей. У меня была ближайшая задача прослѣдить измѣненіе корковыхъ реакцій при отравленіи стрихниномъ опредѣленныхъ точекъ въ двигательной сферѣ большихъ полушарій. Въ этихъ опытахъ сразу обнаружались не только чрезвычайная измѣнчивость корковыхъ реакцій,

но и условия, определяющія эту измѣнчивость. Это послѣднее обстоятельство и побудило меня заняться изслѣдованіемъ вопроса объ измѣнчивости корковыхъ реакцій.

Уже съ давнихъ поръ извѣстно, что стрихнинъ повышаетъ возбудимость и дѣятельность центральной нервной системы не только при общемъ отравленіи животнаго, но и при локальномъ отравленіи опредѣленныхъ отдѣловъ мозга. Только въ послѣднемъ случаѣ повышение возбудимости и дѣятельности обнаруживается лишь въ отравленныхъ отдѣлахъ мозга.

Насчетъ дѣйствія стрихниннаго отравленія на двигательную сферу извѣстно, что оно повышаетъ какъ возбудимость отравленного участка въ отношеніи непосредственнаго раздраженія, такъ и въ отношеніи периферическаго раздраженія той конечности, которая представлена въ отравленномъ участкѣ. Извѣстно также, что это отравленіе вызываетъ вздрагиванія въ части тѣла, отвѣчающей отравленному участку. Такъ, если отравлена зона передней ноги въ лѣвомъ полушаріи, то вздрагиванія наступаютъ на правой передней ногѣ, причемъ, по мнѣнію Sherrington'a, отравленіе коры разстраиваетъ окончательно нормальную антагонистическую иннервацию скелетной мускулатуры, т. е. дѣлаетъ ее судорожной благодаря превращенію центральнаго торможенія въ возбужденіе. Авторъ дѣлаетъ это заключеніе на основаніи изученія корковой дѣятельности при общемъ отравленіи животнаго⁶⁾. Недавно А m a n t e a опубликовалъ первое специальное изслѣдованіе локальнаго отравленія опредѣленныхъ двигательныхъ точекъ коры. Имъ было найдено, что раздраженіе неотравленныхъ двигательныхъ точекъ влияетъ на вздрагиванія стрихниннаго происхожденія, именно производитъ учащеніе ихъ ритма. Онъ же наблюдалъ, что, кромѣ того, такое учащеніе ритма вздрагиваній вызывается какъ „болевымъ“, такъ и тактильнымъ раздраженіемъ кожи на той конечности, которая вздрагиваетъ^{7,8)}. Въ самое послѣднее время появилась интересная работа D u s s e r d e V a g e n n e въ томъ же направленіи. Онъ между прочимъ обнаружилъ, что при отравленіи зоны передней ноги въ одномъ полушаріи повышение периферической чувствительности наблюдается не только на ногѣ противоположной стороны, но и на другой, одноименной ногѣ⁹⁾. Эта работа мнѣ стала извѣстной уже послѣ того, какъ мои собственныя изслѣдованія были закончены.

Я привелъ эти краткія свѣдѣнія, чтобы показать, что нѣкоторые важные факты, которые будутъ изложены ниже, были уже извѣстны по изслѣдованіямъ другихъ авторовъ.

Опыты производились на кошкахъ. На однихъ животныхъ я изучалъ измѣненія корковыхъ иннерваций по движеніямъ цѣ-

лыхъ и свободно-подвижныхъ конечностей. На другихъ же — по реакціямъ опредѣленной коры антагонистическихъ мышцъ конечности. Въ послѣднемъ случаѣ та или другая нога подвергалась операціи для полнаго изолированія одной пары антагонистическихъ мышцъ. Изоляція достигалась тѣмъ, что перерѣзывались всѣ двигательные нервы ноги, за исключеніемъ нервовъ для данной пары мышцъ. На передней ногѣ я бралъ *triceps brachii*, какъ разгибатель локтевого сустава, и *biceps brachii* или *brachialis*, какъ сгибатель того же сустава. На задней ногѣ я пользовался главами *quadriceps fem.*, какъ разгибателями колѣна, и *semitendinosus*, какъ сгибателемъ этого сустава. Во избѣжаніе сотрясенія регистрируемыхъ мышцъ во время общихъ движеній животнаго, оперированная нога прочно фиксировалась въ трехъ точкахъ. Данныя мышцы освобождались отъ своихъ дистальныхъ прикрѣпленій и ихъ сухожильные концы соединялись нитью съ миографами.

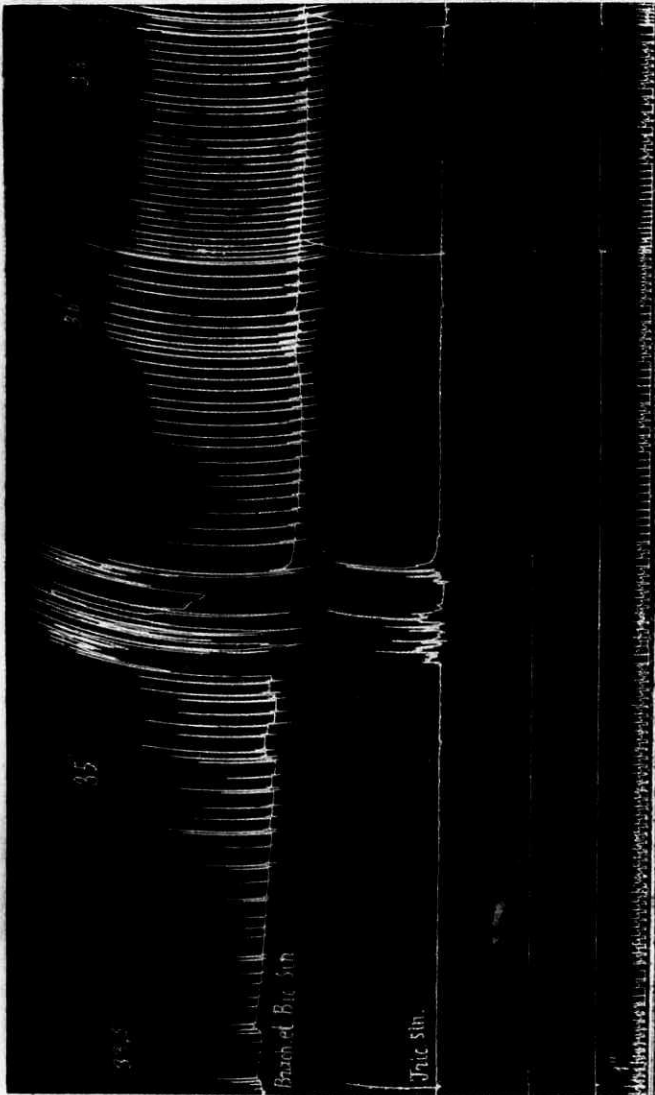
Стрихнинъ (*strychninum nitricum*) употреблялся мною въ растворѣ 1—2%. Отравленіе производилось путемъ прикладыванія кусочковъ фильтрованной бумаги 1—2 кв. мл., смоченныхъ растворомъ стрихнина. Кора предварительно очищалась отъ увлажняющей ее жидкости. Чтобы границы отравленнаго участка были замѣтны въ теченіе всего опыта, растворъ стрихнина окрашивался метиленовой синью.

Прежде всего нужно указать, что въ двигательной сферѣ большихъ полушарій, при совершенно бодромъ состояніи животнаго, нельзя отыскать ни одной такой точки, съ которой бы вызывалась реакція только на одной ногѣ. Обычно уже при минимальныхъ пороговыхъ электрическихъ раздраженіяхъ въ одномъ полушаріи въ реакцію вступаютъ обѣ одноименныя конечности или всѣ четыре вмѣстѣ. Всю двигательную сферу можно раздѣлить по отношенію къ ногамъ на двѣ части, изъ которыхъ одна связана прежде всего съ передними, а другая — прежде всего съ задними. Однако, характерная разница между этими двумя частями, т. е. между зонами переднихъ и заднихъ ногъ, заключается не въ изолированной иннерваціи той или другой ноги, а въ томъ, что реакціи ногъ при раздраженіи той и другой зоны протекаютъ по разному типу. Такъ, при раздраженіи зоны переднихъ ногъ одного полушарія на передней ногѣ противоположной стороны и на задней ногѣ соотвѣтствующей — наступаетъ сгибаніе, а на двухъ другихъ ногахъ слѣдуетъ разгибаніе. Раздраженіе же зоны заднихъ ногъ производитъ какъ разъ обратное: на первыхъ двухъ ногахъ — разгибаніе, а на двухъ другихъ — сгибаніе.

Затѣмъ, нужно имѣть въ виду, что эти зоны переднихъ и заднихъ ногъ не занимаютъ одинаковаго топографическаго положенія на всѣхъ животныхъ. Онѣ неодинаковы не только у разныхъ индивидовъ, но и у одного и того же индивида на разныхъ полушаріяхъ. Отыскивать ихъ приходится путемъ пробныхъ раздраженій на каждомъ изслѣдуемомъ полушаріи. При этомъ, какъ зона переднихъ, такъ и заднихъ ногъ обычно состоитъ изъ нѣсколькихъ участковъ разной возбудимости. Такъ, обычно зона заднихъ ногъ лежитъ частью впереди *sulcus cruciatus*, частью позади этой борозды. Въ одномъ случаѣ возбудимость больше въ переднемъ участкѣ, а въ другомъ — въ заднемъ.

Послѣ приложенія стрихнина къ небольшому участку въ 1—2 кв. мм. въ зонѣ переднихъ ногъ, на противоположной передней ногѣ наступаютъ вздрагиванія, въ лучшемъ случаѣ спустя 0,5—1,5 минуты. Эти вздрагиванія въ началѣ очень слабы, затѣмъ быстро, въ теченіе 2—3', достигаютъ наибольшей интенсивности. Они могутъ продержаться при этой интенсивности десятки минутъ, если только отравленіе не перестанетъ дѣйствовать. Я обычно удалялъ бумажки со стрихниномъ спустя 5—15'. Послѣ удаленія сильныя вздрагиванія продолжались еще 15—20', а затѣмъ, быстро уменьшаясь въ интенсивности, исчезаютъ въ 2—3' совершенно. Ритмъ вздрагиваній въ періодъ наибольшей интенсивности очень правильный; каждое вздрагиваніе приходится черезъ 1—2 секунды. Но въ самомъ началѣ и въ концѣ стрихниннаго эффекта ритмъ вздрагиваній неправиленъ. Кромѣ того мѣстами этотъ ритмъ учащается очень сильно, — до 3—4 вздрагиваній въ сек. При регистраціи опредѣленной пары антагонистическихъ мышцъ съ наглядностью обнаруживается, что эти вздрагиванія чисто сгибательнаго характера. Міографическая запись показываетъ только возбужденіе сгибателей во время каждаго вздрагиванія ноги. Разгибатель же за все время стрихниннаго эффекта остается въ покоѣ, т. е. не испытываетъ возбужденія. Спрашивается, пребываютъ ли центры по отношенію къ разгибателю въ дѣйствительномъ покоѣ или тормозятъ его каждый разъ во время возбужденія сгибателя, т. е. необходимо опредѣлить, не является ли данный эффектъ стрихнина координированнымъ актомъ, состоящимъ изъ возбужденія сгибателей и торможенія разгибателей. Вопросъ можетъ быть рѣшенъ довольно просто. Необходимо вызвать на данномъ разгибателѣ черезъ какуюнибудь рефлекторную дугу или съ какойнибудь точки коры сокращеніе и посмотрѣть, что будетъ происходить съ этимъ сокращеніемъ во время вздрагиванія сгибателя. И вотъ опыты показываютъ, что такое центральное возбужденіе разгибателя во время

стрихнинныхъ вздрагиваній ослабѣваетъ, т. е. разгибатель тормозится каждый разъ одновременно съ сокращеніемъ сгибателя. Отсюда совершенно ясно, что стрихнинный двигатель-

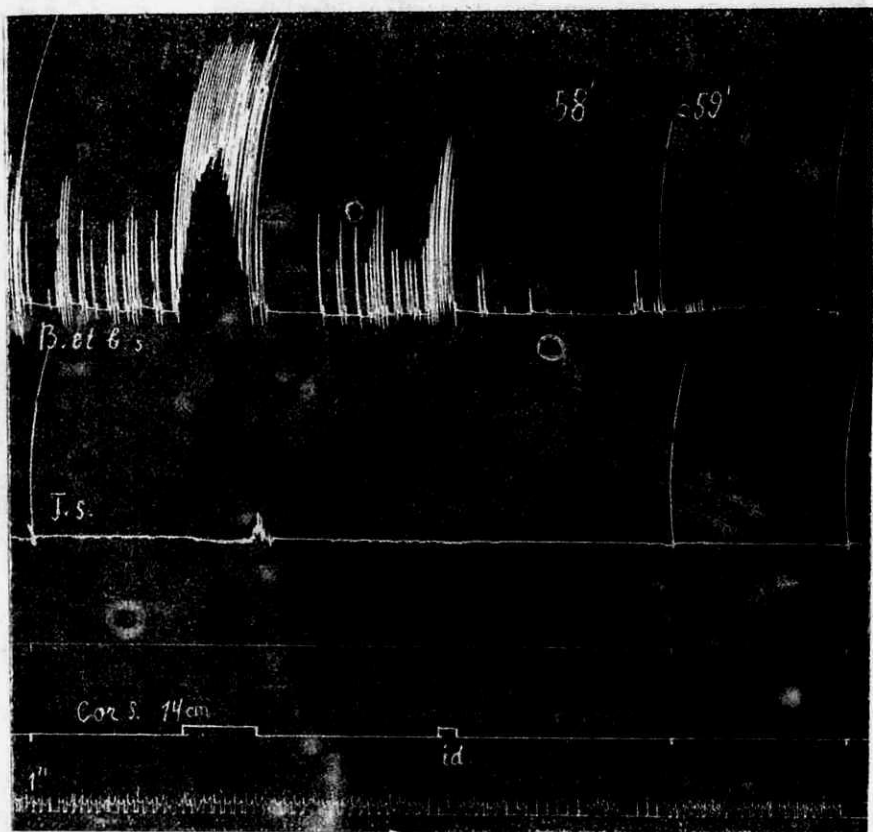


Фиг. 1. 31/v 1916. Кошка. Записывается brachialis совместно съ biceps (верхн. крив.) и triceps br. (нижн. кр.) съ лѣвой передней ноги. Отравлена стрихниномъ зона переднихъ ногъ въ правомъ полушаріи. Запись даетъ начало развитія стрихнинныхъ вздрагиваній. Они появились спустя около 1 мин. по отравленіи и достигаютъ максимума спустя 4'. Въ этотъ моментъ сокращенія сгибателя слѣдуютъ регулярно черезъ 1—2". Разгибатель во время сокращеній сгибателя не даетъ эффектовъ. Слуста 3' по отравленіи произошло общее движеніе животнаго, выражающее собою стремленіе освободиться. Во время него, какъ это обычно бываетъ при такого рода движеніяхъ, эффекты не вполне антагонистичны.

ный эффектъ съ двигательной зоны переднихъ ногъ на противоположной передней ногѣ является вполнѣ координированнымъ актомъ: одновременно съ возбужденіемъ сгибателя происходитъ тор-

моженіе разгибателя. Для иллюстраціи приведены міограммы на фиг. I, II и III.

На всѣхъ фигурахъ записываются эффекты отъ передней ноги. Одна изъ кривыхъ принадлежитъ biceps и brachialis. Она обозначена черезъ Bg. Другая принадлежитъ triceps и обозначена черезъ tr. Первая сигнальная линия сверху обозначаетъ опусканіемъ раздраженіе чувствующаго нерва n. cut. radialis superficialis той или другой стороны — R. s. и R. d. Вторая линия отмѣчаетъ поднятіемъ раздраженіе коры того или другого полушарія — Cor. s. и Cor. d. На этихъ

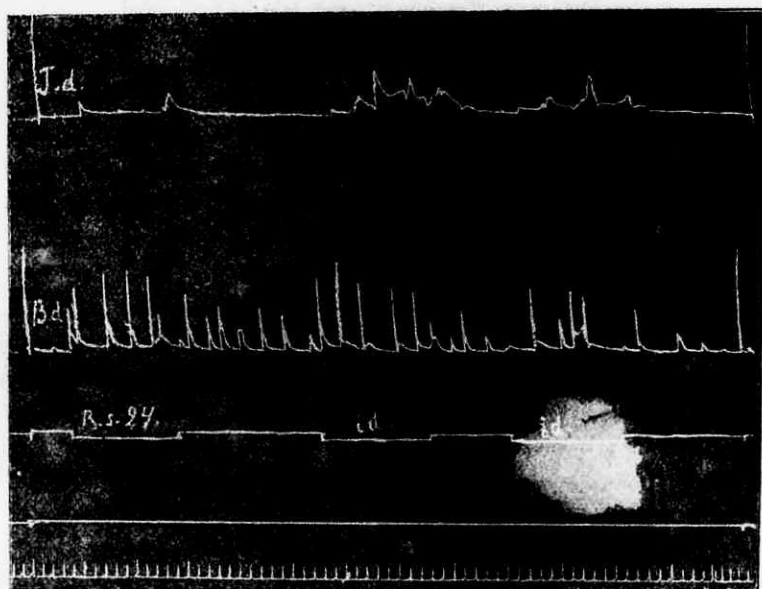


Фиг. II. Предыдущій преларатъ. Запись даетъ конецъ вздрагиваній послѣ удаленія стрихнина. Сокращенія слѣдуютъ, по прежнему, на сгибателяхъ, но теперь интенсивность ихъ постепенно падаетъ. Здѣсь, кромѣ того, даются эффекты слабого раздраженія въ неотравленной зонѣ переднихъ ногъ другого полушарія. Эти раздраженія производятъ значительное усиленіе и учащеніе сокращеній сгибателей. Разгибатель при этихъ раздраженіяхъ не сокращается.

линіяхъ цифры послѣ обозначенія нерва и коры отмѣчаютъ разстояніе катушекъ индукціоннаго аппарата въ сантиметрахъ. Нижняя линия вездѣ отмѣчаетъ время въ секундахъ.

Стрихнинный эффектъ съ двигательной зоны переднихъ ногъ одного полушарія обычно не ограничивается передней ногой про-

тивоположной стороны. Почти всегда вздрагиванія появляются и на передней ногѣ соотвѣтствующей стороны. Они начинаются только на нѣсколько минутъ позднѣе и протекаютъ въ болѣе слабой формѣ, чѣмъ на противоположной ногѣ. Каждое вздрагиваніе передней ноги соотвѣтствующей стороны совпадаетъ со вздрагиваніемъ противоположной. Изъ регистраціи антагонистическихъ мышцъ ясно видно, что эти вздрагиванія не сгибательнаго характера, какъ на противоположной, а разгибательнаго.

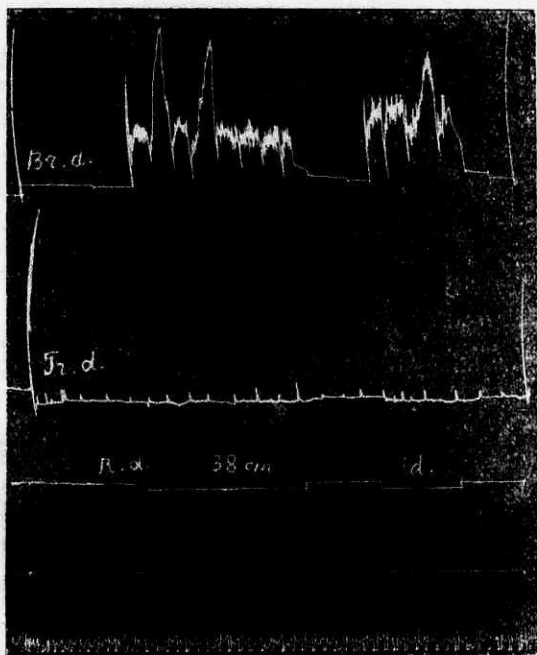


Фиг. III. 5. VI. 1916. Кошка. Tris. brach. (верхн. кр.) и brach. съ bis. (нижн. кр.) съ правой передней ноги. Отравлена зона переднихъ ногъ въ лѣвомъ полушаріи. Во время вздрагиваній сгибателя трижды раздражается п. cut. radialis superficialis лѣвой ноги. Каждый разъ это раздраженіе наравнѣ съ обычнымъ для него перекрестнымъ разгибательнымъ рефлексомъ производитъ усиленіе корковыхъ вздрагиваній сгибателя. При этомъ каждый разъ въ моментъ сокращенія сгибателя происходитъ расслабленіе сокращенія разгибателя.

Здѣсь сокращенія наступаютъ на разгибатель, а сгибатель въ это время, наоборотъ, испытываетъ торможеніе. Для иллюстраціи приводятся фиг. IV и V. Такимъ образомъ, стрихнинный эффектъ отъ двигательной зоны переднихъ ногъ на передней ногѣ соотвѣтствующей стороны является точно также координированнымъ актомъ но только разгибательнаго характера. Слѣдовательно данная отравленная точка въ двигательной зонѣ переднихъ ногъ производитъ сложно-координированные акты сгибанія на одной передней ногѣ и разгибанія на другой.

Въ рѣдкихъ случаяхъ эффектъ отравленія корковой зоны переднихъ ногъ проявляется и на заднихъ ногахъ, и при томъ въ очень слабой формѣ. Но эти эффекты мною не изучались миографическимъ путемъ. Поэтому я не рѣшаюсь утверждать что либо относительно ихъ.

Опыты съ отравленіемъ двигательной зоны заднихъ ногъ дали совершенно аналогичные результаты. Отравленіе вызывало

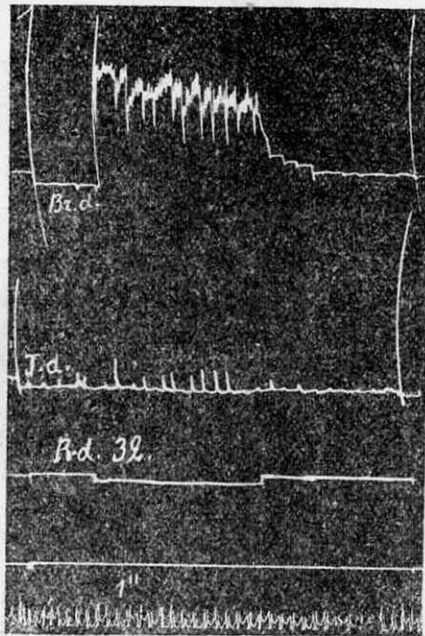


Фиг. IV. Тотъ-же препаратъ, что и на фиг. III. Стрихнинное отравленіе произведено въ зонѣ переднихъ ногъ праваго полушарія. Опытъ записанъ спустя 11' по отравленіи. Спонтанныя сокращенія наступаютъ лишь на разгибатель. Здѣсь же даются эффекты раздраженія *p. cut. rad. supref.* регистрируемой правой ноги. Раздраженіе вывываетъ сгибательный рефлексъ, который прерывается каждый разъ въ моментъ стрихниннаго вздрагиванія разгибателя.

вздрагиваніе сгибательнаго характера на задней ногѣ противоположной стороны и разгибательнаго на другой задней ногѣ. При этомъ слабые стрихнинные эффекты появились и на переднихъ ногахъ. Но эти послѣдніе эффекты опять-таки не изучались мною миографическимъ путемъ.

Выше было указано, что каждая двигательная зона состоитъ изъ нѣсколькихъ участковъ разной возбудимости. Оказалось, что отравленіе менѣе возбудимыхъ участковъ производитъ болѣе слабыя вздрагиванія и много позднѣе, чѣмъ—наиболѣе возбуди-

мыхъ. Болѣе того, въ нѣкоторыхъ случаяхъ стрихнинъ не производитъ никакого дѣйствія на менѣе возбудимые участки. Это, вѣроятно, обуславливается тѣмъ, что основные двигательные элементы коры въ менѣе возбудимыхъ участкахъ занимаютъ болѣе глубокое положеніе, чѣмъ въ болѣе возбудимыхъ. При этомъ весьма вѣроятномъ предположеніи становится яснымъ отношеніе этихъ участковъ какъ къ непосредственному раздраженію, такъ

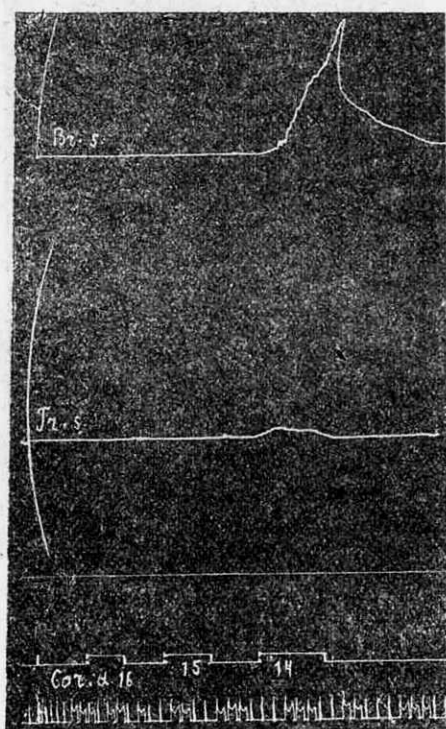


Фиг. V. Тотъ же препаратъ. Тѣ же условія опыта. Только здѣсь произведено болѣе сильное раздраженіе того же чувствующаго нерва. Въ данномъ случаѣ не только наступаетъ болѣе сильный сгибательный рефлексъ, но въ значительной мѣрѣ усиливается и стрихнинное вздрагиваніе на разгибатель. По прежнему, сокращеніе сгибателя тормозится въ моменты сокращенія разгибателя.

и къ стрихнинному отравленію. Такъ какъ стрихнинъ распространяется въ отравленномъ участкѣ главнымъ образомъ путемъ диффузіи, то дѣйствіе его должно сказываться тѣмъ слабѣе, чѣмъ глубже лежатъ чувствительные къ стрихнину центральные элементы.

Стрихнинное отравленіе коры проявляется не только въ возникновеніи стрихнинныхъ вздрагиваній; оно кромѣ того повышаетъ какъ чувствительность такъ и дѣятельность отравленного участка. При этомъ стрихнинъ не измѣняетъ характернаго для данного участка типа иннервацій. Значитъ, стрихнинное отравленіе коры одинаково повышаетъ какъ возбуждающую,

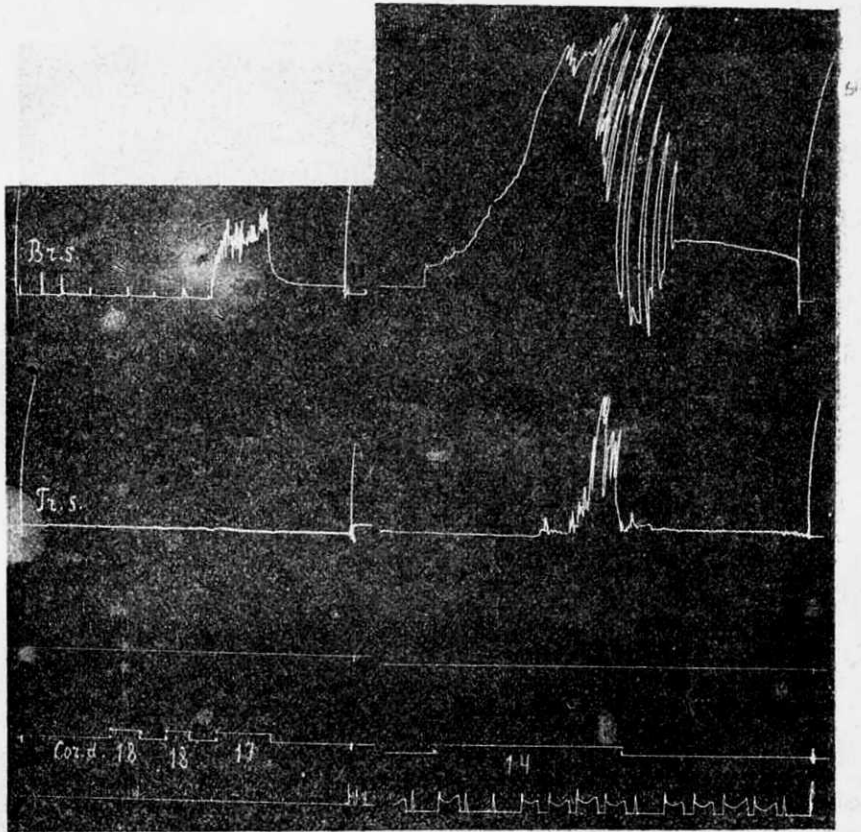
такъ и тормозящую дѣятельность. Это ясно видно по характеру стрихнинныхъ вздрагиваній. Но это же обнаруживается по эффектамъ непосредственного раздраженія отравленнаго участка коры. Какъ во время вздрагиваній, такъ и послѣ—такое раздраженіе вызываетъ вполне антагонистическіе эффекты того типа, который характеренъ для даннаго участка. Лишь эти эффекты возникаютъ при болѣе слабыхъ раздраженіяхъ и часто носятъ болѣе прерывистый характеръ, чѣмъ это наблюдалось до отравленія. Такъ, на фиг. VI—А представленъ корковый перекрестный



Фиг. VI—А. Кошка. Вгш. вѣс. (верхн. кр.) и глс. (нижн. кр.) лѣвой ноги. Раздражается зона переднихъ ногъ въ правомъ полушаріи. При 15—16 ст. не было эффекта, а при 14 ст. значительный сгибательный эффектъ. Опытъ произведенъ передъ отравленіемъ.

эффектъ до отравленія при пороговомъ раздраженіи—14 ст. На фиг. VI—В данъ эффектъ съ того же препарата послѣ отравленія. Здѣсь порогъ раздраженія—17 ст. (оп. А). При силѣ раздраженія 14 ст. возникаетъ сильный сгибательный эффектъ, который въ концѣ прерывается нѣсколько разъ разгибательнымъ рефлексомъ (В). Все это свидѣтельствуетъ, что стрихнинное отравленіе коры не извращаетъ, не разстраиваетъ той реципрокной иннер-

ващи антагонистическихъ мышцъ, которая вызывается обычно раздраженіемъ данной коры. Это совершенно согласуется съ моими предыдущими изслѣдованіями насчетъ локальнаго стрихниннаго отравленія спинного мозга. И въ этомъ случаѣ стрихнинъ не измѣняетъ той антагонистической дѣятельности, которая характерна для отравляемаго рефлекторнаго центра.¹⁰⁾ Съ другой

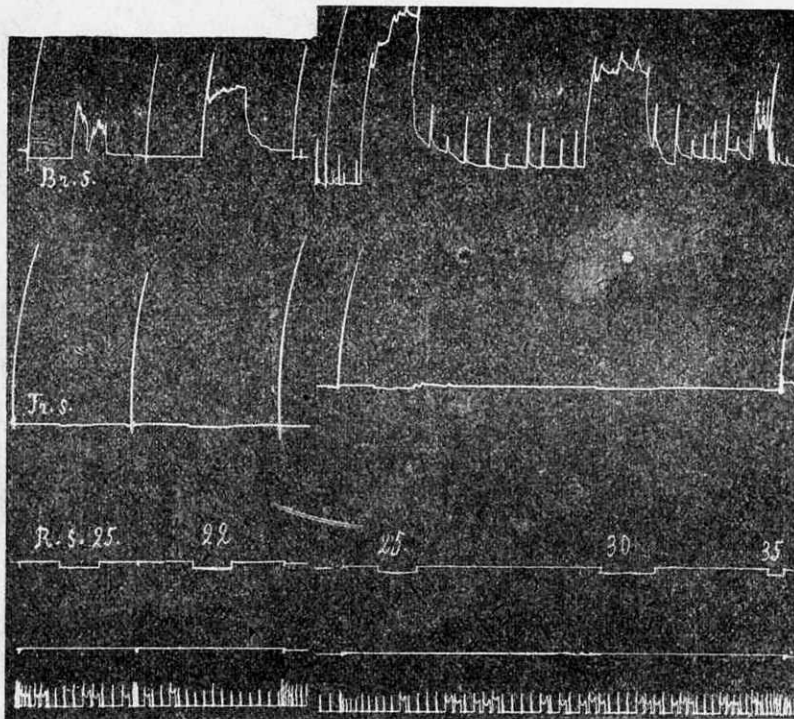


Фиг. VI—В. Тотъ же препаратъ. Отравлена зона переднихъ ногъ въ правомъ полушаріи. Оп. А записанъ въ концѣ періода стрихнинныхъ вздрагиваній, спустя 18' послѣ удаленія стрихнина. Раздражается та же зона. Порогъ раздраженія 17 см. Опытъ В записанъ уже по прекращеніи стрихнинныхъ вздрагиваній, спустя 27' по удаленіи стрихнина. Раздраженіе 14 см. вызываетъ здѣсь сильный эффектъ на сгибатель. На одинъ моментъ соучаствуетъ и разгибатель, но вполне антагонистически.

стороны, это опровергаетъ заключенія Sherrington'a о совершенномъ разстройствѣ корковой иннервации при отравленіи коры стрихниномъ. Это заключеніе было сдѣлано имъ на основаніи опытовъ при общемъ отравленіи животнаго.⁶⁾ Вѣроятно, при общемъ отравленіи разстройство корковой иннервации происхо-

дѣть благодаря отравленію двигательнаго аппарата спиннаго мозга, какъ это было показано по отношенію къ рефлекторной иннервации Dusser de Barenne ¹²⁾ и мною ¹³⁾.

Однако, стрихнинъ, производя повышеніе корковой возбудимости и дѣятельности, ничуть не является источникомъ раздраженія коры. Стрихнинныя вздрагиванія возникаютъ не отъ раздражающаго дѣйствія яда. Какъ при отравленіи рефлекторнаго



Фиг. VII. Препаратъ тотъ же, что и на фиг. VI. Въ оп. А до отравленія раздраженіе нерва наблюдаемой ноги производитъ при 25 см. очень слабый эффектъ. Въ оп. В, спустя 8' по приложеніи яда къ зонѣ переднихъ ногъ въ противоположномъ полушаріи, такой слабый эффектъ получается при 35 см., а при 25 см. сгибательный рефлексъ является очень сильнымъ.

аппарата стрихнинныя судороги возникаютъ исключительно въ результатѣ постороннихъ виѣшнихъ и внутреннихъ раздраженій, такъ и здѣсь при корковомъ отравленіи стрихнинныя вздрагиванія возникаютъ исключительно подъ вліяніемъ постороннихъ раздраженій. Какъ это мы увидимъ ниже, не только раздраженіе отравленнаго участка, но и каждое дѣятельное раздраженіе другихъ неотравленныхъ участковъ двигательной сферы, а также той или другой ноги производитъ усиленіе и учащеніе стрихнин-

ныхъ вздрагиваній. Стрихнинъ, повышая возбудимость въ отравленномъ участкѣ, дѣлаетъ его очень доступнымъ для воздѣйствія постороннихъ раздраженій. Поэтому можно утверждать, что стрихнинныя вздрагиванія возникаютъ подѣ влияніемъ неуловимыхъ внѣшнихъ и внутреннихъ раздраженій. Итакъ, на стрихнинныя вздрагиванія слѣдуетъ смотрѣть какъ на результатъ такъ сказать спонтанной дѣятельности отравленного участка, т. е. такой дѣятельности, которая возникаетъ подѣ влияніемъ неуловимыхъ внѣшнихъ и внутреннихъ раздраженій.

Стрихнинное отравленіе двигательной сферы производитъ еще слѣдующее характерное измѣненіе дѣятельности центральной нервной системы. Какъ отмѣчалось выше, стрихнинъ повышаетъ въ значительной мѣрѣ чувствительность отравленной точки коры. Это выражается прежде всего въ повышеніи возбудимости ея на непосредственное раздраженіе, а затѣмъ значительнымъ повышеніемъ раздражительности отвѣчающей ей ноги противоположной стороны. Это повышение возбудимости удерживается не только за періодъ стрихнинныхъ вздрагиваній, но и долгое время по прекращеніи ихъ. Во многихъ опытахъ пониженіе пороговъ возбудимости на означенной ногѣ чрезвычайно рѣзкое. Если, напр., до отравленія электрическое раздраженіе чувствующаго нерва вызывало эффекты при 25—30 см. разстоянія индукціонныхъ катушекъ, то послѣ отравленія эффекты наступали уже при 50—60 см. Для иллюстраціи приводится фиг. VII. Но вотъ, что особенно характерно, это пониженіе пороговъ обозначается не исключительно по отношенію къ отравленной точкѣ коры или соотвѣтствующей ноги противоположной стороны. Оно же выступаетъ, хотя и въ не одинаковой степени, во 1-хъ, и по отношенію къ другимъ точкамъ двигательной сферы, какъ показалъ и Ашаптеа, и во 2-хъ, по отношенію ко всѣмъ остальнымъ ногамъ. Сильнѣе всего проявляется пониженіе пороговъ раздраженія въ сосѣднихъ участкахъ той же зоны того же полушарія. Оно весьма значительно въ одноименныхъ участкахъ другого полушарія, но очень слабо во всѣхъ остальныхъ участкахъ. Разницу въ пониженіи пороговъ слѣдуетъ отмѣтить и по отношенію къ разнымъ ногамъ. Наибольшее пониженіе пороговъ наблюдается послѣ соотвѣтствующей ноги противоположной стороны на другой одноименной ногѣ, и очень мало это пониженіе выражено на двухъ другихъ ногахъ. Такъ, если отравляется въ лѣвомъ полушаріи зона переднихъ ногъ, то пониженіе пороговъ раздраженія сильнѣе всего выступаетъ въ этой зонѣ и на правой передней ногѣ, затѣмъ, въ одноименной зонѣ другого, праваго полу-

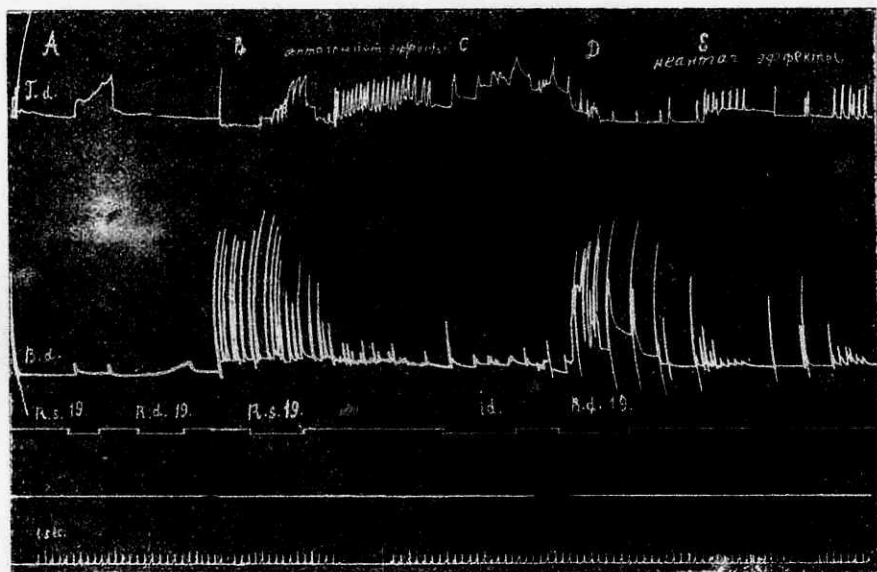
шарія и въ лѣвой передней ногѣ, а уже потомъ въ зонѣ заднихъ ногъ того и другого полушарія и на заднихъ ногахъ.

Далѣе, при данномъ корковомъ отравленіи всѣ эффекты на наблюдаемой ногѣ, вызываемые какъ съ любой двигательной точки коры, такъ и съ любой передней и задней ноги, а также по *Amaptea* слуховыми раздраженіями, обнаруживаютъ одну и ту же общую черту. Именно, каждое дѣятельное раздраженіе производитъ такой эффектъ, какъ если бы одновременно съ нимъ раздражался и отравленный участокъ коры. Такъ, послѣ отравленія въ зонѣ переднихъ ногъ праваго полушарія, всѣ раздраженія вызываютъ на лѣвой передней ногѣ усиленіе и учащеніе сгибательныхъ вздрагиваній стрихниннаго происхожденія; послѣ такого отравленія въ лѣвомъ полушаріи, наоборотъ, раздраженія производятъ на данной лѣвой ногѣ усиленіе и учащеніе разгибательныхъ вздрагиваній. На приведенныхъ фигурахъ это демонстрируется болѣе или менѣе наглядно.

Однако, я долженъ отмѣтить, что при этомъ не происходитъ безусловнаго извращенія центральныхъ реакцій, т. е. перехода одного типа реакцій, обычно наблюдаемаго безъ отравленія, въ другой типъ стрихниннаго происхожденія. Обычно обнаруживается лишь болѣе или менѣе значительное извращеніе ихъ. Каждое раздраженіе опредѣленной силы, которое вызывало опредѣленный эффектъ до отравленія, продолжаетъ вызывать его и послѣ отравленія; только въ этомъ послѣднемъ случаѣ одновременно съ нимъ возбуждается и отравленный участокъ коры. Въ результатъ получается совозбужденіе отравленнаго корковаго центра съ непосредственно возбуждаемыми рефлекторными и корковыми центрами, какъ это видимъ на фиг. III и V. Но, конечно, отсюда не слѣдуетъ заключать, что возбужденіе отравленной точки имѣетъ мѣсто лишь при наличности возбужденія непосредственно раздражаемыхъ рефлекторныхъ или неотравленныхъ корковыхъ центровъ. Какъ указывалось выше, отравленіе одной двигательной точки понижаетъ пороги для вызова центральныхъ реакцій вообще. Поэтому всѣ тѣ слабыя раздраженія, которыя стали дѣятельными только по отравленіи, должны вызывать реакціи исключительно изъ отравленнаго участка. Въ такихъ случаяхъ, конечно, обычный типъ реакцій отъ данной раздраженной точки коры или ноги долженъ замѣниться совершенно другимъ, отвѣчающимъ отравленному участку, какъ это дано, напр., на фиг. II.

Мы до сихъ поръ имѣли ввиду возбужденіе или совозбужденіе одного отравленнаго корковаго участка при корковомъ и периферическомъ раздраженіи. Однако, данный корковый центръ

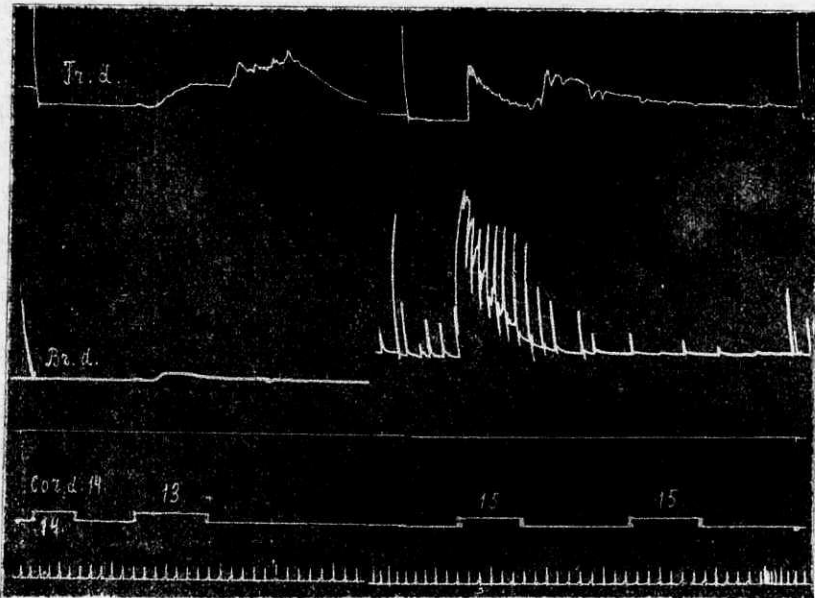
съ повышенной возбудимостью может возбуждаться не только подъ влияніемъ раздраженія, но и подъ влияніемъ дѣятельности другого центра, т. е. отъ импульсовъ, иррадирующихъ изъ другого дѣятельнаго центра. Это выступаетъ съ большой наглядностью, когда одинъ корковый участокъ отравляется послѣ того, какъ была повышена возбудимость такимъ же отравленіемъ въ другомъ корковомъ участкѣ. Положимъ, напр., что сначала отравляется участокъ въ зонѣ переднихъ ногъ праваго полушарія, а затѣмъ,



Фиг. VIII. Кошка *Tris br.* (верхн. кр.) и *brach.* съ *bis.* (нижн. кр.) съ правой ноги. Опытъ А записанъ спустя 50' послѣ отравленія зоны переднихъ ногъ праваго полушарія, когда уже не было стрихнинныхъ вздрагиваній. Здѣсь сначала дается перекрестный разгибательный рефлексъ въ отвѣтъ на раздраженіе *n. cut. rad. superf.* лѣвой ноги, затѣмъ сгибательный рефлексъ отъ одноименнаго нерва правой стороны. Передъ опытомъ В было произведено отравленіе одноименнаго участка въ лѣвомъ полушаріи. Сейчас послѣ этого начались вздрагиванія, сначала на сгибателяхъ, а затѣмъ и на разгибателяхъ. Въ періодъ В эти двигательные эффекты слѣдовали вполне антагонистически, а позднѣе (С—D—Е) они стали протекать неантагонистически. Во время этой спонтанной дѣятельности раздраженіе нерва противоположной стороны способствуетъ разгибательнымъ эффектамъ по преимуществу, а раздраженіе нерва соотвѣтствующей стороны—сгибательнымъ.

послѣ того какъ минули разгибательныя вздрагиванія на наблюдаемой правой ногѣ, было произведено отравленіе одноименнаго участка въ лѣвомъ полушаріи. Въ связи съ этимъ отравленіемъ въ моментъ вздрагиваній сокращенія наступаютъ не только на сгибателяхъ, но и на разгибателяхъ. Такъ какъ отравленная точка въ правомъ полушаріи передъ отравленіемъ въ лѣвомъ не вызывала вздрагиваній на разгибатель, то несомнѣнно слѣдуетъ относить

эту дѣятельность при послѣднемъ отравленіи насчетъ дѣйствія возбуждающихъ импульсовъ изъ отравленного участка лѣваго полушарія на таковой участокъ праваго. Эти вздрагиванія на антагонистахъ обычно слѣдуютъ почти одновременно. Большею частью они измѣняются въ своей интенсивности совершенно параллельно. Но иногда измѣненія ихъ носятъ явные признаки антагонизма: именно, когда на сгибателяхъ сильное сокращеніе, на разгибатель оно является слабымъ и наоборотъ. Соотвѣтствующая иллюстрація дается на фиг. VIII.



Фиг. IX. Кошка. Tric. br. (верхн. кр.) и вгашъ съ вич. (нижн. кр.) правой ноги. Опытъ А записанъ спустя 2 часа послѣ отравленія въ зонѣ переднихъ ногъ праваго полушарія. Здѣсь данъ эффектъ раздраженія данного отравленного участка при 13 ст. раст. инд. кат. При 14 ст. не было эффекта. Передъ опытомъ В было произведено отравленіе въ зонѣ переднихъ ногъ лѣваго полушарія. Теперь болѣе слабое раздраженіе—15 ст. вызываетъ эффектъ не только изъ свѣже отравленного участка лѣваго полушарія, но, видимо, и со стороны одноименнаго участка праваго полушарія, ибо разгибатель даетъ эффектъ въ общемъ такой, какъ въ оп. А. Спустя 10" послѣ перваго раздраженія было произведено второе такое же раздраженіе. Эффекта при этомъ не было. Это объясняется нѣкоторымъ утомленіемъ отравленного участка въ лѣвомъ полушаріи отъ предыдущей усиленной дѣятельности.

Это возбужденіе одного отравленного участка коры подѣляемъ въ томъ случаѣ, если этотъ второй участокъ возбуждается какимъ либо периферическимъ раздраженіемъ. Напр., если передъ самымъ отравленіемъ второго центра периферическое раздраженіе не вызывало

стрихнинныхъ вздрагиваній вообще, то послѣ этого отравленія оно вызываетъ ихъ съ большею интенсивностью какъ изъ второго, такъ и изъ перваго отравленнаго участка. Это видно уже изъ фиг. VIII. Раздраженіе чувствующаго нерва противоположной стороны въ оп. С вызываетъ одновременно съ перекрестнымъ разгибальнымъ рефлексомъ сильныя вздрагиванія на разгибатель, совершенно совпадающія съ таковыми на сгибатель. Между тѣмъ какъ за нѣсколько секундъ до этого въ оп. В то же раздраженіе дало простой перекрестный рефлексъ, какъ въ оп. В, который лишь прерывается въ моменты вздрагиваній сгибателя. Еще лучше это выступаетъ на фиг. IX. Здѣсь даны эффекты раздраженія зоны переднихъ ногъ въ правомъ полушаріи на правой передней ногъ, сначала передъ самымъ отравленіемъ одноименной зоны въ лѣвомъ полушаріи (А), а затѣмъ послѣ этого отравленія во время вздрагиваній (В). Изъ міограммъ ясно видно, что раздраженіе, которое являлось въ оп. А совершенно недѣятельнымъ, въ оп. В производитъ значительный эффектъ, какъ изъ нераздражаемаго свѣже-отравленнаго участка лѣваго полушарія — сильное сокращеніе сгибателя со вздрагиваніемъ, такъ и изъ другого раздражаемаго участка — сокращеніе разгибателя съ длительнымъ послѣдствіемъ. Послѣдній эффектъ значительно сходенъ съ тѣмъ, который получился въ оп. А отъ болѣе сильнаго раздраженія. Такимъ образомъ, возбужденіе даннаго корковаго участка съ повышенной возбудимостью можетъ происходить не только подъ вліяніемъ, такъ сказать, спонтаннаго стрихниннаго возбужденія другого участка, но и подъ вліяніемъ возбужденія этого послѣдняго периферическимъ раздраженіемъ.

Итакъ, приведенныя наблюденія показываютъ, что если возбудимость въ данномъ двигательномъ участкѣ коры значительно повышается, то возбужденіе его происходитъ не только подъ вліяніемъ неуправляемыхъ ви́шнихъ и внутреннихъ раздраженій, и не только опредѣленными раздраженіями на периферіи или другого участка коры, но и подъ дѣйствіемъ импульсовъ, иррадирующихъ изъ другого возбужденнаго участка коры.

Общая картина процессовъ въ центральной нервной системѣ мнѣ представляется въ слѣдующемъ видѣ. Каждая раздражаемая поверхность или часть организма связана наиболѣе интимно съ нѣкоторыми опредѣленными центрами. Но и анатомически, и физиологически доказана связь каждаго раздражаемаго органа со всѣми другими отдѣлами центральной нервной системы, а также и этихъ отдѣловъ между собой. Поэтому то или другое раздра-

женіе прежде всего отзывается на соотвѣтствующихъ центрахъ, приводя ихъ въ дѣятельность, и тѣмъ самымъ обусловливаетъ на периферіи одинъ и тотъ же опредѣленный актъ. Но это раздраженіе вліяетъ и на всѣ другіе центры. Только это вліяніе на другіе центры не одинаково и во всякомъ случаѣ не такъ могущественно, какъ на соотвѣтствующіе центры. Въ другихъ центрахъ раздраженіе вызываетъ дѣятельность только въ томъ случаѣ, если возбудимость ихъ достаточно повышена. Такъ, „бoлевое“ раздраженіе ноги вызываетъ рефлекторно защитительную реакцію сгибанія той же ноги, но если повышена возбудимость коры въ какомъ либо участкѣ двигательной сферы, то то же раздраженіе будетъ производить и корковую реакцію изъ этого коркового участка. Тоже самое было бы, если бы возбудимость была повышена не въ корѣ, а въ какомъ нибудь рефлекторномъ центрѣ. Скажемъ, раздражается передняя нога и почему либо повышена возбудимость въ центрахъ какого либо тонического рефлекса. Въ такомъ случаѣ данное раздраженіе вызоветъ не только оборонительное сгибаніе на раздражаемой ногѣ, но и общій тоническій рефлексъ опредѣленнаго типа во всемъ организмѣ¹¹⁾. Кромѣ того, возбужденіе одного какого либо коркового или рефлекторнаго центра не протекаетъ изолированно отъ другихъ: возбужденіе его точно также вліяетъ на всю ц. н. с. Но, конечно, вліяніе это проявляется прежде всего въ совозбужденіи тѣхъ корковыхъ или рефлекторныхъ центровъ, возбудимость которыхъ почему либо является достаточно повышенной. Я бы могъ привести изъ своихъ работъ цѣлый рядъ экспериментально проанализированныхъ фактовъ, лежащихъ въ основѣ даннаго представленія объ основныхъ законахъ взаимодѣйствія центровъ въ нервной системѣ, но я не считаю необходимымъ останавливаться на этихъ фактахъ.

Мы лучше обратимся къ вопросу о томъ, какое значеніе можетъ имѣть данная закономерность при нормальной дѣятельности ц. н. с. Можетъ ли при нормальной жизни въ какомъ либо корковомъ центрѣ повыситься возбудимость, въ силу чего данный центръ могъ бы вовлекаться въ дѣятельность подъ вліяніемъ всякаго рода периферическихъ раздраженій, а также подъ вліяніемъ возбужденія другихъ центровъ?

Повышеніе возбудимости есть одно изъ основныхъ свойствъ нервномышечной системы, которое выступаетъ въ отвѣтъ на каждое дѣятельное раздраженіе и даже на нѣкорорыя недѣятельныя, субминимальныя раздраженія. Такимъ образомъ, раздраженіе вызываетъ въ нервномышечной системѣ не только возбужденіе, т. е. опредѣленную дѣятельность, но и повышеніе, возбудимости¹²⁾,

причемъ послѣднее не есть результатъ или послѣдствіе возбужденія, а происходитъ помимо его. На этомъ основывается между прочимъ общее правило т. наз. суммаціи раздраженій: недѣятельное раздраженіе, будучи повторено быстро другъ за другомъ, становится затѣмъ дѣятельнымъ.¹⁵⁾ Отсюда должно быть ясно, что раздраженіе не только производитъ повышеніе возбудимости независимо отъ возбужденія, но и нерѣдко возбужденіе возникаетъ въ силу повышенія возбудимости. Другой примѣръ, указывающій на это съ очевидностью, данъ недавно у насъ Введенскимъ¹⁶⁾, а въ Англии Forbes'омъ¹⁷⁾. Именно, эти авторы показали на рефлекторномъ аппаратѣ, что продолжительное раздраженіе чувствующаго нерва, которое первоначально вызываетъ двигательный эффектъ, а затѣмъ перестаетъ его вызывать въ силу утомленія раздражаемой рефлекторной дуги, все таки продолжаетъ дѣйствовать на ц. н. с. раздражающимъ образомъ, а именно повышаетъ возбудимость ея по отношенію къ раздраженіямъ другихъ рефлекторныхъ дугъ того же или другого типа. Въ опытахъ Введенскаго, гдѣ раздраженіе продолжалось цѣлыми часами, повышеніе возбудимости оказывалось въ такой мѣрѣ сильнымъ, что животное уподоблялось отравленному стрихниномъ. Это обнаруживалось при пробныхъ раздраженіяхъ другихъ чувствующихъ нервовъ въ перерывахъ длительного раздраженія. Этотъ фактъ, мнѣ кажется, еще въ большей мѣрѣ долженъ убѣдить насъ въ томъ, что повышеніе возбудимости въ отвѣтъ на периферическое раздраженіе есть основное свойство ц. н. с. А такъ какъ нормальное животное, которое обладаетъ рядомъ очень чувствительныхъ реагентовъ на внѣшній міръ, какъ зрѣніе, слухъ и т. д., и которое при этомъ находится въ постоянномъ движеніи, въ каждый данный моментъ испытываетъ цѣлый рядъ самыхъ разнообразныхъ раздраженій, то понятно, что состояніе возбудимости въ каждомъ корковомъ центрѣ должно являться крайне измѣнчивымъ: то повышаться, то понижаться, въ зависимости отъ состава испытываемыхъ раздраженій. Мнѣ кажется, только благодаря повышенію возбудимости однихъ центровъ преимущественно передъ другими возможна координированная реакція нормальнаго животнаго на весь сложный міръ внѣшнихъ и внутреннихъ раздраженій. Ибо только при этомъ условіи возможно знать, что дѣятельность ц. н. с. въ каждый данный моментъ будетъ направлена на реагированіе на то раздраженіе, которое произведетъ наибольшее повышеніе возбудимости въ соответствующемъ центрѣ, и что другія раздраженія меньшей силы и продолжительности не только не будутъ мѣшать болѣе или менѣе координированному проявленію этой дѣятельности, но даже, на-

оборотъ, будутъ ему благопріятствовать распространеніемъ своего вліянія на данный центръ.

Итакъ, я почти увѣренъ, что та закономерность, которая была установлена въ экспериментальныхъ условіяхъ при искусственномъ повышеніи возбудимости, совершенно примѣнима и къ нормальной дѣятельности ц. н. с.

Впрочемъ, я могъ бы привести не мало фактовъ, которые хорошо иллюстрируютъ эту закономерность для нормальной жизни животнаго. Такъ, упомянутый выше Ваг отмѣтилъ, что корковая иннервация мѣнялась въ зависимости отъ положенія головы, именно на переднихъ ногахъ при поднятіи головы наступала реакція, а при опусканіи — другая¹⁾. Другой авторъ—Talbert,¹⁸⁾ ученикъ E vald'a, указалъ на измѣнчивость корковой иннервации при измѣненіи положенія всего животнаго: корковые реакціи при спинномъ положеніи животнаго отличались отъ тѣхъ, которыя наступали при брюшномъ положеніи¹⁵⁾. Чѣмъ же эти измѣненія положенія головы и тѣла могли вліять на корковую иннервацию, если не измѣненіемъ возбудимости въ центрахъ подъ вліяніемъ производимыхъ при этомъ периферическихъ раздраженій?! Что, дѣйствительно, подъ вліяніемъ раздраженія въ корковомъ центрѣ происходитъ повышеніе возбудимости, въ силу чего онъ становится возбудимымъ на постороннія раздраженія, это также было обнаружено экспериментальнымъ путемъ. Такъ, G r a h a m B r o w n¹⁹⁾ приводитъ такое наблюденіе на обезьянахъ: если раздражать сначала одну, напр., сгибательную точку коры, откуда вызывается сгибательная реакція даннаго сустава, а затѣмъ вскорѣ послѣ этого раздражать другую разгибательную точку того же сустава, то можетъ получиться полное извращеніе реакціи въ отвѣтъ на послѣднее раздраженіе: вмѣсто разгибанія наступитъ сгибаніе³⁾. Это, конечно, должно быть обусловлено возбужденіемъ сгибательнаго участка въ силу повышенія его возбудимости. Вотъ другой примѣръ, еще болѣе убѣдительный, данный тѣмъ же авторомъ. Электрическое раздраженіе впереди центральной извилины на обезьянахъ обычно не вызываетъ двигательнаго эффекта: кора здѣсь, какъ говорятъ, является невозбудимой. Но если это раздраженіе производитъ вскорѣ послѣ раздраженія двигательной точки, вызывающей сгибаніе передней ноги, тогда и данное раздраженіе невозбудимой зоны будетъ вызывать эффектъ сгибанія передней ноги. Что описанное явленіе не обусловлено распространеніемъ петель тока на двигательную зону, это было обнаружено такимъ путемъ: раздражаемое мѣсто впереди центральной извилины было заморожено прикосновеніемъ капли жидкаго

воздуха на нѣсколько секундъ. Съ замороженной точки раздраженіе болѣе не вызывало описаннаго эффекта при прочихъ равныхъ условіяхъ. Если замораживаніе продолжалось недолго—послѣдующее оттаиваніе возвращало этотъ эффектъ. Эти примѣры хорошо иллюстрируютъ какъ явленіе повышенія возбудимости коркового центра въ связи съ раздраженіемъ, такъ и возбужденіе его благодаря повышенной возбудимости совершенно посторонними раздраженіями.

Резюме:

1. Вся двигательная сфера въ большихъ полушаріяхъ кошки можетъ быть раздѣлена по отношенію къ конечностямъ на двѣ зоны: на зону переднихъ ногъ и на зону заднихъ. Съ каждой зоны можетъ быть вызвано координированное движеніе на любой ногъ. Только раздраженіе зоны переднихъ ногъ производитъ сгибаніе на передней ногъ противоположной стороны и на задней ногъ соотвѣтствующей, а на двухъ остальныхъ ногахъ—разгибаніе. Раздраженіе же зоны заднихъ ногъ производитъ какъ разъ обратныя реакціи: разгибаніе на первыхъ двухъ ногахъ и сгибаніе на двухъ другихъ.

2. Мѣстное стрихнинное отравленіе небольшого участка въ этихъ зонахъ ведетъ къ спонтаннымъ вздрагиваніямъ ногъ съ болѣе или менѣе правильнымъ ритмомъ. Эти вздрагиванія представляютъ собой кратковременныя координированныя движенія и при томъ такого типа, который имѣетъ мѣсто при раздраженіи даннаго участка до отравленія. Такъ, напр., міографическимъ путемъ было установлено, что при отравленіи въ зонѣ переднихъ ногъ одного полушарія на передней ногъ противоположной стороны наступаютъ сильныя вздрагиванія сгибательнаго характера, а на передней ногъ соотвѣтствующей стороны—сравнительно слабыя вздрагиванія разгибательнаго характера.

3. Стрихнинное отравленіе коры повышаетъ чувствительность и дѣятельность отравленнаго участка, но не измѣняетъ типа иннервации, характернаго для этого участка до отравленія. Одновременно повышеніе чувствительности обнаруживается въ разной степени и въ другихъ участкахъ двигательной сферы, а также на ногахъ вообще.

4. Всѣ дѣятельныя раздраженія какъ коры, такъ и периферіи обнаруживаютъ въ своемъ дѣйствиіи одну общую черту: они производятъ такой эффектъ, какъ если бы каждый разъ раздраженіе прилагалось одновременно и къ отравленному участку коры. Когда прикладываются раздраженія, достаточно болѣ-

шой силы, которыя вызывали эффекты и до отравленія, тогда они производят стрихнинные эффекты наравнѣ съ обычными для раздражаемой коры или ноги. Въ противномъ же случаѣ эффекты соотвѣтствуютъ лишь отравленному участку.

5. Отравленный корковый участокъ приходитъ въ дѣятельность не только отъ разнаго рода корковыхъ и периферическихъ раздраженій, но и подъ вліяніемъ импульсовъ, иррадируемыхъ изъ другого одноименнаго участка въ моментъ дѣятельности этого послѣдняго.

6. Означенныя измѣненія корковыхъ и рефлекторныхъ реакцій основываются на мѣстномъ повышеніи возбудимости отравленнаго корковаго участка. Въ силу закона, по которому вліяніе раздраженія коры и нервовъ простирается не только на непосредственно связанные съ ними центры, но и на всю центральную нервную систему, данное раздраженіе должно вызвать дѣятельность не только въ этихъ непосредственныхъ центрахъ, но и въ каждомъ другомъ центрѣ, возбудимость котораго является достаточно высокой. Точно также иррадируемые изъ дѣятельнаго центра импульсы производятъ возбужденіе не только въ нѣкоторыхъ центрахъ, связанныхъ съ ними наиболѣе интимно, но и въ каждомъ другомъ центрѣ, возбудимость котораго почему либо достаточно повышена.

Литература. 1) Аг. Ваег. Pflüger's Arch., 106 (1905) 533. 2) Тамъ-же стр. 565. 3) Т. Graham Brown. *Ergebn. der Physiol.* 13 (1913) 453. 4) А. л. Ухтомскій. Тр. Петр. Общ. Естествоисп. 16 (1910) 41. 5) Тамъ-же стр. 205. 6) Сh. S. Sherrington. *The integrative action of the nervous system.* London. 1915. 7) G. Amantea, *Arch. di farmacol. sperimental. e scienc. affini.* 14 (1912) 74. 8) G. Amantea, *Zentralbl. f. Physiolog.* 26 (1912) 229. 9) Dusser de Varenne, *Quart. Journ. of Exper. Physiol.* 9 (1916) 355. 10) И. Беритовъ. *Folia neurobiologica.* 7 (1913) 197. 11) См. 6 стр. 292. 12) Dusser de Varenne. *Folia neurobiologica* 5 (1911) 42 и 6 (1912) 277. 13) Беритовъ. Тр. Петр. Общ. Ест. 12 (1910), 17 (1913). *Извѣстія Академіи Наукъ* (1915). 14) И. Беритовъ. *Zeitsch. f. Biol.* 62 (1913). 15) E. Steinach. *Pflüger's Arch.* 125 (1908). 16) Н. Е. Введенскій. *Folia neurobiologica* 7 (1912) 591. 17) Forbes Al. *Quart. Journ. of Exp. Physiol.* 5 (1912) 149. 18) G. A. Talbert. *Po Ewald'y Arch. f. Anat. и Physiol.* 1900) 195. 19) Graham Brown. *Journ of Physiol.* 48 (1914).

О значеніи рефракторной фазы въ дѣятельности нервно-мышечнаго препарата.

И. С. Беритовъ (Одесса).

(Поступила 1 Юля).

Величина нервно-мышечной дѣятельности опредѣляется частотой и интенсивностью возбуждающихъ импульсовъ, но, какъ извѣстно, теченіе каждаго возбуждающаго импульса сопровождается рефракторной фазой. Поэтому когда частота импульсовъ повышается въ такой мѣрѣ, что интервалъ между ними становится короче продолжительности рефракторной фазы, тогда послѣдняя должна играть существенное значеніе въ теченіи возбуждающихъ импульсовъ, а слѣдовательно и во внѣшнихъ проявленіяхъ нервно-мышечной дѣятельности (Беритовъ 1913). Еще въ 1886 г. проф. Введенскій призналъ такое значеніе рефракторной фазы для открытыхъ имъ и подробно изслѣдованныхъ измѣненій мышечной дѣятельности въ зависимости отъ силы и частоты электрическаго раздраженія. На эту точку зрѣнія стали потомъ и англійскіе физиологи Keith Lucas и Adrian (1911—1913). Но вопросъ о томъ, гдѣ именно проявляется дѣйствіе рефракторной фазы, получилъ весьма различное рѣшеніе. Введенскій приписываетъ это мышечной субстанціи и нервнымъ окончаніямъ, а Keith Lucas и Adrian—нервному стволу. Вдобавокъ еще нужно отмѣтить, что Введенскій въ послѣднее время сошелъ съ первоначальной точки зрѣнія на значеніе рефракторной фазы вслѣдствіе своихъ недавно сложившихся представленій о „парабіозѣ“ (1901). Такимъ образомъ, вопросъ о роли рефракторной фазы въ нервно-мышечной дѣятельности ждетъ еще окончательнаго рѣшенія. Поэтому мнѣ казалось весьма важнымъ провести новое изслѣдованіе вопроса при помощи струннаго гальванометра Эйтховена, который позволяетъ прослѣдить съ большой точностью теченіе возбуждающихъ импульсовъ какъ въ мышцѣ, такъ и въ нервѣ.

Опыты производились на нервно-мышечномъ препаратѣ децеребрированной кошки, т. е. лишенной передней части голов-

ного мозга. Нервно-мышечный препарат приготавливался слѣдующимъ образомъ. На одной задней ногѣ перерѣзывались сначала пп. *cruralis* и *ischiadicus* на уровнѣ тазобедреннаго сочлененія, а затѣмъ—всѣ развѣтвленія сѣдалищнаго нерва за исключеніемъ вѣтвей, идущихъ къ *m. semitendinosus*. Эта мышца, предназначенная для отведенія въ гальванометръ, отдѣлялась отъ своего дистальнаго прикрѣпленія и отъ окружающихъ мышцъ. Въ однихъ опытахъ сѣдалищный нервъ перерѣзывался также въ области колѣна. Здѣсь центральный конецъ его служилъ для отведенія въ гальванометръ. Такимъ образомъ, на одномъ и томъ же препаратѣ мы могли поочередно регистрировать токи дѣйствія то мышцы, то нерва при одинаковыхъ условіяхъ раздраженія сѣдалищнаго нерва въ области тазо-бедреннаго сустава.

На всѣхъ фигурахъ таблицъ даются фотографическіе снимки: 1) колебаній струны въ гальванометрѣ Эйнтховена подъ вліяніемъ токовъ дѣйствія или *m. semitend.* (фиг. I, II, III, VI, XI), или сѣдалищнаго нерва (фиг. V, VII, VIII, IX, X, XII, XIII), быстро-колеблющаяся кривая) и 2) движенія міографа отъ механическаго эффекта этой мышцы (сплошная кривая). Цифры подъ этими кривыми съ буквой *г.* обозначаютъ ритмъ раздраженія въ сек., а съ буквами *ст.*—разстояніе индукціонныхъ катушекъ въ сантиметрахъ. Цифры же подъ колебаніями струны даютъ ритмъ послѣднихъ въ сек. за обозначенный промежутокъ. Нижняя сигнальная линія отмѣчаетъ время въ 0,2 сек.

При любой частотѣ электрическаго раздраженія вплоть до 500 двойныхъ индукціонныхъ ударовъ въ сек. ритмъ возбуждающихъ импульсовъ въ мышцѣ всегда значительно выше при сравнительно сильныхъ раздраженіяхъ, чѣмъ при слабыхъ. Однако, высшій ритмъ, получаемый при самыхъ сильныхъ и частыхъ раздраженіяхъ, не превышаетъ 300 въ сек. Когда частота раздраженія всего 100—150 въ сек., ритмъ возбужденія слѣдуетъ за раздраженіемъ уже при порогахъ, а при сильныхъ раздраженіяхъ онъ много больше, обычно удваивается (фиг. 1). При раздраженіи 150—300 въ сек. ритмъ возбужденія слѣдуетъ за раздраженіемъ лишь при сравнительно большихъ силахъ, а при малыхъ онъ меньше ритма раздраженія (фиг. 2). При 500 ударахъ ритмъ возбужденія уже не можетъ слѣдовать за раздраженіемъ. Самое большое, что можетъ дать мышца при такомъ раздраженіи, это 250 импульсовъ въ сек.

Каждый разъ, когда при усиленіи частыхъ раздраженій (выше 100 въ сек.) происходитъ учащеніе ритма возбужденія, интенсивность возбуждающихъ импульсовъ значительно падаетъ. И, что характерно, одновременно съ этимъ ослабленіемъ интенсивности происходитъ ослабленіе механическаго

эффекта мышцы, т. е. наблюдается то самое явление, которое было обозначено Введенскимъ, какъ пессимальное. Значитъ, при данныхъ условіяхъ по отношенію къ механическому эффекту уменьшеніе интенсивности возбуждающихъ импульсовъ имѣетъ гораздо больше значенія въ смыслѣ опредѣленія его величины, чѣмъ повышеніе частоты ихъ. Это заключеніе хорошо демонстрируется на фиг. 3, гдѣ при одной и той же силѣ раздраженія частота его мѣняется съ большей постепенностью отъ 130 въ сек. до 50 и обратно. Данное на этой фигурѣ измѣненіе возбужденія не зависитъ отъ того, что сама интенсивность индукціонныхъ ударовъ можетъ мѣняться значительно при измѣненіи частоты ихъ. Путемъ фотографіи колебаній струны, вызываемыхъ дѣйствіемъ индукціонныхъ ударовъ, я убѣдился, что въ предѣлахъ измѣненія частоты ударовъ до 130 въ сек. интенсивность ихъ остается еще безъ измѣненія. На фиг. 4 приводится одна такая фотограмма для ритма отъ 50 до 115 въ сек.

Учащеніе мышечныхъ импульсовъ, наблюдающееся въ связи съ усиленіемъ раздраженія, можетъ происходить при нѣкоторыхъ малыхъ частотахъ его не только отъ того, что наравнѣ съ размыкательными ударами начинаютъ дѣйствовать и замыкательные, но и отъ того, что при нѣкоторыхъ большихъ силахъ каждый размыкательный и замыкательный ударъ вызываетъ въ нервѣ не одинъ импульсъ, а два или даже три и болѣе. (Garben 1909, Forbes и Gregg 1915). Это изображено на фиг. 5. Поэтому, если во время раздраженія дѣйствіе замыкательныхъ индукціонныхъ ударовъ устранено путемъ побочнаго короткаго замыканія, то все-таки можно получить пессимальный эффектъ даже при такой сравнительно малой частотѣ раздраженія, какъ 90 въ сек. Это видно на фиг. 6. Но, конечно, здѣсь можетъ играть значительную роль и то обстоятельство, что при сильномъ сближеніи катушекъ замыкательные удары начинаютъ дѣйствовать, не смотря на ихъ побочное замыканіе.

Изслѣдованіе токовъ дѣйствія сѣдалищнаго нерва при аналогичныхъ условіяхъ показали, что частота нервныхъ импульсовъ во время пессимальнаго состоянія мышцы больше, чѣмъ во время оптимальнаго, а интенсивность ихъ во время перваго эффекта меньше, чѣмъ во время втораго. (См. фиг. 7, гдѣ при одной силѣ частота раздраженія мѣняется отъ 150 до 60 въ сек. и обратно, затѣмъ фиг. 8 и 10). Такимъ образомъ во время измѣненія механической дѣятельности мышцы въ нервѣ обычно наблюдается то же измѣненіе теченія возбуждающихъ импульсовъ, какъ и въ

мышцѣ. Значить, 1) смѣна оптимальнаго возбужденія на пессимальное при повышеніи силы и частоты раздраженія свойственна нервному стволу точно такъ же, какъ и мышцѣ, и 2) эта смѣна эффектовъ въ мышцѣ и въ нервѣ происходитъ совершенно одновременно при однихъ и тѣхъ же условіяхъ раздраженія.

Данное заключеніе однако не означаетъ еще, что то измѣненіе возбужденія, которое имѣетъ мѣсто въ мышцѣ, отражаетъ въ полной мѣрѣ теченіе возбужденія въ нервѣ. Въ послѣднемъ при пессимальномъ состояніи интенсивность возбуждающихъ импульсовъ сравнительно мала, тѣмъ меньше, чѣмъ выше частота ихъ. Поэтому, въ мышцѣ воспроизведеніе ихъ въ полной мѣрѣ является затруднительнымъ, во 1-ыхъ, въ виду ихъ большой частоты и, во 2-ыхъ, въ виду ихъ слабости. Въ результатѣ, въ то время какъ въ нервѣ во время пессимальнаго состоянія импульсы протекаютъ ровнымъ правильнымъ ритмомъ, въ мышцѣ они часто носятъ очень неправильный характеръ, какъ это бываетъ при слабыхъ раздраженіяхъ высокой частоты. (См., напр., на фиг. 1). Болѣе того, при нѣкоторыхъ опредѣленныхъ условіяхъ, когда частота раздраженія высокая, 300—500 въ сек., а сила его тоже большая, гальванометръ не показываетъ никакихъ токовъ дѣйствія на мышцѣ во время пессимальнаго состоянія, въ то время какъ на нервѣ они обнаруживаются въ полной мѣрѣ. Это происходитъ отъ того, что слабые нервные импульсы оказываются ниже порога возбудимости мышцы. На фиг. 11 показана смѣна оптимальнаго состоянія пессимальнымъ на мышцѣ при частотѣ раздраженія 500 въ сек., а на фиг. 12 та же смѣна на нервѣ. Мышца при пессимальномъ состояніи не обнаруживаетъ токовъ дѣйствія. (Слабое колебаніе струны по ритму 50 въ сек. вызвано вліяніемъ городского тока. Оно замѣтно также до раздраженія). Нервъ же въ этотъ моментъ даетъ 500 импульсовъ въ сек. Во время оптимальнаго состоянія, какъ мышца, такъ и нервъ показываютъ то же дѣйствіе по ритму 250 въ сек. Изъ этихъ наблюденій явствуетъ, что происхожденіе пессимальнаго эффекта въ нервѣ и въ мышцѣ при непрямомъ раздраженіи является въ значительной мѣрѣ различнымъ. Въ нервѣ пессимальный эффектъ возникаетъ исключительно отъ повышенія частоты или силы раздраженія. Въ мышцѣ же онъ обычно зависитъ, съ одной стороны, отъ повышенной частоты дѣйствующихъ на нее нервныхъ импульсовъ, а съ другой, отъ ослабленной интенсивности ихъ.

Я сознательно допускаю слово „обычно“ въ этомъ заключеніи, ибо опыты показываютъ, что не всякій разъ рассматриваемая

смѣна происходитъ въ нервѣ въ то время, когда она наблюдается въ мышцѣ. Бываетъ и такъ, что когда съ усиленіемъ раздраженія въ мышцѣ происходитъ смѣна повышенной дѣятельности на пониженную, въ нервѣ иногда наблюдается какъ бы обратное: слабая интенсивность нервной дѣятельности замѣняется большей, но безъ измѣненія ритма возбужденія. Это наблюдалось мною при исключительныхъ условіяхъ: когда оптимальное раздраженіе являлось слабымъ, почти пороговымъ, а частота раздраженія была сравнительно небольшая—140 въ сек.—съ устраненіемъ замыкательныхъ ударовъ. Нервъ свободно передаетъ 140 импульсовъ въ секунду, даже при порогахъ. Поэтому ритмъ возбужденія можетъ не измѣняться при нѣкоторомъ усиленіи раздраженія. Но такъ какъ при усиленномъ раздраженіи можетъ возбудиться больше нервныхъ волоконъ, чѣмъ при слабомъ—пороговомъ раздраженіи, то естественно какъ электрической эффектъ нерва, такъ дѣйствіе нерва на мышцу въ первомъ случаѣ будутъ интенсивнѣе, чѣмъ во второмъ. Сообразно съ этимъ при слабомъ раздраженіи, когда мышца подвергается слабому дѣйствию нерва, въ мышцѣ будутъ возникать сильные импульсы по половинному ритму въ виду выпаденія или ослабленія каждаго второго импульса подъ вліяніемъ рефракторной фазы. При сильномъ же раздраженіи, когда дѣйствіе нерва на мышцу является болѣе значительнымъ, каждый нервный импульсъ будетъ производить по одному мышечному импульсу. А такъ какъ интенсивность мышечныхъ импульсовъ будетъ въ значительной мѣрѣ ослаблена подъ вліяніемъ рефракторной фазы, то теперь механической эффектъ мышцы можетъ оказаться значительно слабѣе, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ, т. е. чѣмъ при слабомъ раздраженіи.

Такимъ образомъ, по своему происхожденію пессимальное состояніе мышцы при непрямомъ раздраженіи не является однороднымъ. Въ зависимости отъ условій опыта оно возникаетъ или благодаря дѣйствию рефракторной фазы какъ въ нервѣ, такъ и въ мышцѣ, или всецѣло благодаря дѣйствию ея въ одной мышцѣ. Нервные окончанія по даннымъ моихъ опытовъ не должны играть какой либо замѣтной роли въ происхожденіи пессимальнаго состояніи мышцы.

П. Ф. ГЛАГОЛЕВЪ.
И. Н. ВИШНЯКОВЪ.
ПЕТРОГРАДЪ.

Къ вопросу о превращаемости бѣлка.

[Изъ физиолого-химической и химической лабораторій Петроградскаго Ж. Медиц. Института].

П. А. Глаголевъ и М. Н. Вишняковъ.

(Поступила 15 сентября)..

Среди общихъ вопросовъ біологической химіи за послѣднее время можно выдвинуть два: 1. Вопросъ о дифференцировкѣ бѣлка въ природѣ. 2. Вопросъ о превращеніи одного бѣлка въ другой.

Несмотря на то, что бѣлковые тѣла въ своей основѣ представляютъ собою комплексы хорошо обслѣдованныхъ тѣлъ, именно — амино- и діаминокислотъ, связанныхъ (согласно установившемуся взгляду) другъ съ другомъ по одному общему типу (полипептиды), рѣшеніе поставленныхъ выше вопросовъ представляетъ собою большія трудности. Эти трудности методическаго характера по преимуществу: такъ какъ бѣлки—коллоиды; раздѣленіе же и количественныя опредѣленія продуктовъ ихъ расщепленія часто не совершенны.

Различныя бѣлковыя тѣла разнятся другъ отъ друга своими физическими и химическими свойствами, благодаря чему бѣлки можно распределить по группамъ, классифицировать.

Мы знаемъ, что для аналогичныхъ цѣлей животныя и растенія пользуются схожими бѣлковыми тѣлами, однако изученіе свойствъ различныхъ представителей той или иной опредѣленной категоріи бѣлковъ даетъ возможность обнаружить въ природѣ стремленіе къ строгой дифференціаціи.

Особенно важное значеніе въ данныхъ изслѣдованіяхъ можетъ имѣть изученіе бѣлковыхъ тѣлъ по содержанию въ нихъ амино- и діаминокислотъ.

Сопоставимъ въ этомъ отношеніи нѣкоторыя бѣлковыя тѣла

	Г л о б у л и н ы			А л ь б у м и н ы	
	Сыворо- точный ¹⁾	Легуминъ гороха ¹⁾⁶⁾⁷⁾	Эдестинъ ¹⁾⁸⁾ конопли	Яичный ¹⁾	Сыворо- точный ²⁾
Гликоколль	3.5	0.4	3.8	0	0
Аланинъ	2.0	2.0	3.6	3.0	2.7
Серинъ	—	0.5	0.3	—	0.6
Цистинъ	1.2	—	0.25	0.3	2.3
Лейцинъ	15.0	8.0	21.0	7.0	20.0
Фенилаланинъ	3.8	3.75	2.5	4.5	3.1
Тирозинъ	2.5	1.5	2.1	1.0	2.1
Лизинъ	—	5.0	1.65	2.0	—
Аргининъ	—	11.7	4.0	2.0	—
Аспарагиновая к-та	2.5	5.3	4.5	1.5	3.1
Глютаминовая к-та	8.5	17.0	14.0	9.0	7.7

Приводимая таблица указываетъ, что глобулины существенно отличаются другъ отъ друга въ зависимости отъ того, принадлежать-ли они царству растений или животныхъ.

Сравнивая, далѣе, яичный альбуминъ съ сывороточнымъ альбуминомъ, мы находимъ отличія въ содержаніи аминокислотъ, выходящія далеко за предѣлы погрѣшностей опредѣленій (содержаніе лейцина, тирозина и нѣкоторыхъ другихъ аминокислотъ).

Сравнивая другъ съ другомъ кератины различнаго происхожденія, мы находимъ что волосы человѣка содержатъ въ 16 разъ больше гликоколла, чѣмъ овечья шерсть⁸⁾; количества же цистина, найденнаго въ различныхъ кератинахъ, различно.

Кератины	Содержаніе цистина въ %
Рогъ рогатаго скота ⁹⁾	6.8
Волось человѣка ⁹⁾	13.92
Ноготь человѣка ¹⁰⁾	5.15
Оболочка яичной скор- лупы ⁹⁾	7.6
Щетина свиньи ¹⁰⁾	7.22
Чешуя удава	3.75

Шелкъ и паутина состоятъ, какъ извѣстно, изъ своеобраз-

ныхъ бѣлковыхъ тѣлъ, при гидролизѣ дающихъ почти исключительно аминокислоты.

Эти секреты также разнятся другъ отъ друга по содержанию аминокислотъ. Мало того, паутина и шелкъ представителей различныхъ видовъ насѣкомыхъ оказываются отличимыми другъ отъ друга.

	Тирозинъ	Гликоколль	Аланинъ	Лейцинъ	Серинъ	Аспарагиновая кислота	Глютаминная кислота	Пролинъ	Фенилаланинъ
Паутина									
<i>Nephylis madagascariensis</i> ¹¹⁾ . . .	8.2	35.13	23.40	1.77	не найд.				—
<i>Oeceticus platen- sis</i> ¹²⁾	не най- день	27.10	18.80	9.75	нѣтъ				1,8
Фиброинъ шелка: бенгальскаго ¹³⁾	10.0	30.0	20.0	—	—	—	3.68	11.7	—
<i>Chee-foo</i> ¹⁴⁾	8.5	12.5	18.0	—	—	0.25	0.25	2.35	—

Особенно интереснымъ оказалось изслѣдованіе въ этомъ направленіи протаминовъ.

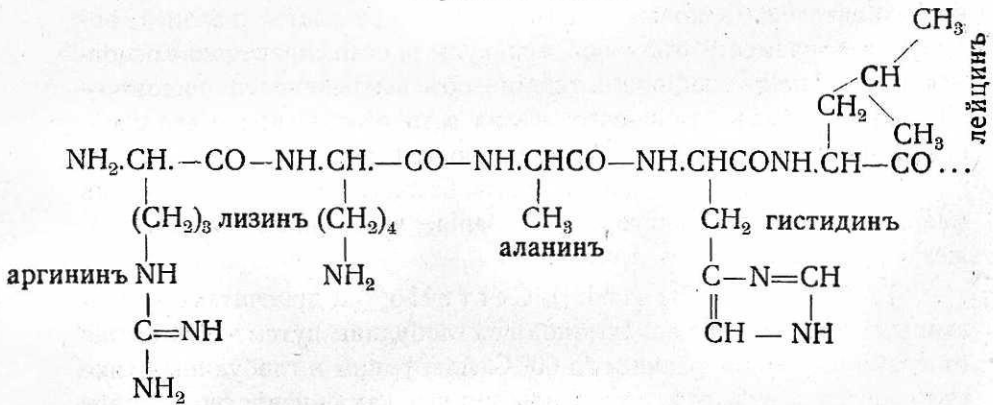
Углубленіе въ изученіе структуры данныхъ бѣлковыхъ тѣлъ обнаружило, что протамины молокъ различныхъ рыбъ отличаются другъ отъ друга не только тѣмъ, что при гидролизѣ даютъ различныя діамино-и аминокислоты,—эти изученія даютъ возможность предположить въ молекулѣ протаминовъ различную послѣдовательность сочетанія amino- и діаминокислотъ. Такъ, напр., сальминъ лосося (*Salmo salar*, представитель костистыхъ) состоитъ на 89% изъ аргинина, не содержитъ ни гистидина, ни лизина; содержитъ серинъ, валинъ, пролинъ. Стуринъ нѣмецкаго осетра (*Acipenser sturio*, представитель осетровыхъ) содержитъ 63% аргинина, 8% лизина, 12% гистидина, аланинъ, лейцинъ.

Путемъ изученія продуктовъ нитрированія и опредѣленія измѣненія при этомъ основности Kossel¹⁵⁾ 16) приходитъ къ слѣдующимъ сочетаніямъ въ данныхъ протаминахъ аргинина. (См. слѣд. стр.)

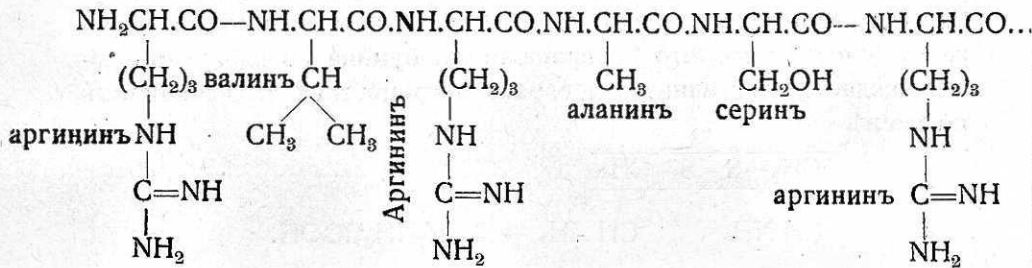
На основаніи приводимыхъ примѣровъ и дѣлаемыхъ сопоставленій изученіе структуръ бѣлковыхъ тѣлъ пріобрѣтаетъ общепіологическій интересъ.

Аминокислоты, какъ структурныя единицы бѣлковой молекулы, и объединяють въ одно цѣлое все живое и создаютъ хи-

Стуринъ. Sturin.



Сальминъ. Salmin.



мическія условія для дифференцировки бѣлковыхъ тѣлъ. Однако, не говоря уже о томъ, что въ молекулы бѣлковъ входятъ также и другія группы, какъ N-содержащія, такъ и безазотистыя, тонкія отличія одного бѣлка отъ другого, повидимому, съ трудомъ могутъ быть устанавливаемы исключительно химическимъ путемъ. Не надо забывать, что бѣлковые тѣла высокомолекулярные коллоиды и что благодаря этому могутъ создаваться условія различія физико-химическаго характера, стоящія въ зависимости отъ различной степени дисперсности вещества.

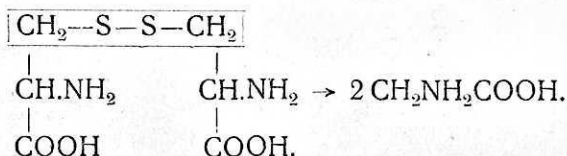
Возможно, что біологическія реакціи осажденія (преципитинныя реакціи), специфичныя для даннаго вида животнаго, связаны именно съ различіями физико-химическаго состоянія бѣлковыхъ тѣлъ сыворотки крови.

Интересно упомянуть, однако, что Glog'y¹⁷⁾ удалось чисто біологическимъ путемъ установить различіе въ бѣлковыхъ тѣлахъ сыворотки крови двухъ различныхъ породъ куръ—негри-тянской и итальянской: вводя кролику сыворотку крови итальянской породы, авторъ получилъ анафилактическую реакцію сенсибилизациі на впрыскиваніе лишь сыворотки итальянской породы.

Все вышеизложенное по вопросу о структурѣ различныхъ представителей бѣлковыхъ тѣлъ а priori рѣшаетъ важный вопросъ измѣняемости бѣлковой молекулы и, если справедливо основное положеніе эволюціонной теоріи—объ измѣняемости видовъ,—то измѣняемость тканевого бѣлка есть неотъемлемое его свойство, связанное съ жизнедѣятельностью клѣтки.

По вопросу о превращаемости бѣлковъ мы знаемъ очень мало, но имѣемъ нѣкоторыя указанія, что одинъ бѣлокъ можетъ превращаться въ другой.

Такъ Moll¹⁸⁾, Breinl¹⁹⁾, Cervello²⁰⁾ и др. считаютъ доказаннымъ превращеніе альбуминовъ въ глобулины путемъ нагрѣванія въ слабо щелочной реакціи до 60° С. Альбумины и глобулины рѣзко отличаются другъ отъ друга: альбумины, какъ известно, богаче глобулиновъ цистиномъ, зато глобулины въ отличіе отъ альбуминовъ содержатъ гликоколлъ. Правда, теоретически мы легко можемъ представить, что превращеніе альбумина въ глобулинъ сопровождается частичнымъ превращеніемъ цистина въ гликоколлъ по схемѣ



тѣмъ не менѣ этимъ, конечно, сложный процессъ перехода альбумина въ глобулинъ едва ли исчерпывается.

При многихъ патологическихъ условіяхъ находятъ измѣненіе количественныхъ соотношеній между альбуминами и глобулинами плазмы крови въ сторону увеличенія количества глобулиновъ (Joachim, Langstein и Mayer, Moll, Cavazzuoli и др.²¹⁾).

Е. Taylor указываетъ на превращеніе различныхъ глобулиновъ другъ въ друга при аутолизѣ²²⁾.

Вопросъ о превращаемости альбумина въ глобулинъ рѣшался по преимуществу съ помощью метода высаливанія,—метода, не дающаго гарантіи опредѣленности дѣлаемыхъ выводовъ. Превращаемость сывороточнаго альбумина въ глобулинъ при многихъ инфекціонныхъ болѣзняхъ подтверждается тѣмъ не менѣ и рефрактометрическими наблюденіями [Hurvitz²³⁾, Robertson²⁴⁾]. Наблюденія надъ рейнской лососью (Mischer, 1879 г.) показываютъ, что протамины молока образуются за счетъ бѣлковъ мышечной ткани.

Всѣ приводимые примѣры интересны въ томъ отношеніи,

что обнаруживаютъ значительную неустойчивость бѣлковой молекулы.

Трудами ботаниковъ и зоологовъ устанавливается тонкая зависимость формъ отъ внѣшнихъ вліяній. Температурныя условія, степень влажности воздуха, сила свѣта, условія питанія,—все это могучіе факторы превращеній; вводя ихъ въ экспериментъ, можно получить новый видъ растенія; можно измѣнить полиморфизмъ насѣкомаго; мѣняя условія жизни, можно, далѣе, превратить аксалотля въ наземное животное.

Чтобы иллюстрировать, насколько рѣзко внѣшнія условія могутъ измѣнять картину химическихъ процессовъ организма позволимъ себѣ привести здѣсь въ видѣ примѣра измѣненіе химическаго состава листьевъ молодила, подвергавшагося различнымъ условіямъ освѣщенія²⁵⁾.

Вещество	Проценты сухого вещества при свѣтѣ		
	бѣломъ	красномъ	синемъ
Растворимыхъ солей	11,08	15,2	23,7
Сахара	10,2	4,95	3,01
Яблочнокислой извести	19,4	17,3	21,2
Яблочной кислоты	5,27	5,41	4,44
Растворимыхъ азотистыхъ соединений	0,44	0,87	1,78
Крахмала	6,68	3,5	2,5

Если подъ вліяніемъ измѣненія условій питанія можетъ существенно варіировать форма, то это должно себѣ найти объясненіе въ томъ, что инныя химическія тѣла, поступающія извнѣ въ организмъ, способны рѣзко измѣнять картину химическихъ превращеній данной особи; можно предположить качественныя и количественныя измѣненія ферментативныхъ явленій и выработки гормоновъ тканями и органами.

Съ химической стороны особенно интересны опыты надъ измѣнчивостью формъ подъ вліяніемъ измѣненій условій питанія.

Въ этомъ отношеніи можно указать, напр., на извѣстныя изслѣдованія А. Pictet²⁶⁾ надъ насѣкомыми. Такъ, давая въ пищу гусеницамъ *Ospergia dispar*, живущимъ обычно на листьяхъ дуба и березы, листья орѣшника, авторъ получалъ варіированіе роста

и окраски, при чемъ приобрѣтенные признаки не исчезли при переходѣ къ обычному корму.

Другимъ опытомъ²⁷⁾ авторъ иллюстрировалъ вліяніе питанія на половой диморфизмъ,—именно при кормленіи шелкопряда *Lasiocampa quectus* эспарцетомъ, самка, при обычныхъ условіяхъ рѣзко отличающаяся отъ самца, дѣлается совершенно схожей съ послѣднимъ по размѣру, формѣ и окраскѣ.

Мы задались цѣлью экспериментально подойти къ рѣшенію вопроса объ измѣняемости бѣлка въ зависимости отъ измѣненій условій питанія, при чемъ объектомъ для своихъ наблюденій избрали выработку шелковой нити шелкопрядами различной выкормки.

Шелковая нить, являющаяся секретомъ шелкоотдѣлительной железы, представляетъ собой бѣлокъ фиброинъ въ соединеніи съ шелковымъ клеемъ, серициномъ (ничтожную и легко устранимую примѣсь—солей и жировъ—мы оставляемъ въ сторонѣ). Фиброинъ, который остановилъ наше вниманіе, удобенъ для анализовъ: его легко отдѣлить отъ серицина; это бѣлкоидъ сравнительно простаго сложенія, при гидролизѣ дающій почти исключительно аминокислоты; эти послѣднія находятся въ немъ въ такомъ сочетаніи, что ихъ раздѣлить легче, чѣмъ въ другихъ бѣлкахъ. Шелкоотдѣлительная железа несложна по своему гистологическому строенію: это органъ, строго специализировавшійся на выработкѣ продукта, имѣющаго опредѣленное и очень важное значеніе въ борьбѣ за существованіе. Все это, какъ намъ кажется, создаетъ условія для опредѣленныхъ и рельефныхъ наблюденій и выводовъ.

Выше мы приводили примѣръ того, что фиброины различныхъ породъ шелкопрядовъ могутъ существенно отличаться другъ отъ друга: работа клѣточныхъ элементовъ шелкоотдѣлительной железы въ данномъ случаѣ специфична.

Представляется важнымъ и интереснымъ подвергнуть наблюденію процессъ выработки шелковой нити железой въ зависимости отъ различныхъ условій питанія, другими словами, посмотрѣть, въ какихъ предѣлахъ и какъ измѣнится при этомъ работа этой природной химической лабораторіи въ зависимости отъ различнаго сырого матеріала, поступающаго извнѣ.

Если сопоставить химическій составъ азотъ содержащихъ тѣлъ, —прежде всего, бѣлковыхъ тѣлъ и аминокислотъ—листьевъ шелковицы съ химическимъ составомъ бѣлковыхъ тѣлъ шелка по содержанию въ нихъ аминокислотъ, то станетъ яснымъ, насколько

Аминокислоты	Листья шелковицы ²⁸⁾			Ломбардский шелкъ ²⁹⁾	
	Въ свободномъ состояннн.	На 1 килограммъ листьевъ въ листъ-полногидролиза.	На 100 гр. бѣлковыхъ тѣлъ.	Фиброинъ.	Серичинъ.
Гликоколль (Glycocolle) .	0,06	1,5	0,9	36,0	0,1
Аланинъ (Alanine) . . .	1,00	19,0	11,0	21,0	5,0
Валинъ (Valine)	0,47	10,5	5,6	—	—
Лейцинъ (Leicine) . . .	0,6	21,0	8,0	1,5	—
Пролинъ (Proline) . . .	0,05	2,5	1,4	0,3	—
Серинъ (Serine)	—	2,0	0,8	1,6	6,6
Аспарагиновая к-та (Acide aspartique)	5,20	6,0	2,4	—	—
Фенилаланинъ (Phenylalanine)	0,60	2,5	2,3	1,5	—
Тирозинъ (Tyrosine). . .	слѣды	—	—	10,5	5,0

ко сложенъ процессъ перестройки и перетасовки этихъ структурныхъ единицъ (см. табл.).

Гликоколль, аланинъ и тирозинъ, какъ это видно на примѣрѣ ломбардскаго шелка, составляютъ главную составную часть фиброина кокона; въ листьяхъ содержаніе гликоколла и тирозина ничтожно; аспарагиновая к-та, не найденная въ ломбардскомъ шелкѣ, составляетъ большой процентъ среди азотъ содержащихъ тѣлъ листьевъ. На основаннн приводимыхъ сравненнн мы должны предположить въ шелкоотдѣлительной железн сложннй ферментативннй процессъ, связанннй съ выработкой шелковой нити.

Мѣняя обычннй кормъ шелкопряда, измѣняя количественно и качественно азотъ содержащня составння части пищи, мы тѣмъ самымъ измѣняемъ ходъ химическихъ превращеннн, связанннхъ такъ или иначе съ работой клѣточныхъ элементовъ железы.

Своей задачей, поэтому, мы поставили изслѣдовання шелка и прежде всего—фиброина шелка, получаемаго отъ шелкопрядовъ различной выкормки. Какъ извѣстно, гусеница *Bombux moti* можетъ жить не только на своемъ обычномъ кормѣ,—листьяхъ шелковицы *Morus alba*; при этомъ % выживання гусеницъ, величина кокона, качество шелковой нити колеблются въ широкихъ размѣрахъ.

Какъ примѣръ приведемъ нѣкоторыя данныя широкихъ изслѣдованій въ этомъ отношеніи нашей Кавказской шелководственной станціи ³⁰⁾.

№№	Наименованіе растеній.	Число червей		Количество полу- ченныхъ коконовъ въ грамм.	Урожай на 1 зо- лотникъ грены.
		взятъ для изсл.	завив- шихъ коконы		
1.	Семейство тутовыхъ. { Morus alba variat. tatarica Mor. a. v. latifolia Mor. a. v. Canadensis Maclura aurantiaca Broussonetia Kaempferi Br. papyrifera	500	497	1087	29,9
4.		„	491	1018	28,0
5.		„	468	758	20,9
6.		„	379	682	18,8
7.		„	24	37	1,0
8.		„	погибли	—	—
9.	Scorzonera hispanica (Сложноцв.).	„	24	38	1,0

Можно прибавить, что дубовый шелкопрядъ *Antheraea Pernyi* въ Китаѣ можетъ быть выкормленъ и на шелковицѣ, что тамъ же шелковичные черви могутъ питаться кудраніей—*Cudrania triloba*.

Питаніе гусеницъ составляетъ вообще предметъ самыхъ серьезныхъ заботъ шелководовъ потому, что измѣненіе условий питанія, качество пищевого матеріала, рѣзко отражается на качествѣ кокона.

Наприм., „листъ черной шелковицы (*Morus nigra*), которымъ кормятъ червей въ Калабріи и Сициліи, даетъ болѣе тяжелые и крупнозернистые коконы, чѣмъ бѣлой шелковицы (*Morus alba*), но неровные и съ толстымъ шелкомъ“ ³¹⁾.

Для своихъ первоначальныхъ изслѣдованій мы имѣли возможность воспользоваться коконами тутоваго шелкопряда желтой итальянской породы *Ascoli*, партіи которой были любезно выкормлены для насъ весной 1916 года на Кавказской шелководственной станціи листьями: 1) тутовника *Morus alba variat. tatarica*, 2) маклюры—*Maclura aurantiaca*. Черви происходили отъ одной и той же грены.

Представляется важнымъ отмѣтить, что черви на этотъ разъ удивительно хорошо перенесли кормленіе листьями маклюры, и % ихъ выживанія, въ отличіе отъ данныхъ 1901 года ³⁰⁾, не отличался отъ % выживанія ихъ на природномъ кормѣ.

Коконы, полученные отъ кормленія маклюрой, одинаковыя

по внѣшнему виду съ коконами шелкопрядовъ, выкормленныхъ тутой, оказались мельче и отличались меньшимъ вѣсомъ.

Коконь.	Длина кокона въ см. (среднее для 20 штукъ).	Вѣсъ кокона въ грамм.	
		Съ куколками.	Безъ куколокъ.
Тутов. . .	3,52	0,814	0,324
Маклюрн. .	3,36	0,574	0,223

Желтоватый отливъ маклюрныхъ коконовъ въ отличие отъ тутовыхъ былъ нѣсколько гуще и эфиромъ изъ нихъ извлекалось больше оранжеваго пигмента. Спектральное изслѣдованіе обнаружило тождественность: полное поглощеніе лучей правой части спектра, начиная съ голубыхъ.

Переходя теперь къ изслѣдованію самого шелка, необходимо сообщить о физическихъ свойствахъ шелковой нити того и другого происхожденія.

Здѣсь мы имѣемъ возможность представить нѣкоторыя данныя изслѣдованій, сдѣланныхъ по нашей просьбѣ завѣдующимъ Кавказской шелководственной станціей.

	Шелкъ.	
	Тутов.	Макл.
Длина шелковины въ мтр.	850	630
Титръ (толщина), выраженный въ вѣсъ мотка, длиною въ 500 метровъ (въ грам.)	0,177	0,143
Крѣпость (въ грмм.)	11	8,8
Прочность (крѣпость на 1 денье ¹⁾	3,11	3,08
Эластичность въ 0/0	18,1	16,1

„Качества коконовъ отъ выкормки маклюрой ниже коконовъ отъ выкормки шелковицей по всѣмъ пунктамъ, кромѣ титра и прочности“ (В. П. Ивановъ).

Шелковая нить состоитъ изъ фиброина и шелковаго клея. Съ чѣмъ же связано наблюдаемое различіе въ физическихъ свойствахъ?

Изслѣдуя содержаніе фиброина и клея въ нашихъ коконахъ, мы находимъ въ этомъ смыслѣ полное тождество.

¹⁾ Денье—спец. един. вѣса: 0,05 гр. нити длиною въ 500 мтр.

Выкормка.	% ₀ содержание	
	фиброина.	серицина.
Шелковицей	69,40	30,6
маклярой	69,80	30,2

Что касается до химических свойств клея, то онъ оказался нѣсколько отличнымъ другъ отъ друга, какъ это видно по содержанию въ немъ N.

Клей: { туов. — 15,52%
макл. — 16,02%

Другихъ изслѣдованій клея мы не дѣлали, остановивъ пока свое главное вниманіе на фиброинахъ.

Трудно допустить однако вліяніе шелкового клея на физическія свойства шелковой нити. Въ этомъ отношеніи интересно упомянуть объ изслѣдованіяхъ В. П. И в а н о в а ³²⁾ надъ прочностью шелка различныхъ коконовъ съ различнымъ содержаніемъ клея, при чемъ онъ пришелъ къ заключенію, что клей не участвуетъ въ опредѣленіи прочности кокона.

Есть основаніе, поэтому, отнести наблюдаемое нами отличіе въ физическихъ свойствахъ коконовъ выкормокъ листьями шелковицы и макляры непосредственно къ фиброину.

Переходимъ къ разсмотрѣнію послѣдняго.

Химическія данныя изслѣдованія собраны въ приводимыхъ таблицахъ:

Распределение азота фиброиновъ.

La distribution de N des fibroines.

N	На 100 гр. сухого фиброина Pourcent de fibroine		На 100 гр. валового азота Pourcent de N	
	туов.	макл.	туов.	макл.
Общее количество N	18,59	18,81	—	—
N(NH ₃)	0,119	0,022	0,64	0,12
N(NH ₂)	0,2524	0,2346	1,34	1,25
N аминокислотъ . .	13,96	13,79	75,07	73,30
N дламинокислотъ . (путемъ вычитанія).	4,51	5,00	24,29	26,58

Содержаніе аминокислотъ.
La distribution des amines acides.

Аминокислоты.	Фиброинъ	
	тутовый 0/0	маклюрный 0/0
Гликоколль (Glycocolle) . .	35,53	36,6
Аланинь (Alanine)	17,29	18,1
Тирозинъ (Tyrosine)	10,1	11,0
Пролинъ (Proline)	0,44	0,3
Лейцинъ (Leicine)	есть	есть
Фенилаланинь (Phenylal- anine)	0,37	0,90
Аспарагиновая к-та (Ac. (aspartique)	0,02	0,04
Глютаминовая (Ac. gluta- mique)	отсутствуетъ	
Серинъ (Serine)	0,76	1,2

Сравнивая наши фиброины по содержанію въ нихъ валового азота, по распредѣленію въ молекулахъ свободныхъ NH₂—группъ, по содержанію amino-и діаминокислотъ, мы имѣемъ возможность отмѣтить колебанія въ цифрахъ, нѣсколько выходящія за предѣлы погрѣшностей опредѣленій.

Что же касается до аминокислотъ, то мы видимъ, что фиброины различныхъ выкормокъ содержатъ однѣ и тѣже аминокислоты, при чемъ количественное содержаніе ихъ варьируетъ въ предѣлахъ погрѣшностей самаго метода.

Очевидно, различію въ физическихъ свойствахъ соотвѣтствуетъ очень тонкое отличіе въ структурахъ, почти ускользящее отъ нашихъ химическихъ опредѣленій.

Мы видѣли, что тутовые шелкопряды легко перенесли питаніе маклюрой. Для организма не было создано тяжелыхъ усло-

Обезжиренныя куколки.	0/0	
	Бѣлки, свер- тываемые жаромъ.	Нуклеопро- теиды.
Выкормки тутой	9,0	23,00
„ маклюрой	9,1	22,72

вій существованія. Помимо сказаннаго въ этомъ убѣждаютъ насъ данныя нѣкоторыхъ химическихъ анализовъ. Именно мы сравнили куколки различной выкормки по содержанію нѣкоторыхъ бѣлковыхъ тѣлъ и жира; причемъ содержаніе бѣлковъ, какъ это видно изъ приводимой таблицы, оказалось однимъ и тѣмъ же.

Что же касается до содержанія жира, то въ куколкахъ маклюрной выкормки его оказалось даже больше, чѣмъ въ куколкахъ, питавшихся листьями шелковицы.

Несмотря на то, что жиры оказались отличными другъ отъ друга, — именно жиръ маклюрныхъ куколокъ отличался очень большимъ содержаніемъ летучихъ жирныхъ к-тъ по сравненію съ тутовымъ и былъ богаче кислотами непредѣльнаго ряда, — очевидно, жиръ листьевъ маклюры усваивался червями настолько хорошо, что отложился въ видѣ запаснаго матеріала въ куколкахъ даже въ большемъ количествѣ.

	Куколки выкормки	
	тутой.	маклюрой.
Содержаніе жира въ ‰, на сухое вещ.	25,03	32,94
Число Рейхертъ-Мейсля . .	1,85	16,4
„ Генера	86,16	81,37
„ омыленія	172	214
„ іодное	101,4	121,7

Листья маклюры, такимъ образомъ, представляли собой для червей прекрасный кормъ, вполне замѣняющій листья шелковицы. Тѣмъ не менѣе мы видимъ, что шелкоотдѣлительная железа отвѣтила на измѣненіе состава корма выработкой секрета, — шелка, отличнаго отъ обычнаго: мы не можемъ констатировать тождества секретовъ ни съ физической, ни съ химической сторонъ.

Наблюдающіяся отличія незначительны. Они не касаются во всякомъ случаѣ качественныхъ отличій въ аминокислотахъ, входящихъ въ молекулу фиброиновъ.

Дальнѣйшими нашими изысканіями будутъ изслѣдованія измѣненій въ составѣ и свойствахъ бѣлковыхъ тѣлъ шелка, полученнаго при питаніи скорцонерой, гдѣ ‰ выживанія тутовыхъ шелкопрядовъ очень не великъ.

Будутъ-ли здѣсь перестроены бѣлковыя тѣла шелка по иному плану и измѣнятся-ли въ качественномъ и количественномъ отношеніяхъ структурные камни бѣлковой молекулы — аминокислоты, — вотъ вопросы, ставящіеся нами для разрѣшенія.

Аналитическія данныя.

1. Коконныя.

Содержаніе N.

Тутовые.

1. 0,2651 гр. связ. при опред. по Кьельдалю $\frac{1}{10}$ п H_2SO_4 —34,0 к. с. = 18,10% N
 2. 0,2512 " " " " " " " " " " 32,0 к. с. = 18,03% N

Маклюрные.

1. 0,2561 гр. " " " " " " " " " " 32,4 к. с. = 17,92% N
 2. 0,2663 " " " " " " " " " " 34,0 к. с. = 18,02% N

Влажность и зола

Маклюрные.

1. 0,8801 гр.—потеря вѣса при 110°—0,0509; 5,78% влажности. Получено золы 0,0105 гр.=1,26% (на сухое вещество).
 2. 1,1904 гр.—потеря вѣса 0,0696 гр.—5,84% влажности. Золы—0,0173 гр.=1,54%.

Тутовые.

1. 0,6870 гр. Потеря вѣса—0,0351; влажность=5,11%. Золы—0,0090=1,38%.
 2. 1,0620 гр. Потеря вѣса—0,0515; влажность—4,85%. Золы—0,0134 гр.=1,32%.

2. Полученіе фиброина.

Фиброинъ былъ полученъ повторной обработкой коконовъ въ аутоклавѣ при 120° С. двадцатикратнымъ количествомъ воды въ фарфоровыхъ чашкахъ. Полученный фиброинъ тщательно промывался горячей водой и затѣмъ, послѣ сушки, былъ обработанъ эфиромъ.

Количество фиброина въ коконахъ, высушенныхъ при 110° С: Маклюрные. Взято 15,98 гр. Получено фиброина 11,17=69,8%.

Тутовые. Взято 16,00 гр. Получено фиброина 11,11=69,4%.

3. Распредѣленіе азота въ фиброинахъ.

Взято макл.—2,8607 гр. Тут.—2,9788 гр.

Фиброины гидролизированы кипяченіемъ съ 20 кратнымъ количествомъ 20% HCl въ теченіе 24 часовъ³³). По удаленіи соляной к-ты выпариваніемъ въ вакуумъ, растворено въ водѣ, доведено до 150 к. с.

Взято по 10 к. с. для опредѣл. валового азота по Кьельдалю.

Макл.	связано $\frac{1}{10}$ п H_2SO_4	1) 25,7 к. с. = 18,83% N	} 18,81%
		2) 25,55 к. с. = 18,80% N	
Тутов.	" " "	1) 26,35 к. с. = 18,58% N	} 18,59%
		2) 26,40 к. с. = 18,61% N	

Амміакъ вытѣсненъ въ вакуумъ 10% растворомъ СаО.

Связано $\frac{1}{10}$ п H_2SO_4 . Макл. 0,4 к. с. = 0,022% N амміака

" " " Тут. 2,2 к. с. = 0,119% N "

Жидкость нейтрализована соляной кислотой, осаждена фосфорновольфрамовой к-той. Фильтраты смѣшаны съ промывными водами, доведено до 500 к. с.

Для опред. N по 50 к. с. по Кьельдалю связано $\frac{1}{10}$ п H_2SO_4 .

Макл.	1) 24,45 к. с. = 13,80%	} 13,79% N аминокислотъ
	2) 24,40 к. с. = 13,78%	

Тут.	1) 25,80 к. с. = 13,99%	} 13,96% N "
	2) 25,70 к. с. = 13,93%	

4. Анализъ куколокъ.

З о л а. Макл. 0,8535 гр.—0,0475 гр. = 5,56%.

Тутов. 1,4647 гр.—0,0853 гр. = 5,82%.

Опредѣленіе азота куколокъ, высушенныхъ въ вакуумъ надъ сѣрной к-той (по Кьельдалю).

Макл. 0,6440 гр. связ. $\frac{1}{10}$ п H_2SO_4 —39,8 к. с. = 8,83% N.

Тутов. 0,7320 гр. " " " 48,4 к. с. = 9,44% N.

5. Опредѣленіе жира.

Измельченныя куколки извлекались въ аппаратъ Сокслета сначала ацетономъ (56 часовъ), затѣмъ сухимъ эфиромъ. Полнота извлеченія испытывалась и въ конечной порціи оказалась исчерпывающей. [За 24 часа—0,01 гр. извлеченія]. Предварительное извлеченіе ацетономъ было предпринято для удаленія влаги, ибо извлеченіе только эфиромъ нашего матеріала длится, какъ показалъ намъ опытъ, слишкомъ долго и не приводитъ къ совершеннымъ результатамъ. Ацетонъ и эфиръ удалялись токомъ сухой CO_2 до полученія постоянного вѣса. Масса растворена въ сухомъ эфирѣ, отфильтрована отъ ничтожнаго осадка. Эфиръ

удаленъ и вещество доведено до постоянного вѣса въ токъ углекислоты при легкомъ нагрѣваніи.

Для расчета на сухое вещ. влажность опредѣлена въ отдѣльной порціи.

Тутовые. Влажность. 4,7334 гр. при стояніи надъ сѣрной кислотой въ вакуумѣ потеряли въ вѣсѣ 0,4380 гр. = 9,25%. Взято для опредѣленія жира 100,97 гр. (225 штукъ). Получено жира 22,94 гр. = 25,03% на сухое вещ. Жиръ—буроватаго цвѣта, при комнатной t° жидкій, съ примѣсью незначительнаго количества плотныхъ массъ.

Маклюрные. Влажность. 3,6095 гр. — 0,3137 воды = 8,67%. Взято 100,5 гр. (284 штуки). Получено жира—30,24 гр. = 32,94% на сухое вещ. Внѣшній видъ отличался отъ тутоваго лишь болѣе свѣтлой окраской.

Характеристика жировъ.

1. Число Рейхертъ—Мейсля.

Маклюрные куколки. 5,6371 гр. жира. Пошло на нейтрализацію перегнанныхъ летучихъ кислотъ—18,5 к. с. $\frac{1}{10}$ п КНО. Число Р.-М.—16,4.

Тутовые куколки. 4,8148. Нейтрализація перегона—1,8 к. с. $\frac{1}{10}$ п КНО. Число Р.-М.—1,85.

2. Число Генера.

Макл. Омылено 3,70 гр. жира. Получено нерастворимыхъ жирныхъ к-тъ съ неомыляемой частью—3,0110 гр. = 81,37% жира.

Тутов. 3,77 гр. Получено нераств. ж. к-тъ и неомыл. вещ. 3,2485 = 86,16%.

3. Число омыленія.

Маклюрные. Взято 2,1524 гр. Омылено 25 к. с. 4% спиртов. раств. КНО. Пошло при обратномъ титрованіи смѣси—7 к. с. титрованнаго раствора НСІ (1 к. с. = 0,0256 НСІ); 25 к. с. 4% КНО — соотвѣтствуютъ — 18,7 к. с. раствора соляной к-ты; 1 к. с. НСІ кислоты—0,0394% КНО. Число омыленія—214.

Тутовые. Взято 2,065 гр. Пошло раствора НСІ—9,7 к. с. Число омыленія—172.

4. Иодное число.

Маклюрные. Взято 0,6440 гр., растворено въ 10 к. с. хлороформа. Прибавлено раствора Гюбля 40 к. с. [1 к. с. соотвѣтствуетъ 7,0 к. с. раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. — Растворъ гипосульфита

= 0,00314 J]. Пошло при обратномъ титрованіи 30,4 к. с. Вычисленное число—121,7.

Тутовья. Взято 0,6133 гр. Раствора Гюбля—35 к. с. Обратное титров. гипосульфитомъ—47,0 к. с. Число—101,4.

Опредѣленіе аминокислотъ въ фиброинахъ.

Опредѣленіе аминокислотъ въ фиброинахъ велось строго параллельно, при самомъ тщательномъ соблюденіи тождественности условий.

Для изслѣдованія взято по 300 гр. высушеннаго при 110° С. фиброина. Гидролизъ совершенъ 5-часовымъ кипяченіемъ съ 4-хъ кратнымъ количествомъ дымящей HCl. Жидкость послѣ гидролиза выпаривалась до густоты вязкаго сиропа, смѣшана съ 3-хъ кратнымъ количествомъ абсолютнаго спирта; насыщена сухимъ хлористоводороднымъ газомъ. Выдѣленіе хлоргидрата эфира гликоколла достигнуто послѣдовательной кристаллизаціей на холоду. Этерификація повторена одинъ разъ въ виду того, что двойное повтореніе не увеличиваетъ выхода гликоколла, въ чемъ мы убѣдились при изслѣдованіи фиброина одного изъ кавказскихъ шелковъ³⁴).

Полученный хлоргидратъ этилгликоколла тщательно промытъ холоднымъ спиртомъ и эфиромъ. Высушенъ надъ CaCl₂ съ натристой известью.

Выдѣленіе гликоколла.

	Ф и б р о и н ь .	
	Тутов.	Маклюри.
1. 1-ая кристаллиз.	131,5	158,2
2. Послѣдующія кристаллизациі при сгущеніи	5,17	1,3
3. При повтореніи гидролиза	31,57	44,6
Въ суммѣ	198,24 гр.	204,1 гр.

Для анализа перекристаллизовано съ углемъ изъ спирта. T° плавл.—144°, соотвѣтствующая данной для чистаго препарата.

Выдѣленіе свободныхъ эфировъ проведено обычнымъ путемъ, разложеніемъ 33% KNO и извлеченіемъ сѣрнымъ эфиромъ

при отсаливаніи поташемъ. Эфирные растворы высушены съ помощью Na_2SO_4 .

Эфиръ удаленъ сначала при обыкновенномъ давленіи, окончательно отдестилированъ¹⁾ въ вакуумъ; перегнанный эфиръ обрабатывался разведенной соляной к-той для поглощенія летучихъ эфировъ низшихъ фракцій (гликоколлъ, аланинъ).

Эфиры аминокислотъ подвергнуты фракціонной перегонкѣ

Разрѣженіе достигалось съ помощью масляного насоса при примѣненіи охлаждающихъ смѣсей и жидкаго воздуха.

Фракціи.

	Т°	Давленіе.
1. до	60° С.	— 10 — 15 мм.
2. „	100°	— 10 „
3. „	100°	— 0,10—0,17 „
4. „	180°	— „ „ „

Изслѣдованіе фракцій.

I. Фиброинъ тутовый.

Первая фракція. Вѣсъ 10,39. Омылено кипяченіемъ съ водой; получено 2,46 гр. Въ виду небольшого количества сюда же присоединены аминокислоты, полученные при отгонкѣ сѣрнаго эфира. Послѣ высушиванія этерифицировано обычнымъ путемъ—гликоколла не обнаружено. Разведено водой; повторно выпарено досуха въ вакуумъ; высушено. Получено въ видѣ хлоргидрата—6,16 гр. Обработано для удаленія HCl окисью свинца. Избытокъ свинца удаленъ сѣроводородомъ; отфильтровано, выпарено; получено въ сухомъ видѣ 3,5 гр.

Переведено въ мѣдную соль.

$$0,3007 \text{ гр.} - 0,0942 \text{ CuO} = 25,03 \text{ Cu.}$$

Вычислено для мѣдной соли аланина $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_4\text{Cu}$ —26,55.

Причислено къ фракціи аланина.

2-ая фракція. Вѣсъ 46,81 гр. Омылено водой; высушено. Повторно извлечено абсолютнымъ спиртомъ для удаленія пролина (0,76 гр.). Осаждено изъ воднаго раствора спиртомъ. Часть

¹⁾ Съ большой досадой должны сказать, что операція отгонки эфира случайно растянулась на продолжительное время. Было замѣчено въ смѣси эфировъ аминокислотъ образованіе осадковъ, связанное частью, видимо, съ омыленіемъ, частью—съ ангидрированіемъ.

переведена въ мѣдную соль. 0,5018 гр.—CuO—0,1656 гр.; Cu—26,37%. Вычислено для мѣдной соли аланина—26,55%.

3-ья фракція. Вѣсъ 3,0 гр. Омылено водой, высушено. Выдѣлено 0,57 гр. пролина. Остатокъ переведенъ въ Cu-соли. Трудно растворимая соль (0,1433 гр.) проанализирована отдѣльно. Очень блѣдно окрашенные кристаллы. 0,1254 гр. — 0,0325 гр. CuO=20,70%. Вычислено для лейцина (C₆H₁₂NO₂)₂ Cu—19,64%. Отнесено къ лейцину.

Легко растворимая мѣдная соль.

0,3821 гр.—CuO—0,1149 гр.; Cu—24,02%.

Отнесено къ аланину.

Пролинъ былъ переведенъ въ мѣдную соль, причемъ большая часть ея оказалось растворимой въ спирту (l-prolin).

Общее количество пролина: 0,76 гр. + 0,57 гр. = 1,33 гр. = 0,44% фиброина.

Общее количество выдѣленнаго аланина изъ 3-хъ фракцій составило:

3,52 гр. + 4,05 гр. + 2,32 гр. = 51,89 гр. = 17,29% фиброина.

4-ая фракція. Вѣсъ 6.42 гр. Этиловый эфиръ фенилаланина выдѣленъ посредствомъ извлеченія эфиромъ. Эфирный растворъ тщательно промытъ водой въ дѣлительной воронкѣ.

Эфиръ удаленъ. Эфиръ фенилаланина омыленъ повторнымъ выпариваніемъ на водяной банѣ съ дымящей HCl.

Получено въ видѣ хлоргидрата—1,35 гр. фенилаланина. Доказанъ переходомъ въ фенилацетальдегидъ при окисленіи двухромовокислымъ калиемъ съ сѣрной кислотой.

По удаленіи фенилаланина водный растворъ омыленъ баритомъ. При кристаллизаціи на холоду присутствія рацемическаго аспарагиновокислаго барія не обнаружено. Барій количественно удаленъ H₂SO₄. Филтратъ сгущенъ и испытанъ на присутствіе глютаминовой к-ты путемъ насыщенія хлористоводороднымъ газомъ.

Глютаминовой к-ты не найдено. Соляная к-та удалена повторнымъ выпариваніемъ досуха и послѣдующей обработкой PbO; избытокъ свинца удаленъ H₂S; филтратъ сгущенъ. На холоду—выпаденіе аспарагиновой к-ты. Получено 0,37 гр. Послѣ перекристаллизаціи подъ микроскопомъ характерные для рацемической аспарагиновой кислоты иглы ромбической системы.

Филтратъ выпаренъ. Сырого серина—2,27 гр. При нейтрализаціи $\frac{1}{10}$ п KNO часть выкристаллизовалась. Перекристаллизовано дважды съ животнымъ углемъ. Подъ микроскопомъ таблички.

(dl серинъ). Т° разложенія близка къ данной для серина (около 240° С).

II. Фиброинъ маклюрный.

Анализъ отогнаннаго сѣрнаго эфира обнаружилъ 4,3 гр. хлоргидрата. Этерифицировано. Гликоколла не найдено; отнесено къ аланиннѣй фракціи. 4,3 гр. соотвѣтствуютъ 3,05 свободнаго аланина.

1-ая фракція. Вѣсъ 44,5 гр.

Послѣ омыленія водой 16,3 гр. сухого вещества. Пролинъ удаленъ. Этерифицировано. Гликоколла не обнаружено; отнесено къ слѣдующей фракціи.

2-ая фракція. Вѣсъ 43,75 гр.

Омылено водой. Выпарено, высушено. Получено 31,2 гр. Пролинъ удаленъ. Соединено съ 1-ой фракціей. Осаждено спиртомъ на холоду изъ воднаго раствора.

Часть переведена въ мѣдную соль.

0,4406 гр. — 0,1435 СиО = 26,20 % Си.

Вычислено для аланина — 26,54 %.

3-ья фракція. Вѣсъ 5,27 гр.

Омылено водой. Прокипячено съ животнымъ углемъ. Выпарено, высушено. Послѣ удаленія пролина — 2,87 гр. Переведено въ мѣдную соль. Блѣдно окрашенная, трудно растворимая часть отдѣлена отъ легко растворимой.

0,2580 гр. — 0,0705 СиО = 21,00% Си.

Вычислено для лейцина — 19,68%.

Легко растворимая соль.

0,4966 гр. — 0,1592 СиО = 25,10% Си.

Вычислено для аланина — 26,54%.

Принято за аланинъ нѣсколько загрязненный примѣсью высшей фракціи. Общее количество аланина составляло:

3,5 гр. + 16,3 гр. + 31,2 + 2,87 гр. = 53,87 гр.,

что составляетъ около 18% фиброина. Полученный аланинъ былъ прокипяченъ съ углемъ, осажденъ по охлажденіи избыткомъ спирта

Отсосано, промыто. Осадокъ дважды перекристаллизованъ изъ воды.

Опредѣлено уд. вращеніе. 11,33% растворъ при уд. вѣсѣ 1,0355 и длинѣ трубки въ 1 дециметръ давалъ вращеніе + 0,31°.

$$\alpha \left(\frac{D}{20} \right) = \frac{+0,31 \cdot 100}{1,0355 \cdot 11,33} = +2,64^\circ.$$

Дано для аланина + 2,70°.

4-ая фракція. Вѣсъ — 9,04 гр.

Фенилаланинъ. Извлеченъ эфиромъ. По омыленіи HCl получено въ видѣ хлоргидрата — 3,34 гр., что соотвѣтствуетъ 2,75 гр. свободнаго. Дважды перекристаллизованъ съ углемъ изъ концентрированной HCl. Высушенъ надъ Ca Cl₂ съ натристой известью. Проанализированъ на N по Кьельдалю: 0,1231 гр. — 6,5 к. с. $\frac{1}{10}$ п H₂SO₄ — 0,0910 гр. N = 7,39% N.

Вычислено для C₉H₁₁NO₂ HCl — 6,91%.

Аспарагиновая кислота.

Получено 0,1147 гр. Перекристаллизовано изъ воды дважды. Микроскопически — ромбическія колонки. Вкусъ — исключительно кислый.

Серинъ.

Въ сыромъ видѣ 3,85 гр. Часть выкристаллизовалась послѣ нейтрализаціи п KNO₃.

Дважды перекристаллизовано изъ воды (около 0,08 гр.).

T° разложенія близка къ данной для dl серина (240° C).

Спеціальное изслѣдованіе глютаминовой к-ты.

Взято по 50 гр. фиброина. Гидролизировано кипяченіемъ въ теченіе 5 часовъ съ 200 к. с. дымящей HCl.

Разбавлено водой до 700 к. с., прокипячено съ углемъ, сгущено въ вакуумѣ, насыщено хлористоводороднымъ газомъ.

Путемъ фракціонной кристаллизаціи хлоргидратовъ убѣдились въ отсутствіи глютаминовой к-ты въ томъ и другомъ фиброинѣ.

Опредѣленіе тирозина.

Гидролизъ 10-ти кратнымъ количествомъ 25% H₂SO₄ въ теченіе 16 часовъ.

Фаброинъ тутовый.

Взято 62,7 гр. фиброина. Гидролизировано. Разведено водой до 4 литровъ. Сѣрная к-та удалена количественно Ba(OH)₂. Жидкость слита съ осадка BaSO₄. Послѣдній промывался кипящей водой до исчезновенія р. Миллона. Послѣдовательная кристаллизація тирозина при сгущеніи и нейтрализаціи амміакомъ.

Выдѣлено — 6,37 гр. = 10,1%.

Маклюрный.

Взято 26,3 гр. При тѣхъ-же условіяхъ получено 2,94 гр = 11%.
Для идентификаціи гирозинъ перекристаллизованъ изъ воды
(съ животнымъ углемъ).

Опредѣленіе N по Кьельдалю.

Взято 0,2278 гр. связано $\frac{1}{10}$ п H_2SO_4 —12,6 к. с.

Найдено 7,79%.

Вычислено для $\text{C}_9\text{H}_9\text{NO}_3$ —7,74%.

Опредѣленіе азота NH_2 —группъ по Sørensen'y.

Навѣски фиброина прокипячены съ 300 к. с. воды для
удаленія CO_2 .

Фиброинъ тутовый. Взято 10,98 гр. съ содержаніемъ
18,80% N. Прокипячено съ водой; по охлажденіи прибавлено
150 к. с. нейтрализованнаго на фенолфталеинъ. формаля и 3 к. с.
спирто-воднаго раствора фенолфталеина.

Титровано $\frac{1}{5}$ п KHO и $\frac{1}{5}$ п HCl .

Пошло при титрованіи 9,9 к. с. $\frac{1}{5}$ п KHO ; вычислено на
фиброинъ—0,2524 $\text{N}(\text{NH}_2)$ = 1,34% валового N.

Ф. маклюрный. Взято 10,86 гр., содержаніе N—18,75%.

При тѣхъ же условіяхъ пошло 9,1 к. с. $\frac{1}{5}$ п KHO = 0,2346%
 $\text{N}(\text{NH}_2)$; что соотв. 1,25% валового N.

Опредѣленіе N въ клеѣ.

Тутов. Взято	1)	0,3315 гр.—связ.	$\frac{1}{10}$ п H_2SO_4	36,4 к. с. = 15,52.
	2)	0,3385 " " "	" " "	37,2 к. с. = 15,52.
Макл. Взято	1)	0,2644 гр. связ.	$\frac{1}{10}$ п H_2SO_4	30,0 к. с. = 16,02%.
	2)	0,3837 " " "	" " "	43,55 к. с. = 16,03%.

Опредѣленіе бѣлковыхъ тѣлъ въ куколкахъ.

Обезжиренныя и тщательно измельченныя куколки извле-
чены полностью 0,2% KHO . Общій объемъ жидкости съ про-
мывными водами—2000 к. с. Нуклеопротеиды осаждены уксусной
к-той, отфильтрованы подъ насосомъ. Растворены въ водѣ съ
прибавленіемъ амміака, осаждены уксусной к-той. Операція пе-
реосажденія повторена еще дважды. Осадки отсосаны, промыты
теплой водой, высушены.

Куколки

маклярныя	туговыя
Взято 51,95 гр.	52,05 гр.
Получено въ видѣ нуклеопротеида : 11,8 гр. = = 22,72 ⁰ / ₀ .	12,00 гр. = 23,00 ⁰ / ₀ .

Опредѣленіе N по Кьельдалю.

Взято 0,2492 гр.	0,2099 гр.
Связано $\frac{1}{10}$ п H_2SO_4 27,2 к. с. = = 15,24 ⁰ / ₀ .	22,7 к. с. = 15,14 ⁰ / ₀ .

Опредѣленіе P.

Взято 0,4072 гр. нуклеопротеида макл. куколокъ.

Получено въ 0,0220 гр. $Mg_2P_2O_7$ = 1,5⁰/₀ P.

Фильтраты по удаленіи нуклеопротеидовъ нейтрализованы КНО; осажжены концентрированнымъ растворомъ таннина, подкисленнаго уксуной к-той; осадокъ обработанъ кипящей водой

Макл.	Тугов.
Получено 4,72 гр. = 9,1 ⁰ / ₀	4,48 гр. = 9,0 ⁰ / ₀

N по Кьельдалю.

Взято 0,1965 гр.	0,1088 гр.
Связано $\frac{1}{10}$ п H_2SO_4 15,7 к. с. = = 11,2 ⁰ / ₀ N.	9,1 к. с. = 11,64 ⁰ / ₀ N.

Въ заключеніе считаемъ долгомъ выразить признательность Кавказской шелководственной станціи за любезно предоставленный матеріаль и интересъ къ нашимъ изслѣдованіямъ.

Сердечно благодаримъ завѣдывающаго шелкоиспытательной лабораторіей В. П. Иванова, подъ личнымъ наблюденіемъ котораго были произведены выкормки червей, за всѣ многочисленныя и цѣнныя разъясненія и за лично произведенное испытаніе физическихъ свойствъ полученныхъ коконовъ.

Литература. 1) E. Abderhalden. Lehrb. d. physiol. Chem. 1 (1914) 400.
2) Тамъ-же. 497. 3) E. Abderhalden. Zschr. f. physiol. Chem. 37 (1903) 499 и 40 (1903) 249. 4) Osborne и Gilbert. Amer. Journ. of phys. 15 (1906) 333. 5) Kossel и Patten. Zschr. f. physiol. Chem. 38 (1903) 39. 6) Osborne и Heyl. Jour. of phys.

- 22 (1908) 423. 7) Osborne и Clapp. Journ of Biol. Chem. 3 (1907) 219. 8) Buchtala Ztsch. f. physiol Chem. 85 (1913) 246. 9) Тамъ же 335. 9) К. Моргнер. Ztschr. f. phys. Chem. 34 (1902) и 42 (1904). 10) Buchtala. Тамъ-же 52 (1907). 11) E. Fischer. Zeitschr. f. phys. Chem. 53 (1907) 126. 12) E. Abderhalden и Landau. Тамъ-же 71 (1911) 443. 13) E. Abderhalden и Sington. Тамъ-же 61 (1909) 559. 14) E. Abderhalden и Wелde. Тамъ-же 64 (1910) 462. 15) A. Kossel. Livre jubilaire de prof. Charles Richet (1912) 211. 16) A. Kossel. Sitzungsbericht. der Heidelber. Akad. der Wissenschaft. Math. naturwissensch. Klasse 7 (1913). 17) Глок. Biol. Centralbl. (1914). 18) Moll. Hofm. Beiträge 4 (1903) 563 и 7 (1905) 30. 19) Вейнл. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 62 (1910) 357 и 65 (1911) 309. 20) Cervello по Fürth'y. Problem d. phys. u. pathol. Chemie. 1 (1912) 242. 21) Цитир. по F. Kraus. Noordens Handbuch d. Pathol. des Stoffwechsels. 1 (1906) 611. 22) E. Taylor. Journ. of biol. Chem. 1 (1906) 345. 23) Hurwitz. M. D. Journ. of exper. Medic. 24 (1916) 515. 24) Robertson. Journ. of Biol. Chem. 13 (1912) 325. 25) Р. Гольдшмидтъ. Основы ученія о наслѣдственности. (1913) 69. 26) A. Pictet. Mém. de la Soc. de Physique et d'Histoir. nat. de Genève 35 (1905) 1. 27) Ив. Деляжъ. Теорія эволюціи. (1916) 154. 28) E. Katayama. Bull. Impér. Sericul. Exper. Station Japan (1916) № 1. 29) E. Fischer. Untersuchungen über Aminosäure, Polypeptide und Proteine (1906) 654 и 688. 30) В. П. Ивановъ. Труды кавказской шелководств. станціи. 10 (1901) вып. 1. 31) Н. Шавровъ. Шелковица и ея разведеніе. С.-Петербургъ (1899) 106. 32) В. П. Ивановъ. Извѣст. Кавк. шелковод. станц. (1903) 83. 33) По D. v. Slyke. Abderhald. Arbeitsmethod. 5 (1902) 1011. 34) П. Глаголевъ и М. Вишняковъ. Извѣст. Кавк шелковод. станц. (1916) 18. Вып. 1.

Къ методикѣ наблюденія надъ секретіей желчи и надъ ея выходомъ въ 12-перстную кишку.

Г. В. Фольбортъ.

(Изъ физиологической лабораторіи Военно-Медицинской Академіи).

(Поступила 6 ноября).

Желчь, вырабатываемая печеночными клѣтками, какъ извѣстно, должна пройти довольно длинный путь для того, чтобы излиться въ 12-перстную кишку. Изъ желчныхъ капилляровъ она собирается въ междольчатые желчные пути, послѣдніе сливаются все въ болѣе и болѣе крупныя трубочки, чтобы, наконецъ, черезъ печеночные протоки излиться въ ductus cysticus. Здѣсь желчь можетъ течь въ двухъ направленіяхъ: или къ двѣнадцатиперстной кишкѣ, или въ противоположномъ направленіи—въ желчный пузырь. Весь путь, по которому проходитъ желчь, богато снабженъ продольными и циркулярными мышечными волокнами и поэтому, сокращаясь то въ одной, то въ другой своей части, можетъ активно содѣйствовать передвиженію желчи въ ту или иную сторону. Особый комплексъ циркулярныхъ мышечныхъ волоконъ на-

ходится у того мѣста, гдѣ желчный протокъ открывается въ 12-перстную кишку. Этотъ комплексъ мышечныхъ волоконъ былъ описанъ Oddi¹ какъ особая запирающая мышца желчнаго протока. Интересно отмѣтить, что по своимъ наблюдениямъ еще Pflüger² считалъ необходимымъ предположить существованіе такой мышцы, однако анатомически установить ея присутствія ему не удалось.

Такова общая схема желчнаго аппарата у большинства млекопитающихъ и специально у собакъ, на которыхъ и произведена предлагаемая ниже работа.

Большинство старыхъ авторовъ совершенно не считалось съ тѣмъ обстоятельствомъ, что желчные пути, благодаря своей мускулатурѣ, могутъ активно передвигать желчь въ одну или въ другую сторону; наоборотъ, былъ распространенъ такой взглядъ, что желчные пути, пассивно наполняясь, растягиваются, и лишь, когда давленіе во всей системѣ достигнетъ извѣстной величины, дальнѣйшія поступающія сюда порціи заставляютъ желчь выходить въ кишку.

Ковалевскій³ искалъ экспериментальнаго подтвержденія этого предположенія и даже установилъ тотъ минимумъ давленія въ желчной системѣ, при которомъ, по его мнѣнію, долженъ начаться выходъ желчи въ 12-перстную кишку.

При господствѣ такого взгляда авторы, занимавшіеся изслѣдованіемъ желчной секреціи, естественно могли не считаться со всѣми осложненіями, которыя вносятъ въ опытъ существованіе всей системы желчь выводящихъ путей, обладающихъ способностью къ самостоятельнымъ сокращеніямъ.

Хроническая фистула для собиранія желчи была впервые осуществлена Schwaппомъ⁴. Этотъ авторъ на собакахъ оперативнымъ путемъ устанавливалъ незаростающее отверстіе желчнаго пузыря; для того, чтобы быть увѣреннымъ, что желчь не уходитъ по другому пути въ 12-перстную кишку, а дѣйствительно вся вытекаетъ наружу, Schwaпп между двухъ лигатуръ резецировалъ кусочекъ d. choledochus недалеко отъ мѣста его впаденія въ кишку. Самъ Schwaпп въ своей работѣ не интересовался количествомъ вытекающей желчи, но только преслѣдовалъ цѣль не давать ей возможности попадать въ кишечникъ. Позднѣе, другіе авторы примѣняли эту методику для собиранія желчи и сужденія о количествѣ ея, выработанномъ подъ вліяніемъ тѣхъ или другихъ условій, и до настоящаго времени считается, что эта методика даетъ намъ наиболѣе вѣрную картину работы печени въ отношеніи желчной секреціи. Стоитъ только вспомнить многочисленныя работы Левашева, Barbera, Stadelmann'a

и его учениковъ, Rosenberg'a, Okada и другихъ, произведенныя по этому способу, чтобы убѣдиться въ томъ, что до послѣдняго времени онъ не возбуждалъ особыхъ возраженій.

Schiff⁵, который специально занимался изслѣдованіемъ желчной секреціи, нѣсколько видоизмѣнилъ эту методику. Исходя изъ того факта, что желчь сама является сильнымъ возбудителемъ желчной секреціи, Schiff считалъ нужнымъ сохранять животнымъ нормальное поступленіе желчи въ кишечникъ внѣ времени опыта. Для этого онъ въ желчный пузырь вставлялъ канюлю, котрую въ случаѣ надобности можно было закрывать, а ductus choledochus оставлялъ нетронутымъ, и такимъ образомъ желчь могла попадать по нормальному пути въ кишечникъ. Эта методика въ противоположность полной (complete) желчной фистулѣ Schwann'a была названа Schiff'омъ фистулой amphibole. По мнѣнію Schiff'a, эта фистула имѣетъ передъ Schwann'овской слѣдующія преимущества: 1) Она даетъ возможность въ промежуткѣ между опытами, закрывая фистулу, поднимать давленіе въ пузырь и такимъ образомъ заставлятъ желчь итти въ 12-перстную кишку; благодаря чему собаки не страдаютъ отъ потери желчи. 2) Если фистула открыта, то давленіе въ пузырь не можетъ подниматься, и тогда вся желчь непременно будетъ вытекать наружу черезъ фистулу; въ послѣднемъ отношеніи, по мнѣнію Schiff'a, его фистула нисколько не уступаетъ фистулѣ Schwann'a.

Дальнѣйшее измѣненіе методики для наблюденія за секреціей желчи было предложено Левашевымъ⁶. Этотъ авторъ предлагаетъ вшивать въ ductus choledochus вблизи 12-перстной кишки Т-образную трубку такимъ образомъ, чтобы она поперечнымъ колѣномъ лежала по ходу протока, продольное же колѣно составляло сообщеніе наружу. Эта трубочка снабжена приспособленіемъ, дающимъ возможность совершенно закрывать колѣно, ведущее въ кишку, и тогда вся желчь, попадающая въ трубку, должна вытекать наружу. Какъ на неудобство этой методики, авторъ указываетъ на частое засореніе трубки, но вмѣстѣ съ тѣмъ онъ сообщаетъ, что, соединяя эту операцію съ фистулой желчнаго пузыря, онъ могъ добыть нужныя для него данныя. Къ сожалѣнію, эти данныя, очевидно, остались неопубликованными, такъ какъ приведенныя выше статьи содержатъ лишь описаніе методики, а въ другихъ извѣстныхъ мнѣ работахъ Левашевъ примѣнялъ или простую желчно-пузырную фистулу по Schiff'у безъ перевязки желчнаго протока^{7 8 9} или обыкновенную Schwann'овскую фистулу¹⁰.

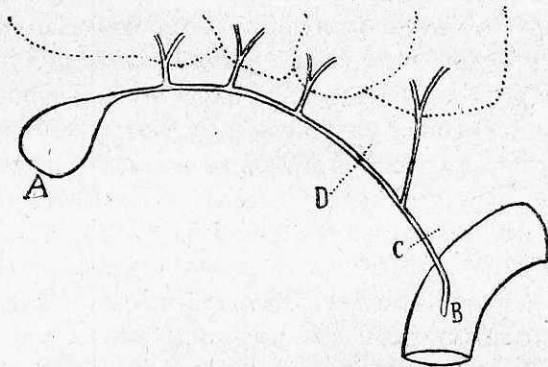
Наконецъ, Tschermack'у¹¹ принадлежатъ два проэкта

желчно-пузырной фистулы на собакъ. Принимая во вниманіе желчегонное дѣйствіе самой желчи и считая поэтому желательнымъ какъ для пищеваренія, такъ и для продолженія внутренняго обращенія желчи сохранить нормальное поступленіе хотя-бы части ея въ кишечникъ, Tschermack предлагаетъ перевязывать не общій желчный протокъ у мѣста впаденія его въ 12-перстную кишку, а пузырный протокъ между двумя впадающими въ него печеночными протоками (мѣсто D нашего рисунка). Въ такомъ случаѣ часть печеночныхъ протоковъ будетъ наполнять пузырь и слѣдовательно находящаяся въ нихъ желчь должна будетъ черезъ желчно-пузырную фистулу вытекать наружу; эта часть желчи служить для изслѣдованія. Изъ другихъ печеночныхъ протоковъ, впадающихъ въ d. cysticus ниже мѣста перевязки, желчь будетъ поступать черезъ ductus choledochus въ 12-перстную кишку и производить тамъ свое физиологическое дѣйствіе, приближая такимъ образомъ состояніе животнаго къ нормальному. Другое предложеніе Tschermack'a сводится къ тому, чтобы устье одного изъ печеночныхъ протоковъ оперативнымъ путемъ пересадить непосредственно въ желчный пузырь, а этотъ послѣдній раздѣлить на двѣ части; въ ту часть, въ которую открывается пересаженный желчный протокъ, вставляется фистульная трубка, и слѣдовательно желчь, вытекающая по этому протоку, попадаетъ наружу и служить для наблюденія; изъ всѣхъ остальныхъ протоковъ желчь, какъ въ нормѣ, можетъ течь въ оставшуюся часть желчнаго пузыря или въ 12-перстную кишку.

Совершенно съ иной точки зрѣнія подошла къ вопросу о методѣ собиранія желчи школа профессора И. П. Павлова. Профессоръ И. П. Павловъ поставилъ себѣ задачей получить картину выхода желчи въ 12-перстную кишку. Для этого имъ была предложена особая операція — выведеніе наружу натурального отверстія ductus choledochus. Техника этой операціи описана профессоромъ И. П. Павловымъ¹² и его учениками^{13, 14}, а также въ специальныхъ методическихъ руководствахъ,¹⁵ и поэтому мы здѣсь на ней останавливаться не будемъ. Авторы, работавшіе по этой методикѣ, имѣли въ виду, что представляющаяся имъ картина выхода желчи въ 12-перстную кишку складывается изъ двухъ компонентовъ: съ одной стороны — изъ секреторной работы печени и съ другой — изъ двигательной дѣятельности желчнаго пузыря и желчныхъ путей. Но эти авторы умышленно не расчленили этихъ двухъ процессовъ, а интересовались только конечнымъ ихъ результатомъ, именно выходомъ желчи въ 12-перстную кишку. Условія, вліяющія на этотъ выходъ, и подверглись подробной разработкѣ въ лабораторіи профессора И. П. Павлова.

У выхода въ 12-перстную кишку наблюдалъ за желчью и О. Sohnheim^{16,17}. Онъ имѣлъ собаку съ боковой фистулой 12-перстной кишки и судилъ о количествѣ желчи по тому, насколько интенсивно была окрашена желчью вытекавшая изъ этой фистулы жидкость. Кромѣ желчи, при этой методикѣ изъ фистулы, конечно, вытекаетъ панкреатическій и кишечный соки и еще содержимое желудка, переходящее въ кишку, и такимъ образомъ точность этого метода должна быть признана весьма сомнительной. О немъ бы и не стоило упоминать, если-бы самъ авторъ не счелъ нужнымъ въ своей работѣ¹⁷ горячо рекомендовать этотъ способъ для изслѣдованія „секреціи“ желчи. Какъ видно, Sohnheim не видитъ разницы между „секреціей“ желчи и ея „выходомъ“ въ 12-перстную кишку.

Чтобы дать болѣе конкретное представленіе о мѣстахъ наложенія фистулъ и перевязокъ при всѣхъ приведенныхъ выше методикахъ мы позволили себѣ привести помѣщаемый при семъ схематическій рисунокъ.



Здѣсь отношенія представлены въ такомъ видѣ, какъ мы ихъ находимъ у собаки.

Пунктиромъ представлены нижнія поверхности долей печени, изъ которыхъ берутъ начало 4 печеночныхъ протока (у собаки бываетъ и больше). Всѣ они вливаются въ ductus cysticus, который въ одну сторону (A) переходитъ въ желчный пузырь, а въ другую (B)—въ d. choledochus, который и открывается въ 12-перстную кишку.

Интересующія насъ мѣста наложенія фистулъ и перевязокъ расположатся здѣсь слѣдующимъ образомъ. Прежде всего идутъ двѣ методики, при которыхъ d. choledochus остается нормальнымъ и не перевязывается. Это фистула Schiff'a, накладываемая на желчный пузырь, что соотвѣтствуетъ мѣсту A на рисункѣ, и методика, предложенная профессоромъ И. П. Павловымъ,

собирающая желчь на противоположномъ концѣ изъ выведеннаго наружу натурального отверстія желчнаго протока, изъ мѣста В нашего рисунка. При двухъ другихъ методикахъ фистула желчнаго пузыря въ мѣстѣ А комбинируется съ перевязкой желчнаго пути при чемъ Schwanн совѣтуетъ накладывать перевязку на ductus choledochus въ мѣстѣ С, чтобы вся желчь выливалась наружу, Tschernack же совѣтуетъ перевязывать ductus cysticus въ мѣстѣ D, тогда въ фистулу будетъ течь желчь лишь изъ тѣхъ печеночныхъ протоковъ, которые находятся между D и А; изъ тѣхъ же протоковъ, въ которые находятся между D и В, желчь будетъ поступать кишечникъ. Левашевъ предлагаетъ въ мѣстѣ С вшивать въ протокъ Т-образную трубку.

Раньше, чѣмъ перейти къ оцѣнкѣ тѣхъ данныхъ, которыя даютъ намъ эти методики, мы должны упомянуть, что было сдѣлано много попытокъ изучить секреторную дѣятельность печени путемъ наблюдений надъ людьми, у которыхъ имѣлись желчныя фистулы.

Намъ кажется, что для физиолога такія наблюдения въ настоящее время не могутъ имѣть большого интереса. Наблюдения надъ больными могутъ дать интересныя и даже рѣшающія для физиолога данныя лишь тамъ, гдѣ болѣзнь создаетъ такія формы, которыя до настоящаго времени не удается воспроизвести экспериментально; въ данномъ же случаѣ этого утверждать нельзя. Благодаря введенію въ физиологію хирургическаго метода, мы имѣемъ возможность долгое время наблюдать за секреціей желчи на животныхъ, находящихся въ нормальномъ состояніи, у которыхъ были произведены именно такія измѣненія желчнаго аппарата, которыя намъ казались наиболѣе выгодными для данныхъ опытовъ, и мы въ точности знаемъ всѣ эти измѣненія. Иначе дѣло обстоитъ съ наблюдениемъ на людяхъ. Наблюдателю часто не удается установить то мѣсто желчнаго пути, въ которомъ находится фистула, остается неизвѣстнымъ состояніе всего остального желчнаго пути, нѣтъ свѣдѣній о возможныхъ его закупоркахъ, суженіяхъ и, наконецъ, приходится вести наблюдения надъ лицами, у которыхъ печень или желчныя пути, а часто и то и другое, представляются завѣдомо ненормальными. Докладъ, сдѣланный Albи¹⁸ въ 1900 году въ Берлинскомъ медицинскомъ обществѣ о его наблюденияхъ, произведенныхъ надъ желчной секреціей на одной больной, представилъ Stadelmann'у¹⁹ случай высказать свое отношеніе къ этого рода наблюдениямъ. Надо признать, что мнѣніе Stadelmann'a, много поработавшаго надъ вопросами физиологіи печени и секреціи желчи, въ данномъ случаѣ является весьма вѣскимъ и авторитетнымъ, и вотъ подлинный переводъ его словъ: „Я

довольно много надъ этимъ потрудился (надъ наблюденіями надъ людьми) и произвелъ порядочное количество изслѣдованій, но я ихъ никогда не опубликую, потому что, по моему убѣжденію, они совершенно не годны“.

Возвращаясь теперь къ оцѣнкѣ точности тѣхъ данныхъ, которыя получаются при примѣненіи выше разобранныхъ экспериментальныхъ приѣмовъ, мы прежде всего остановимся на методикѣ проф. И. П. Павлова. Методика эта, выведение наружу натурального отверстия желчнаго протока, безусловно рѣшаетъ задачу наблюдения за выходомъ желчи въ 12-перстную кишку. Авторы^{13, 14}, работавшіе по этой методикѣ, какъ сказано выше, рассматривали наблюдаемое ими явленіе какъ конечный результатъ, складывающійся изъ секреторной дѣятельности печени и изъ двигательной дѣятельности желчныхъ путей. Но они именно рассматривали наблюдаемыя явленія лишь какъ общій конечный результатъ этихъ обоихъ, слагаемыхъ и сознательно не задавались вопросомъ о томъ, какое вліяніе принадлежитъ каждой отдѣльной части желчнаго аппарата, ибо на этотъ вопросъ ихъ методика не даетъ никакого отвѣта. Поэтому въ этихъ работахъ умышленно не говорится объ усиленіи или ослабленіи секретіи желчи или движеній желчнаго пузыря, а лишь объ усиленіи или ослабленіи выхода желчи въ 12-перстную кишку.

Если такимъ образомъ авторы, работавшіе съ выведеннымъ наружу *d. choledochus*, вполне сознавали, что они наблюдаютъ явленіе, складывающееся изъ двухъ компонентовъ, секретіи печени и двигательной дѣятельности желчныхъ путей, то того-же нельзя сказать объ авторахъ, работавшихъ съ другими методами.

Собирая желчь изъ фистулы желчнаго пузыря, какъ Schiff при своей фистулѣ „*amphibole*“, такъ и всѣ авторы, работавшіе съ Schwann'овской фистулой, совершенно игнорировали двигательную способность желчныхъ путей и желчнаго пузыря и считали, что всѣ измѣненія въ количествѣ желчи, вытекающей изъ фистулы, знаменуютъ собой соотвѣтствующее измѣненіе секреторной дѣятельности печени.

Ясно, что такое разсужденіе не примѣнимо къ методикѣ Schiff'a. Пока держалось мнѣніе, что желчь только послѣ развитія большого давленія въ пузырь можетъ пробить себѣ ходъ въ кишку, можно было думать, что при открытой фистулѣ желчнаго пузыря давленіе въ немъ дѣйствительно не будетъ подниматься и, слѣдовательно, желчь не потечетъ по направленію къ кишкѣ. Однако большинство экспериментаторовъ, очевидно, не вполне соглашалось съ этимъ мнѣніемъ и, чтобы гарантировать

себѣ вытекание черезъ желчно-пузырную фистулу, предпочитали примѣнять методику Schwann'a. Дѣйствительно, методика Schiff'a, по состоянію нашихъ современныхъ знаній, совершенно не примѣнима для изслѣдованія секреторной дѣятельности печени. Результаты многихъ экспериментальныхъ изслѣдованій, а также опыты на совершенно изолированныхъ желчныхъ путяхъ, достаточно убѣждаютъ насъ въ томъ, что эти пути вполне способны къ самостоятельной двигательной дѣятельности. То-же мы видимъ въ работахъ Клодницкаго¹⁴ и Брюно¹⁵, примѣнявшихъ фистулу d. choledochus. Какъ извѣстно, желчь вырабатывается печенью постоянно, однако, какъ показали эти авторы, она поступаетъ въ кишечникъ съ перерывами лишь во время пищеваренія. Если, такимъ образомъ, существуютъ промежутки времени, когда желчь вырабатывается печенью, но не поступаетъ въ кишечникъ, то очевидно, что этотъ перерывъ вызывается дѣятельностью двигательныхъ элементовъ желчныхъ путей. Наконецъ, какъ видно изъ моей²⁰ предшествующей работы, методика Schiff'a совершенно даетъ данныхъ, для сужденія о секреторной дѣятельности печени; изъ моихъ опытовъ скорѣе можно вывести заключеніе, какъ совершенно исполняетъ свою работу двигательный аппаратъ желчныхъ путей, ибо на высотѣ пищеваренія, когда по всѣмъ имѣющимся даннымъ надо предполагать усиленную секрецію желчи, изъ фистулы желчнаго пузыря не вытекало ни одной капли желчи. Въ моихъ опытахъ въ это время изъ фистулы вытекала совершенно чистая, прозрачная, какъ стекло, слизь. Гдѣже оставалась желчь? Если сопоставить наши данныя съ опытами Клодницкаго и Брюно, то не остается никакого сомнѣнія въ томъ, что въ это время вся вырабатываемая желчь, выводится непосредственно въ кишку. Вотъ до какой степени двигательный аппаратъ желчныхъ путей, если онъ невредимъ, можетъ маскировать секреторную работу печени!

Можно было предполагать, что Schwann'овскій методъ, соединяющій фистулу желчнаго пузыря съ перевязкой и перерѣзкой желчнаго протока, удовлетворительно рѣшаетъ вопросъ о наблюденіи надъ секреторною дѣятельностью печени, т. к. вся сецернированная печенью желчь, не имѣя другого выхода, непременно должна вылиться наружу. Дѣйствительно, какъ указано выше, до послѣдняго времени этотъ пріемъ является излюбленной методикой всѣхъ авторовъ, изслѣдовавшихъ секрецію желчи.

Принимая во вниманіе нашу, цитированную выше работу, мы, однако, никакъ не можемъ согласиться съ тѣмъ, чтобы эта методика идеально рѣшала вопросъ о секреціи желчи. Въдъ отъ того обстоятельства, что намъ въ руки должна попадать вся

желчь, поступающая въ желчные пути, и до того утверждения, что мы наблюдаемъ за нормальной секреціей печени, еще большій шагъ, и этотъ шагъ намъ кажется рискованнымъ по слѣдующимъ соображеніямъ. Между нашей фистулой и мѣстомъ секреціи желчи—печенью—все-же находится длинная вмѣстительная система желчныхъ путей и, наконецъ, самъ желчный пузырь. Очевидно, то мнѣніе, что мы въ случаѣ фистулы Schwann'a имѣемъ передъ собою картину секреціи желчи, тоже предполагаетъ, что вся эта система въ такомъ случаѣ играетъ совершенно пассивную роль; она просто вся наполняется желчью, и по мѣрѣ ея переполненія, при закрытомъ выходѣ въ кишку, желчь начинаетъ ватекать наружу черезъ фистулу. Вотъ это-то мнѣніе намъ и кажется совершенно неправильнымъ. Если-бы было доказано, что перерѣзка желчнаго протока прекращаетъ всякую двигательную иннервацию желчныхъ путей и желчнаго пузыря, то съ этимъ мнѣніемъ можно было-бы еще мириться, но намъ не пришлось встрѣтить данныхъ, говорящихъ за такое предположеніе, наоборотъ, мы можемъ привести работу Mitchell'a и Stifel'a²¹, изъ которой ясно видно, что послѣ перевязки желчнаго протока вполне возможно вліять на двигательную способность желчнаго пузыря черезъ блуждающіе нервы. Эти авторы хотѣли установить, до какой высоты можетъ подняться давленіе въ желчныхъ путяхъ при хронической непроходимости ductus choledochus. Для этого они своимъ животнымъ (собакамъ и кошкамъ) перевязывали d. choledochus и отъ второго до шестого дня послѣ этого измѣряли давленіе въ желчной системѣ. При этомъ они могли установить, что раздраженіе блуждающихъ нервовъ вызывало рѣзкое колебаніе столба жидкости; значить, нервное вліяніе такъ или иначе сказывалось на желчныхъ путяхъ.

Если мы, такимъ образомъ, при методикѣ Schwann'a не избавились отъ движеній желчныхъ путей, то приходится задаться вопросомъ, какое вліяніе могутъ оказывать эти движенія на наблюдаемое явленіе. Конечно, при этой методикѣ желчь не можетъ уходить въ кишку и въ конечномъ результатѣ вся она будетъ вытекать наружу черезъ фистулу. Но можемъ ли мы въ данномъ случаѣ предполагать, что наблюдаемъ за нормальной секреціей желчи? Вышеприведенная наша работа²⁰ показываетъ, насколько совершенно желчные пути способны передвигать свое содержимое въ одномъ опредѣленномъ направленіи. Если теперь въ этомъ направленіи желчь будетъ встрѣчать препятствіе въ видѣ перевязки ductus choledochus, то, очевидно, если желчные пути не прекратятъ своихъ движеній, желчь будетъ приводиться къ этому мѣсту, здѣсь она будетъ скопляться, растягивая протокъ, и въ

результатъ, начиная отъ этого мѣста, во всей системѣ желчныхъ путей начнетъ повышаться давленіе. Очевидно, желчь лишь тогда пробьетъ себѣ путь къ желчному пузырю и начнетъ вытекать изъ фистулы, когда сила давленія во всей системѣ превыситъ ту силу, съ которой желчные пути гонятъ желчь по направленію къ мѣсту перевязки желчнаго протока. Можно ли при этихъ условіяхъ говорить о нормальныхъ условіяхъ секреціи желчи? Еще *Heidenhain*²² указываетъ на то, что секреторное давленіе желчи не превышаетъ 150—200 миллиметровъ желчнаго столба. *Herring* и *Simpson*²³ въ послѣднее время подвергли этотъ вопросъ довольно детальной обработкѣ. Въ общемъ они подтвердили данныя *Heidenhain*'а и спеціально занялись вопросомъ о всасываніи желчи изъ желчныхъ путей при разномъ въ нихъ давленіи. На острыхъ опытахъ они вскрывали лимфатическіе сосуды, проходящіе въ воротахъ печени, и могли установить, что уже черезъ одинъ часъ послѣ полного закрытія *d. choledochus* и *d. cysticus* лимфа содержала составныя части желчи. Считая, такимъ образомъ, доказаннымъ, что желчь изъ капилляровъ легко всасывается въ лимфатическіе сосуды, эти авторы на основаніи другихъ опытовъ приходятъ къ заключенію, что такое всасываніе начинается уже при давленіи въ желчныхъ капиллярахъ, равномъ 100 мм. желчнаго столба. При повышеніи давленія всасываніе усиливается и, наконецъ, можетъ наступить такой моментъ, когда количество сецернированной печеночными клѣтками желчи будетъ равно количеству желчи, всосавшемуся изъ желчныхъ капилляровъ. Эта работа даетъ намъ указаніе на то, что при повышеніи давленія въ желчныхъ путяхъ, кромѣ измѣненія секреторной дѣятельности, выступаетъ еще другой факторъ, который можетъ вліять на количество получаемой желчи, именно ея всасываніе изъ желчныхъ путей.

Имѣя въ виду эти данныя, мы не можемъ согласиться съ тѣмъ, что у животныхъ съ *Schwann*'овской фистулой количество сецернированной желчи соотвѣтствуетъ нормѣ. Наконецъ, кромѣ того, что количество желчи не соотвѣтствуетъ нормѣ, оно еще въ сильной степени будетъ маскироваться движеніемъ желчныхъ путей. Въ самомъ дѣлѣ, работы *Клодницкаго*¹⁴ и *Брюно*¹³, а также наша²⁰ цитированная работа устанавливаютъ, что почти всѣ испробованныя вещества дѣйствуютъ на двигательный аппаратъ желчи, вызывая выходъ ея въ кишку или вытеканіе ея въ пузырь. Если представить себѣ теперь, что мы примѣнили вещество, которое нормально вызываетъ выходъ желчи въ кишку, то мы будемъ имѣть дѣло со всѣми разобранными выше послѣдствіями перевязки желчнаго протока: ненормальная секреція, всасываніе

желчи въ капиллярахъ и, наконецъ, вытекание ея изъ фистулы только послѣ преодоленія ею препятствія, созданнаго движеніемъ желчныхъ путей. Небольшое усиленіе секреторной дѣятельности печени можетъ въ такомъ случаѣ пройти незамѣтнымъ для насъ. Какъ разъ обратная картина получится, если мы будемъ давать вещества, отъ которыхъ въ нормѣ усиливается поступленіе желчи въ желчный пузырь. Въ этомъ случаѣ секретія будетъ происходить какъ въ нормѣ, и мы, можетъ быть, даже увидимъ подчеркнутымъ усиленіе секретіи, такъ какъ желчные пути начнутъ усиленно направлять все свое содержимое въ желчный пузырь. Можетъ быть, благодаря этому обстоятельству у нѣкоторыхъ изслѣдователей, работавшихъ съ полной желчной ^{24, 25} фистулой, составилось такое впечатлѣніе, что секретія желчи происходитъ крайне неравномѣрно; и для полученія данныхъ, годныхъ для сравненія, необходимо имѣть количество желчи, собранной за очень большой промежутокъ времени, напр., за 12—20 часовъ, ибо за такой промежутокъ всѣ эти неровности успѣютъ сгладиться.

Мы не будемъ подробно останавливаться на методикахъ *Tschermack'a* и *Левашева*. И при этихъ обѣихъ операціяхъ не принята во вниманіе двигательная способность желчныхъ путей, и поэтому все то, что говоритъ противъ методики *Schwann'a*, одинаково относится и къ этимъ двумъ методамъ.

По нашему мнѣнію, идеальная методика для изслѣдованія секреторной дѣятельности печени должна прежде всего имѣть въ виду длинный путь, который предстоитъ желчи отъ мѣста ея выработки, до мѣста ея назначенія, и эта методика должна очень считаться съ двигательной способностью этого пути. По нашему мнѣнію, недопустимъ пріемъ насильственнаго перерыва этого пути. Намъ кажется, что въ данномъ случаѣ не слѣдуетъ бороться съ тѣмъ обстоятельствомъ, что желчь можетъ уходить по другому пути, не попадая въ нашу пузырную фистулу. Путь, по которому уходить желчь, извѣстенъ, и намъ казалось бы болѣе выгоднымъ покориться этому уходу желчи, не ставя ему препятствія, но зато постараться перехватить желчь на этомъ нормальномъ пути. И это вполне возможно. Если желчь не идетъ въ пузырь, то она должна итти въ 12-перстную кишку, а чтобы здѣсь ее увидать, мы должны имѣть у нашего животнаго фистулу натурального отверстія желчнаго протока, по Павлову. Такимъ образомъ, по нашему мнѣнію, для наблюденія за секретіей желчи, необходимо имѣть у экспериментальнаго животнаго одновременно фистулу желчнаго пузыря и фистулу желчнаго протока.

Какія же преимущества для наблюденій будетъ имѣть жи-

вотное съ такой „комбинированной“ желчной фистулой передъ животнымъ съ фистулой *amphibole Schiff*'а или съ полной желчной фистулой по *Schwann*'у?

Преимущества такой „комбинированной“ фистулы намъ кажутся безспорными и, по нашему убѣжденію, заключаются въ слѣдующемъ. Прежде всего при цѣлости всѣхъ желчныхъ путей желчь можетъ свободно передвигаться какъ по направленію къ желчному пузырю, такъ и къ 12-перстной кишкѣ. Нигдѣ мы не встрѣтимся съ задержкой желчи, не будетъ поднятія давленія въ капиллярахъ и другихъ нежелательныхъ явленій и поэтому можно предполагать, что въ данномъ случаѣ секретія желчи будетъ происходить при условіи минимальнаго отклоненія отъ нормы. Въмѣстѣ съ тѣмъ при такой фистулѣ мы можемъ быть убѣждены, что наблюдаемая нами количественныя колебанія желчи дѣйствительно зависятъ отъ измѣненія секреторной дѣятельности, ибо въ какомъ бы направленіи желчь ни передвигалась, она нигдѣ не можетъ застаиваться и немедленно будетъ попадать намъ въ руки; въ этомъ случаѣ движеніе желчныхъ путей никакъ не можетъ измѣнять или какъ либо маскировать количество получаемой нами желчи.

Если еще прибавить, что такая комбинированная желчная фистула даетъ возможность одновременно съ точнымъ наблюденіемъ за нормальной секретіей желчи наблюдать и вліяніе разныхъ условій на выходъ ея въ 12-перстную кишку, а также одновременно съ выходомъ наблюдать и процессы, происходящіе въ желчномъ пузырьѣ, то станетъ ясно, что осуществленіе этой идеи представлялось намъ крайне желательнымъ и интереснымъ.

По началу намъ казалось, что эта двойная операція на такомъ тонкомъ и деликатномъ объектѣ, какъ желчные пути, можетъ представить довольно большія трудности, и это по слѣдующимъ причинамъ: уже при одной фистулѣ желчнаго пузыря, когда противоположный конецъ желчнаго хода, соединенный съ 12-перстной кишкой, остается не фиксированнымъ въ брюшной полости, наблюдается очень сильное натяженіе, втягиваніе внутрь фистульной трубки послѣ операціи. Какъ трудно бороться съ такимъ натяженіемъ при наложеніи фистулы, желчнаго протока это видно изъ описанія операціи у первыхъ авторовъ, работавшихъ по этому способу^{13, 14}. При этомъ и въ данномъ случаѣ другой конецъ, т. е. желчный пузырь, не былъ фиксированъ и могъ до нѣкоторой степени слѣдовать за движеніемъ протока. Для комбинированной желчной фистулы намъ предстояла задача фиксировать около кожи оба конца желчнаго пути, какъ пузырь, такъ и натуральный конецъ желчнаго протока. Надо имѣть въ виду, что въ

нормѣ оба эти пункта лежатъ на нѣкоторомъ разстояніи одинъ отъ другого, такъ какъ желчный протокъ является до извѣстной степени расправленной трубкой, при операціи же приходится фиксировать эти оба пункта очень близко другъ отъ друга, причемъ протокъ удобнѣе всего бываетъ вывести наружу по средней линіи, почти около самаго мечевиднаго отростка, фистула же желчнаго пузыря лучше всего лежитъ, если вывести ее возможно ближе къ краю реберъ, отступя сантиметра на 3—4 отъ средней линіи вправо. Такимъ образомъ, разстояніе между обѣими фистулами будетъ не болѣе 4—5 см. Можно было опасаться, съ одной стороны, рѣзкаго перегиба желчныхъ путей, съ другой стороны—это же обстоятельство могло еще усугубить натяженіе и такимъ образомъ мѣшать правильному заживленію.

Чтобы, по возможности, уменьшить тѣ трудности, которыя намъ казались вѣроятными по выше приведеннымъ соображеніямъ, мы прежде всего стали производить очень тщательный подборъ собакъ, предназначавшихся для операціи. Мы выбирали животныхъ съ возможно болѣе плоской и широкой грудью, у которыхъ края реберъ расходились отъ мечевиднаго отростка подъ возможно болѣе тупымъ угломъ. Слѣдуетъ замѣтить, что такія плоскогрудыя собаки болѣе удобны для операціи на желчныхъ путяхъ, даже когда рѣчь идетъ не о комбинированной желчной фистулѣ, а о простой фистулѣ желчнаго протока или, особенно, желчнаго пузыря. Во всѣхъ этихъ случаяхъ верхній край кожного разрѣза находится около самаго мечевиднаго отростка. У собакъ съ узкой и высокой грудью разстояніе отъ верхняго угла раны до дна желчнаго пузыря бываетъ настолько велико, что еле удается вытянуть желчный пузырь въ рану. При этомъ приходится во все время операціи крѣпко держать желчный пузырь, стремящійся опять ускользнуть вглубь раны; принимая во вниманіе тонкость и деликатность органа, на которомъ работаешь, легко представить себѣ, что это не всегда проходитъ безнаказанно, но всегда крайне затрудняетъ производство операціи. Кромѣ того, у этихъ собакъ послѣ операціи бываетъ очень сильное втягиваніе внутрь фиксированной на кожѣ фистулы. Это очень затрудняетъ заживленіе раны и подчасъ дѣлаетъ почти невозможнымъ удержать фистулу на своемъ мѣстѣ и въ положеніи, выгодномъ для экспериментатора. У собакъ же съ широкой плоской грудью разстояніе отъ верхняго края разрѣза до желчнаго пузыря бываетъ гораздо меньше и поэтому всѣ эти неблагоприятные моменты весьма ослабляются и даже могутъ почти сойти на нѣтъ.

Для нашей комбинированной фистулы мы особенно тщательно выбирали плоско-и широкогрудыхъ собакъ, т. к. для насъ, кромѣ

этихъ обстоятельствъ, болѣе широкое подреберье давало возможность помѣстить обѣ желчныя фистулы на нѣсколько большемъ разстояніи другъ отъ друга и этимъ, по возможности, ослабить шансы для перегиба желчнаго протока.

Надо сказать, что весьма удачный подборъ собакъ намъ очень облегчилъ нашу задачу и поэтому мы здѣсь такъ подробно остановились на этомъ пунктѣ.

Другой пріемъ, которому мы въ началѣ придавали большое значеніе, состоялъ въ томъ, что мы не дѣлали животному обѣихъ фистулъ сразу, но накладывали сперва одну фистулу (*d. choledochus*) и лишь послѣ полного хорошаго заживленія дѣлали животному вторую операцію и накладывали другую фистулу (фистулу желчнаго пузыря). Вскорѣ, однако, мы могли убѣдиться, что такое наложеніе желчной фистулы въ два пріема не даетъ никакихъ преимуществъ передъ однократной операціей. Поэтому мы въ дальнѣйшемъ не придерживались этого правила и стали накладывать животному обѣ фистулы въ одинъ пріемъ. Технически оказывается удобнѣе начинать операцію съ наложенія фистулы желчнаго пузыря и послѣ переходить къ фистулѣ *d. choledochus*.

Чтобы 12-перстная кишка была болѣе подвижной и легче поддавалась смѣщенію, выгодно въ самомъ началѣ операціи осторожно перервать связку, натягивающуюся между печенью и 12-перстной кишкой (*lig. hepato-duodenale*). Это очень облегчаетъ всѣ дальнѣйшія манипуляціи надъ кишкой и по нашимъ наблюденіямъ очень ослабляетъ послѣдовательное втягиваніе кишки съ фиксированной на ней папиллой.

Для фистулы желчнаго пузыря мы нашли удобнымъ примѣнять возможно болѣе длинную трубочку. По нашему опыту, у хорошей фистульной трубочки, предназначаемой для желчнаго пузыря, разстояніе между внутреннимъ и наружнымъ дисками должно быть меньше трехъ—трехъ съ половиной см. Весьма удобно, если внутренній дискъ фистульной трубочки снабженъ съ наружнаго края однимъ небольшимъ вырѣзомъ, какъ это принято для фистульныхъ трубокъ, предназначаемыхъ для желудка. Это очень облегчаетъ проведеніе этого диска внутрь желчнаго пузыря. Наружный дискъ нашихъ фистульныхъ канюль не навинчивался на трубочку, а былъ наглухо къ ней припаянъ; если трубочку и наружный дискъ снабжать нарѣзами для навинчиванія диска, то, по необходимости, вся канюля выходитъ болѣе громоздкой и тяжелой, мы же стремились къ тому, чтобы придать нашей фистульной трубочкѣ возможно меньшій вѣсъ. Намъ представляется, что навинчивающійся дискъ въ данномъ случаѣ и не нуженъ, такъ какъ выведеніе фистулы черезъ троакаръ не даетъ намъ

никакихъ преимуществъ; діаметръ наружнаго диска фистулы равенъ 2—2 $\frac{1}{2}$ см. и гораздо проще на томъ мѣстѣ, гдѣ предполагается вывести наружу канюлю, сдѣлать небольшой разрѣзь въ 2 $\frac{1}{2}$ —3 см. черезъ всѣ слои брюшной стѣнки и черезъ это отверстіе изнутри продавить наружный дискъ канюли на подобіе того какъ продавливаются пуговица при застегиваніи.

При соблюденіи всѣхъ этихъ условій наши попытки получить собаку съ комбинированной желчной фистулой вскорѣ увѣнчались успѣхомъ и въ настоящее время мы имѣемъ въ нашемъ распоряженіи такую собаку.

Реальная оцѣнка достоинства новаго экспериментальнаго приѣма должна основываться не на теоретическихъ разсужденіяхъ, а вѣрнѣе всего опредѣляться тѣмъ, на сколько этотъ методъ даетъ возможность подойти къ новымъ фактамъ или увидать новыя стороны уже извѣстныхъ фактовъ. Поэтому мы здѣсь же приводимъ тѣ данныя, которыя нами были добыты на первыхъ порахъ при пользованіи этой методикой.

Собака, служившая для этихъ опытовъ, была оперирована нами 14-го марта 1917 года при соблюденіи всѣхъ вышеприведенныхъ условій. Обѣ фистулы наложены въ одинъ приѣмъ. Заживленіе шло вполнѣ нормально, и уже 21 марта мы могли приступить къ опытамъ.

Прежде всего намъ представлялось интереснымъ на такой собакѣ окончательно разрѣшить вопросъ, стоятъ ли въ какой либо связи другъ съ другомъ секретія желчи и выходъ ея въ 12-перстную кишку. Для этого мы испробовали на нашемъ животномъ двѣ группы веществъ. Одну группу, которая, по даннымъ Клодницкаго, Брюно и нашимъ, вызываетъ выходъ желчи въ 12-перстную кишку и другую группу, не имѣющую этого дѣйствія. Изъ веществъ первой группы нами испробованы ѣда молока, мяса и хлѣба, а въ качествѣ представителей второй группы, не вызывающей выходъ желчи, мы примѣняли $\frac{1}{4}$ ‰ растворъ соляной кислоты и желчь. Конечно, послѣднія два вещества вводились собакѣ насильственно, и такъ какъ у нашего животнаго не было желудочной фистулы, то приходилось вводить ихъ черезъ желудочный зондъ.

Приводимъ протоколы соотвѣтствующихъ опытовъ. Здѣсь въ видѣ протоколовъ мы приводимъ лишь по одному опыту съ мясомъ, молокомъ и хлѣбомъ; результаты другихъ опытовъ съ ѣдой молока, мяса и хлѣба приведены въ концѣ работы въ видѣ кривыхъ, такъ какъ въ такомъ видѣ болѣе рельефно выступаетъ картина хода секретіи и выхода желчи въ кишку, а также ихъ взаимоотношенія. [Поясненія къ кривымъ передъ первой кривой].

Опыт 23/III 1917 года.

Время (Time)	Пузырная фистула (gall-bladder)	Фистула d. choledochus	Всего (Total)
Поставлена в 9 час. 50 м.			
10 ч. 05	0,8 желчи (bile)	—	0,8
" " 20	1,2 "	—	1,2
10 час. 20	дано 600,0 молока (с. с. milk)		
10 ч. 35	2,0 желчи (bile)	—	2,0
10 ч. 35	начало выхода из желчного пузыря (begining of outpouring into the intestine)		
10 ч. 50	0,6 желчи (bile)	1,6	2,2
11 ч. 05	0,6 чистая слизь (mucin)	3,9	4,5
" " 20	0,8 "	3,6	4,4
" " 35	0,9 "	2,4	3,3
" " 50	0,2 "	2,2	2,4
12 ч. 05	0,9 "	3,2	4,1
" " 20	0,6 "	3,2	3,8
" " 35	0,7 "	3,8	4,5
" " 50	0,6 "	3,0	3,6
1 ч. 05	1,0 "	3,5	4,5
" " 20	0,9 "	2,9	3,8
" " 35	0,7 "	3,2	3,9
" " 50	0,4 "	3,3	3,7
2 ч. 05	1,8 "	3,5	5,3
" " 20	0,8 "	2,8	3,6
" " 35	0,8 "	3,8	4,6
" " 50	0,8 "	2,8	3,6
3 ч. 05	0,5 "	2,2	2,7
" " 20	0,4 "	2,3	2,7
" " 35	0,8 "	3,0	3,8
" " 50	0,5 "	2,0	2,5
4 ч. 05	1,6 желчи (bile)	—	1,6
" " 20	2,2 "	—	2,2
" " 35	0,4 "	1,2	1,6
" " 50	2,0 "	0,3	2,3
5 ч. 05	0,4 слизь (mucin)	1,5	1,9
" " 20	2,8 желчь (bile)	0,4	3,2
" " 35	1,4 "	0,2	1,6
" " 50	2,2 "	0,4	2,6
6 ч. 05	1,0 "	—	1,0
" " 20	1,8 "	—	1,8
" " 35	1,0 "	—	1,0
" " 50	1,2 "	—	1,2
7 ч. 05	0,8 "	—	0,8

Опыт 25/III 1917 года.

Время (Time)	Пузырная фистула (gall-bladder)	Фистула d. choledochus	Всего (Total)
Поставлена в 11 час. 20 м.			
11 ч. 35	1,4 желчь (bile)	—	1,4
" " 50	1,0 "	1,2	2,2
12 ч. 05	0,6 слизь (mucin)	1,8	2,4
" " 20	0,8 "	2,2	3,0
" " 35	2,8 желчь (bile)	0,4	3,2
" " 50	2,4 "	0,2	2,6
1 ч. 05	2,4 "	0,2	2,6
" " 20	2,6 "	0,2	2,8
1 ч. 20	дано 200,0 молот. мяса (grm. meat)		
1 ч. 35	1,8 желчь (bile)	—	1,8
" " 50	1,7 "	—	1,7
1 ч. 58	начало выхода желчи из желчного протока (begining of outpouring into the intestine).		
2 ч. 13	0,6 желчь (bile)	2,8	3,4
" " 28	0,6 чистая слизь (mucin)	3,8	4,4
" " 43	0,8 "	3,8	4,4
" " 58	0,8 "	2,8	3,6
3 ч. 13	0,8 "	3,2	4,0
" " 28	1,0 "	3,2	4,2
" " 43	1,0 "	3,6	4,6
" " 58	0,8 "	3,0	3,8
4 ч. 13	1,0 "	3,2	4,2
" " 28	1,0 "	3,8	4,8
" " 43	0,9 "	2,8	3,7
" " 58	0,6 "	1,5	2,1
5 ч. 13	1,1 "	2,2	3,3
" " 28	0,3 "	2,3	2,6
" " 43	1,0 "	3,0	4,0
" " 58	0,6 "	3,6	4,2
6 ч. 13	0,6 "	3,2	3,8
" " 28	0,8 "	2,8	3,6
" " 43	0,6 "	2,2	2,8
" " 58	0,4 "	2,6	3,0
7 ч. 13	2,2 желчь (bile)	1,4	3,6
" " 28	0,8 слизь (mucin)	2,6	3,4
" " 43	0,5 "	2,8	3,3
" " 58	0,5 "	2,2	2,7
8 ч. 13	0,8 "	2,0	2,8
" " 28	1,8 желчь (mucin)	0,2	2,0
" " 43	1,0 "	—	1,0

Опыт 1/IV 1917 года.

Время (Time)	Пузырная фистула (gall-bladder)	Фистула d. choledochus	Всего (Total)
Поставлена в 10 час. 00 м.			
10 ч. 15	1,8 желчь (bile)	—	1,8
" " 30	2,2 "	—	2,2
" " 45	1,8 "	—	1,8
11 ч. 00	2,0 "	—	2,0
11 ч. 00 дано 250,0 хлѣба (grm. bread)			
11 ч. 15	2,4 "	—	2,4
" " 30	3,4 "	—	3,4
11 ч. 34 начало выхода желчи в кишку (begining of outpouring into the intestine)			
11 ч. 50	1,0 слизь (mucin)	4,0	5,0
12 ч. 05	0,2 "	2,0	2,2
" " 20	1,0 "	2,8	3,8
" " 35	0,8 "	3,8	4,6
" " 50	1,8 желчь (bile)	1,6	3,4
1 ч. 05	1,0 "	2,8	3,8
" " 20	1,9 "	1,8	3,7
" " 35	1,6 "	1,8	3,4
" " 50	1,6 "	1,8	3,4
2 ч. 05	1,0 "	1,6	2,6
" " 20	0,9 "	2,4	3,3
" " 35	0,5 слизь (mucin)	2,6	3,1
" " 50	0,6 "	2,7	3,3
3 ч. 05	0,8 "	2,2	3,0
" " 20	0,5 "	3,1	3,6
" " 35	0,7 "	2,8	3,5
" " 50	0,9 "	2,8	3,7
4 ч. 05	0,5 "	2,6	3,1
" " 20	1,9 желчь (bile)	1,6	3,5
" " 35	2,2 "	—	2,2
" " 50	2,2 "	—	2,2
5 ч. 05	1,0 "	1,2	2,2
" " 20	0,4 "	1,6	2,0
" " 35	0,8 слизь (mucin)	2,6	3,4
" " 50	0,6 "	2,1	2,7
6 ч. 05	1,1 "	3,1	4,2
" " 20	0,7 "	2,0	2,7
" " 35	1,7 желчь (bile)	0,8	2,5
" " 50	1,3 "	1,0	2,3
7 ч. 05	0,7 слизь (mucin)	1,6	2,3
" " 20	1,6 желчь (bile)	0,2	1,8
" " 35	0,8 "	—	0,8

Опыт 4/IV 1917 года.

Время (Time)	Пузырная фистула (gall-bladder)	Фистула d. choledochus	Всего (Total)
Поставлена в 2 час. 20 м.			
2 ч. 35	2,0 желчь (bile)	0,6	2,6
" " 50	3,0 "	0,6	3,6
3 ч. 05	2,4 "	0,5	2,9
" " 20	2,4 "	0,3	2,7
" " 35	2,0 "	—	2,0

Влито 400,0 к. с. 1/4% соляной кислоты (с. с. Hydrochloric acid).

3 ч. 50	4,2 желчь (bile)	—	4,2
4 ч. 05	4,6 "	—	4,6
" " 20	4,8 "	—	4,8
" " 35	2,4 "	—	2,4
" " 50	1,8 "	—	1,8
5 ч. 05	1,2 "	—	1,2
" " 20	1,6 "	—	1,6

Опыт 14/IV 1917 года.

Время (Time)	Пузырная фистула (gall-bladder)	Фистула d. choledochus	Всего (Total)
Поставлена в 2 час. 20 м.			
2 ч. 35	3,8 желчь (bile)	—	3,8
" " 50	2,4 "	—	2,4
3 ч. 05	2,8 "	—	2,8
" " 20	3,0 "	—	3,0
Влито 100,0 к. с. желчи (с. с. bile)			
3 ч. 35	3,4 желчь (bile)	—	3,4
" " 50	5,6 "	—	5,6
4 ч. 05	5,8 "	—	5,8
" " 20	5,2 "	—	5,2
" " 35	4,6 "	—	4,6
" " 50	5,8 "	—	5,8
5 ч. 05	5,4 "	—	5,4
" " 20	6,6 "	—	6,6

Опыт 19 IV 1917 года.

Время (Time)	Пузырная фистула (gall-bladder)	Фистула d. choledochus	Всего (Total)
--------------	---------------------------------	------------------------	---------------

Поставлена въ 1 час. 45 м.

2 ч. 00	3,0 желчь (bile)	1,8	4,8
" " 15	4,9 "	1,0	5,9
" " 30	1,7 "	1,8	3,5
" " 45	3,0 "	2,7	5,7

Влило 400,0 к. с. $\frac{1}{4}\frac{0}{0}$ соляной кислоты (с. с. Hydrochloric acid).

3 ч. 00	4,8 желчь (bile)	0,6	5,4
" " 15	8,2 "	0,2	8,2
" " 30	5,8 "	—	5,8
" " 45	4,6 "	—	4,8
4 ч. 00	3,0 "	—	3,0
" " 15	3,2 "	—	3,2
" " 30	3,1 "	0,2	3,3
" " 45	2,8 "	—	2,8

Опыт 20 IV 1917 года.

Время (Time)	Пузырная фистула (gall-bladder)	Фистула d. choledochus	Всего (Total)
--------------	---------------------------------	------------------------	---------------

Поставлена въ 10 час. 15 м.

10 ч. 30	5,6 желчь (bile)	—	5,6
" " 45	3,6 "	—	3,6
11 ч. 00	2,6 "	—	2,6
" " 15	2,6 "	—	2,6
" " 30	2,0 "	—	2,0

Влило 100,0 к. с. желчи (с. с. bile).

11 ч. 50	6,3 желчь (bile)	—	6,3
12 ч. 05	9,1 "	—	9,1
" " 20	9,2 "	—	9,2
" " 35	4,8 "	—	4,8
" " 50	4,0 "	—	4,0
1 ч. 05	5,6 "	—	5,6
" " 20	3,4 "	—	3,4
" " 35	2,2 "	—	2,2

Прежде всего мы видимъ, что при собираніи желчи изъ этихъ двухъ фистулъ слѣдуетъ различать три случая. Во-первыхъ, желчь можетъ вся вытекать черезъ пузырную фистулу въ то время, какъ изъ фистулы протока не появляется ни одной капли желчи. Въ этомъ случаѣ мы считаемъ, что имѣемъ дѣло просто съ секретіей желчи, достигающей той или иной величины. Эту картину мы видимъ во всѣхъ опытахъ до кормленія или до вливанія испытуемыхъ веществъ (за исключ. опыта 19/iv), а также въ концѣ опытовъ, когда прекращается выходъ желчи въ 12-перстную кишку.

Второй случай представляетъ собой прямую противоположность, именно, при этомъ вся сецернируемая печенью желчь выходитъ въ 12-перстную кишку. Это наступаетъ во всѣхъ опытахъ по прошествіи опредѣленнаго латентнаго періода послѣ кормленія молокомъ, мясомъ и хлѣбомъ (ср. протоколъ опыта отъ 23 и 25 марта и 1-го апрѣля и кривыя всѣхъ опытовъ); въ это время ни одна капля желчи не попадаетъ въ желчный пузырь, и мы изъ пузыря получаемъ совершенно чистую слизь. Очевидно, это явленіе надо понимать такимъ образомъ, что желчный аппаратъ въ это время очень сильно передвигаетъ всю находящуюся въ немъ желчь по направленію къ кишкѣ, поэтому мы при такой

картинъ говоримъ объ „интенсивномъ“ выходѣ желчи въ кишку.

Наконецъ, мы видимъ третій случай, занимающій до извѣстной степени среднее положеніе между этими двумя явленіями. Въ протоколахъ опытовъ отъ 23 и 25 марта и во всѣхъ кривыхъ мы видимъ такіе моменты, когда желчь вытекаетъ и изъ пузыря, и изъ фистулы желчнаго протока; на молочной и на мясной кривыхъ это происходитъ въ послѣдніе часы (6-й и 7-й) выхода желчи въ кишку, до того какъ выходъ совершенно прекратится, на кривыхъ же, полученныхъ отъ опытовъ съ хлѣбомъ, мы встречаемся съ этимъ явленіемъ уже начиная со второго часа послѣ начала выхода желчи въ кишку и здѣсь это продолжается почти все время выхода. Очевидно, это указываетъ намъ на то, что двигательный желчный аппаратъ въ данномъ случаѣ не производитъ энергичныхъ движеній для того, чтобы перегонять желчь въ одномъ опредѣленномъ направленіи, а она можетъ свободно вытекать въ обѣ стороны. Такимъ образомъ, хотя въ данномъ случаѣ и имѣется выходъ желчи въ кишку, но мы его характеризуемъ какъ „вялый“ выходъ.

Что выходъ желчи въ кишку передъ полнымъ своимъ прекращеніемъ становится менѣ энергичнымъ, вялымъ, это вполнѣ естественно; относительно же того, что при хлѣбѣ уже со второго часа мы видимъ такой вялый выходъ, мы приходимъ къ заключенію, что это зависитъ отъ качества самого примѣннаго въ данномъ случаѣ возбудителя. Уже Клодницкій при разборѣ своихъ кривыхъ выхода желчи на разные сорта пищи указываетъ на то, что характерными чертами выхода желчи при ѣдѣ хлѣба надо считать длительный выходъ однообразныхъ небольшихъ количествъ желчи безъ какихъ либо рѣзкихъ поворотовъ кривой. Этотъ типъ выхода былъ еще Клодницкимъ охарактеризованъ какъ „вялый“ выходъ, и теперь наши факты не только вполнѣ подтверждаютъ данныя Клодницкаго и Брюно, но даютъ этому слову „вялый“ вполнѣ опредѣленное специальное значеніе въ смыслѣ вялаго передвиженія желчи по направленію къ кишкѣ.

Установивъ т. обр. понятіе объ „интенсивномъ и вяломъ“ выходѣ желчи, мы переходимъ къ сравненію интенсивности выхода желчи съ величиной ея секреціи, При этомъ мы приходимъ къ заключенію, что не существуетъ никакого параллелизма между этими обѣими функціями желчнаго аппарата. Конечно, если происходитъ выходъ желчи въ кишку, то при болѣе сильной секреціи количество желчи, выливающееся въ кишку, будетъ больше, чѣмъ при слабой секреціи, но какого-либо взаимодѣйствія между этими обоими явленіями не существуетъ. При очень сильной сек-

реци, какъ, напр., послѣ вливанія желчи или соляной кислоты (ср. опыты съ соляной кислотой 4/IV и 19/IV и съ желчью 14/IV и 20/IV), совершенно не происходитъ выхода въ кишку; вмѣстѣ съ тѣмъ при очень слабой секреціи можетъ происходить весьма интенсивный выходъ, какъ это видно въ протоколѣ опыта 23 марта (тоже кривая № 1), въ первой половинѣ 7-го часа послѣ начала выхода желчи; за четверть часа здѣсь отдѣлилось всего 1,5 к. с. желчи, но вся она полностью выходитъ черезъ желчный протокъ. Въ томъ же опытѣ при болѣе сильной секреціи въ 2,0 к. с. за первую четверть послѣ кормленія молокомъ, выхода въ кишку совершенно не было; наконецъ, въ концѣ седьмого часа, когда секреція желчи была довольно интенсивна и равнялась 3,2 к. с., выходъ желчи въ кишку былъ довольно вялый, такъ какъ большая часть ея вытекла черезъ пузырь, изъ котораго получено 2,8 к. с., тогда какъ изъ желчнаго протока за это время вылилось всего 0,4 к. с. желчи. На другомъ опытѣ съ молокомъ мы видимъ тѣ же явленія (ср. кривую № 2). Въ первую четверть послѣ кормленія весьма интенсивная, почти равняющаяся максимальной, секреція желчи въ 3,8 к. с. не сопровождается выходомъ въ кишку; на высотѣ секреціи въ началѣ 2-го часа, мы видимъ, что вся желчь выходитъ въ кишку; въ концѣ 5-го часа въ началѣ 6-го тоже довольно сильная секреція въ 2,9—3,3 к. с. идетъ параллельно съ весьма вялымъ выходомъ въ кишку, который даже на четверть часа совершенно прерывается; наконецъ, въ серединѣ 7-го часа мы имѣемъ небольшую секрецію, но желчь полностью идетъ въ 12-перстную кишку. На кривыхъ № 3 и № 4, полученныхъ при кормленіи мясомъ, и въ протоколѣ опыта отъ 25/III, точно также не видно какого-либо параллелизма между силой секреціи и интенсивностью выхода желчи въ кишку. Изъ всѣхъ приведенныхъ данныхъ мы видимъ, что какое-либо колебаніе въ величинѣ секреціи желчи не сопровождается однороднымъ измѣненіемъ интенсивности ея выхода, или болѣе обще говоря, что измѣненія интенсивности секреторной и двигательной функций желчнаго аппарата не стоятъ ни въ какой зависимости другъ отъ друга.

Мы можемъ еще убѣдиться, что послѣ кормленія молокомъ, мясомъ и хлѣбомъ увеличеніе секреціи желчи наступаетъ раньше, чѣмъ начнется выходъ желчи въ кишку. Ко времени начала выхода желчи, секреція ея уже всегда рѣзко увеличена, такъ что за первую четверть часа всегда выходитъ въ кишку больше желчи, чѣмъ мы получаемъ изъ пузырьной фистулы въ контрольные четверть часа, т. е. до кормленія. Почти во всѣхъ случаяхъ мы видимъ ясное увеличеніе секреціи уже въ теченіе латентнаго пері-

ода, т. е. въ тотъ промежутокъ времени, который проходитъ отъ момента кормленія животнаго до начала выхода желчи въ 12-перстную кишку; у нашей собаки въ это время желчь, конечно, вытекала изъ фистулы пузыря.

Наконецъ, наши опыты намъ показываютъ, что имѣются и раздражители, способные дѣйствовать лишь на одну изъ обѣихъ функций желчнаго аппарата, именно только на секреторную. Вышеприведенные протоколы опытовъ 4 и 19 апрѣля съ вливаніемъ соляной кислоты и тоже 14 и 20 апрѣля съ вливаніемъ желчи показываютъ намъ, что отъ обоихъ этихъ раздражителей рѣзко увеличивается одна только секреція желчи, но желчь продолжаетъ, по прежнему, вытекать черезъ желчный пузырь. Еще Клодницкій¹⁴ указалъ, что вливаніе соляной кислоты въ желудокъ не вызываетъ выхода желчи въ 12-перстную кишку. Въ предыдущей нашей работѣ²⁰, сдѣланной на собакахъ, имѣвшихъ желчно-пузырную фистулу при неповрежденномъ ductus choledochus, мы всегда видѣли усиленное вытеканіе желчи изъ пузыря послѣ вливанія желчи или соляной кислоты въ желудокъ и, сопоставляя это съ результатомъ, полученнымъ Клодницкимъ, высказались за то, что соляная кислота и желчь возбуждаютъ секрецію желчи, но вмѣстѣ съ тѣмъ не являются возбудителями двигательнаго акта выхода желчи въ 12-перстную кишку. При настоящей методикѣ, „комбинированной“ желчной фистулы мы получаемъ такое доказательство этого утвержденія, которое не оставляетъ мѣста никакимъ сомнѣніямъ или возраженіямъ. На одной и той же собакѣ мы одновременно видимъ и рѣзкое дѣйствіе на секреторныя функции желчнаго аппарата, и вмѣстѣ съ тѣмъ полное отсутствіе дѣйствія на двигательный аппаратъ.

Мы нѣсколько подробнѣе остановились на этомъ пунктѣ, такъ какъ не смотря на категорическій результатъ, полученный Брюно,¹³ Клодницкимъ¹⁴ и нами²⁰ о дѣйствіи соляной кислоты, въ послѣднее время появились двѣ работы Seizaburo Okada,^{26, 27} въ которыхъ авторъ утверждаетъ, что соляная кислота вызываетъ выходъ желчи въ 12-перстную кишку. Въ первой работѣ авторъ пользовался методикой острыхъ опытовъ, и онъ основываетъ свое разсужденіе на результатѣ 3-хъ опытовъ. Во второй работѣ онъ записывалъ движенія желчнаго пузыря при помощи piston-recorder'a и отмѣчаетъ, что какъ при ѣдѣ и при жирѣ, такъ и при вливаніи кислоты, возникаютъ усиленные движенія пузыря. Это Okada считаетъ указаніемъ на то, что и при вливаніи кислоты долженъ происходить выходъ желчи въ кишку. По нашему мнѣнію, усиленіе движеній пузыря не доказываетъ еще того, чтобы происходилъ выходъ желчи въ кишку,

и если подробнѣе разсмотрѣть полученныя Окада кривыя, то видна рѣзкая разница въ характерѣ движеній пузыря при ѣдѣ и жирѣ, съ одной стороны, и при вливаніи кислоты—съ другой. Въ одномъ случаѣ волна кривой имѣетъ очень крутой подъемъ и пологій, медленный спускъ, тогда какъ въ другомъ случаѣ, наоборотъ, подъемъ очень медленный, и по достиженіи maximum'a волна очень быстро спадаетъ, Вполнѣ возможно, что мы въ данномъ случаѣ имѣемъ дѣло съ движеніями, идущими въ двухъ противоположныхъ направленіяхъ.

Результаты приведенныхъ опытовъ укрѣпляютъ въ насъ убѣжденіе, что предлагаемая нами „комбинированная“ желчная фистула дѣйствительно является шагомъ впередъ въ методикѣ экспериментальныхъ изслѣдованій желчнаго аппарата.

Получивъ возможность одновременно точно слѣдить и за секретіей желчи, и за ея выходомъ въ 12-перстную кишку, мы съ первыхъ же шаговъ примѣненія этой методики могли разрѣшить нѣсколько важныхъ вопросовъ, касающихся взаимоотношенія секретіи желчи и ея выхода въ кишку. Не остается никакихъ сомнѣній, что секретія желчи и ея выходъ въ кишку являются двумя функціями желчнаго аппарата, въ высшей степени независимыми другъ отъ друга. Онѣ не связаны между собою не по своей силѣ: выходъ желчи какъ при слабой, такъ и при сильной секретіи можетъ вовсе не происходить или можетъ быть интенсивнымъ или вялымъ; не по своимъ возбудителямъ: въ соляной кислотѣ и желчи мы имѣемъ сильныхъ возбудителей желчной секретіи, которые однако совершенно не дѣйствуютъ на выходъ желчи въ кишку; не по времени: у возбудителей, вызывающихъ какъ выходъ желчи въ кишку, такъ и увеличеніе ея секретіи, эти два дѣйствія расходятся, при чемъ усиленіе секретіи начинается раньше, чѣмъ выходъ желчи въ кишку.

Кромѣ всего этого, мы могли убѣдиться въ томъ, что во время интенсивнаго выхода желчи въ кишку, дѣйствительно, ни одна капля ея не попадаетъ въ желчный пузырь, и изъ его фистулы вытекаетъ лишь совершенно чистая слизь. Рядомъ съ такимъ интенсивнымъ выходомъ мы, при молокѣ и мясѣ, въ концѣ пищеварительнаго періода видимъ такіе моменты, когда еще продолжается выходъ желчи въ кишку, но часть ея уже начинаетъ вытекать въ пузырь. Въ противоположность интенсивному выходу, мы эту картину называемъ „вялымъ выходомъ“ желчи въ кишку. Особенно изобилуетъ такими моментами „вялаго выхода“ кривая желчи, послѣ ѣды хлѣба: здѣсь уже со 2-го часа выходъ становится вялымъ; такимъ образомъ характерная черта—вялость вы-

хода желчи, о которой говорил еще Клодницкій, въ нашихъ опытахъ получаетъ совершенно опредѣленное значеніе.

Настоящая работа представляетъ лишь первыя данныя, полученныя на такой собакѣ съ комбинированной желчной фистулой. Такъ какъ намъ хотѣлось скорѣе заручиться первыми фактами, чтобы имѣть основаніе для реальной оцѣнки этого метода, то мы не задерживали нашу работу добавочными операціями нашей собаки, а какъ только хорошее заживленіе ранъ дало возможность пользоваться комбинированной фистулой, немедленно приступили къ постановкѣ опытовъ; но мы не скрываемъ, что считали бы весьма важнымъ для полного анализа, кромѣ комбинированной желчной фистулы, имѣть у экспериментальнаго животнаго еще фистулу желудка и фистулу 12-перстной кишки. На важность желудочной фистулы у желчной собаки указываетъ Савичъ²⁷ и мы вполне присоединяемся къ высказанному мнѣнію; необходимо имѣть возможность контролировать состояніе желудка у этихъ собакъ, такъ какъ желудочный сокъ, благодаря своей соляной кислотѣ, самъ можетъ быть возбудителемъ секреціи, и отсутствіе такого контроля сказывается въ нашихъ опытахъ. Особенно замѣтно это на кривой № 4 отъ опыта 25 марта. Здѣсь въ контрольные часы, до кормленія мясомъ, мы получаемъ желчи больше обыкновеннаго, въ латентный же періодъ отъ момента кормленія до начала выхода желчи въ кишку, секреція желчи не увеличивается, какъ мы это наблюдаемъ во всѣхъ другихъ опытахъ, а, на оборотъ, ослабляется. То обстоятельство, что мы въ контрольные часы имѣли усиленную секрецію и даже за часъ до кормленія еще происходилъ небольшой выходъ желчи въ кишку, заставляетъ насъ думать, что мы въ данномъ случаѣ исходили не изъ покойнаго состоянія желудка, а что до начала опыта какое-либо содержимое желудка переходило въ кишку и вызывало усиленную секрецію печени; съ пріемомъ пищи переходъ содержимаго изъ желудка въ кишку, какъ извѣстно (Широкіхъ²⁸), на время приостанавливается и этимъ въ данномъ случаѣ мы объясняемъ себѣ ослабленіе секреціи въ тотъ періодъ, когда мы во всѣхъ другихъ опытахъ видали усиленіе секреціи. Если бы мы имѣли у нашей собаки желудочную фистулу, то мы могли бы сейчасъ же экспериментально провѣрить это предположеніе; теперь же мы не можемъ идти дальше извѣстныхъ соображеній, хотя и имѣющихъ, по нашему мнѣнію, высокую степень вѣроятности.

Фистулу 12-перстной кишки мы считаемъ необходимой для того, чтобы имѣть возможность черезъ эту фистулу вливать собакамъ обратно въ кишку сецернируемую ею желчь въ теченіи

всего опыта. Такъ какъ желчь сама является сильнымъ возбуди- телемъ желчной секреціи, то вытекание ея наружу не можетъ не отражаться на ходѣ секреціи и поэтому, чтобы по возможности приблизить условія опыта къ нормѣ, мы считаемъ нужнымъ имѣть боковую фистулу 12-перстной кишки для вливанія въ нее всѣхъ сецернируемыхъ порцій желчи. На собакахъ, имѣющихъ фистулу желчнаго протока и фистулу 12-перстной кишки, такого рода пыты были произведены Савичемъ. При этомъ онъ могъ устано- вить, что обратное вливаніе сецернируемыхъ порцій желчи въ 12-перстную кишку при ѣдѣ молока и мяса почти не отражается на общемъ количествѣ вышедшей изъ d. choledochus желчи; что- же касается продолжительности выхода, то она при этомъ не- много сокращалась.

Поясненіе къ кривымъ выхода и секреціи желчи.

Предлагаемая ниже кривыя вычерчены по 15-минутнымъ промежуткамъ. Оба интересующія насъ явленія изображены на нихъ слѣдующимъ образомъ: 1) Вытянутая линія изображаетъ количество вытекающей желчи, независимо отъ того, изъ какой фистулы она вытекаетъ. Въ то время, когда желчь течетъ только въ одномъ направленіи (или въ кишку, или въ пузырь), линія выведена толстой чертой, когда же (при вяломъ выходѣ) желчь течетъ въ обоихъ направленіяхъ, то линія раздвояется, и обѣ вѣтви выведены болѣе тонкими чертами.

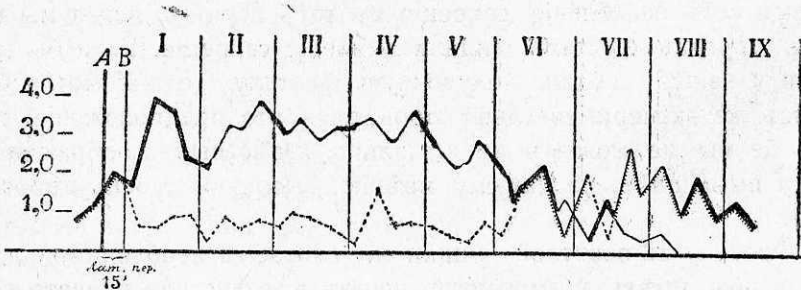
2) Пунктиромъ обозначено вытекание изъ желчнаго пузыря. Гдѣ изъ пузыря вытекаетъ чистая слизь, тамъ идетъ одинъ пунктиръ, гдѣ же, кромѣ слизи изъ пузыря, вытекаетъ и желчь, тамъ на пунктиръ наложена вытянутая линія желчи, которая, смотря по обстоятельствамъ, можетъ быть толстой или тонкой.

Такимъ образомъ линіи нужно понимать слѣдующимъ образомъ:

- 1) выходъ всей желчи въ кишку (интенсивный выходъ);
- 2) вытекание всей желчи изъ желчнаго пузыря (выхода желчи нѣтъ);
- - - 3) вытекание слизи изъ пузыря (во время интенсивнаго выхода);
- 4) вытекание части желчи изъ пузыря, при чемъ другая часть ея — продолжаетъ выходить въ 12-перстную кишку (вялый выходъ желчи).

23 III 1917.

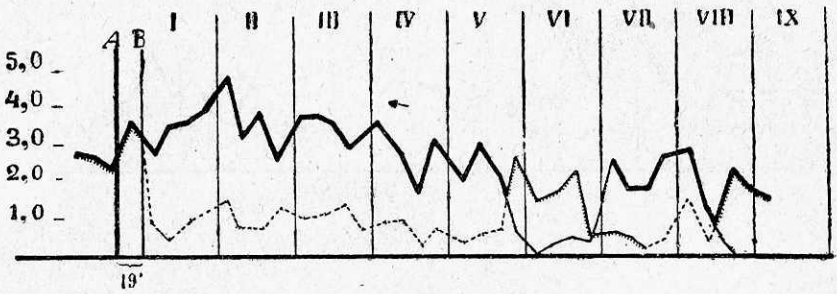
Кривая (Curve) 1.



Дано 600,0 молока (с. с. milk)..

30/III 1917.

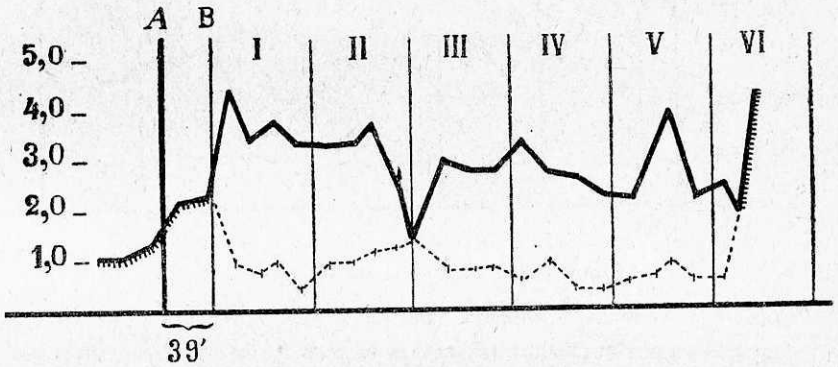
Кривая (Curve) 2.



Дано 600,0 к. с. молока (сс. milk).

21/III 1917.

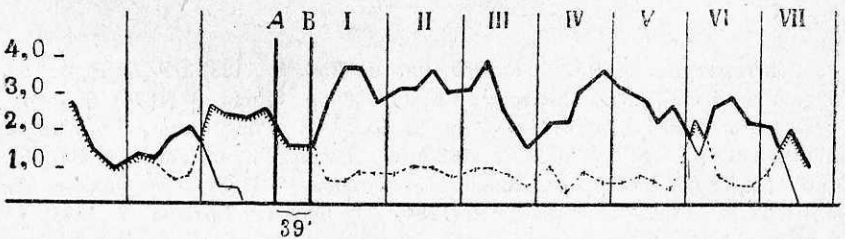
Кривая (Curve) 3.



Дано 200,0 гр. мяса (gr. meat).

25/III 1917.

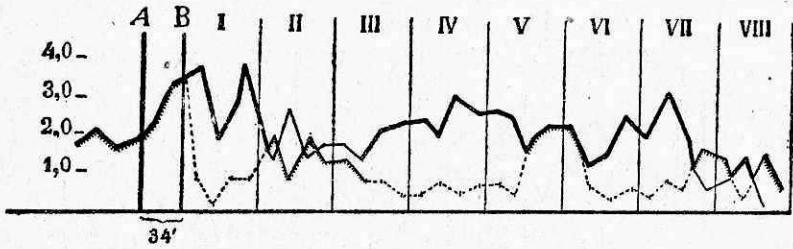
Кривая (Curve) 4.



Дано 200,0 гр. молотого мяса (gr. meat).

1/IV 1917.

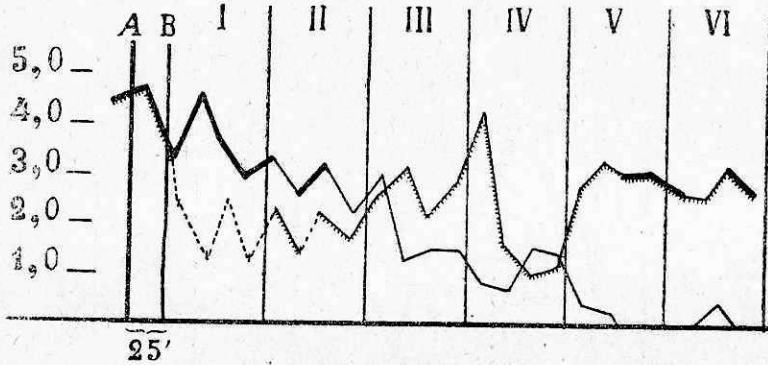
Кривая (Curve) 5.



Дано 250,0 гр. хлѣба (gr. bread).

13/IV 1917.

Кривая (Curve) 6.



Дано 250,0 гр. хлѣба (gr. bread).

Чертою А обозначень моментъ дачи пищи.

Черта В обозначаетъ моментъ начала выхода желчи въ 12-перстную кишку. Число, помѣщенное подъ нулевой линией между А и В, обозначаетъ въ минутахъ продолжительность латентнаго періода, протекающаго отъ момента дачи пищи, до начала выхода желчи въ кишку. Надъ кривой римскими цифрами обозначены часы, считая отъ момента начала выхода желчи въ кишку.

Общее количество желчи не обозначено, чтобы не усложнять рисунка кривой.

Литература. 1) R. Oddi. Arch. Ital. de Biol. 8 (1888) 317. 2) E. Pflüger. Pflüg. Arch. 4 (1871). 3) Ковалевскій. Pflüg. Arch. 8 (1874) 597. 4) Th. Schwann. Müller's Arch. (1844). 5) M. Schiff. Pflüg. Arch. 3 (1870). 6) С. В. Левашевъ. Pflüg. Arch. 30 (1883) 535. Ежемед. Клин. Газ. 3 (1883) 52. 7) С. В. Левашевъ. Ежем. Клин. Газ. Боткина 2 (1882). 8) Онъ-же. Тамъ-же 3 (1883). 9) Онъ-же. Тамъ-же. 4 (1884). 10) Онъ-же. Тамъ-же. 3 (1883). 11) A. Tschermak. Pflüg. Arch. 82 (1900). 12) И. П. Павловъ. Ergebn. der Physiol. I (1902). 13) Г. Г. Брюно. Желчь, какъ важный пищеварительный агентъ. С.П.Б. Дисс. 1898. 14) Н. Н. Клодницкій. О выходѣ желчи въ 12-ти перст-

ную кишку. С.П.Б. Дисс. 1902. 15) E. Abderhalden. Handbuch der bioch. Arbeitsmethoden. A. Bickel и G. Katsch. Chirurgische Technik zur normalen und pathol. Physiologie des Verdauungsapparates. Berlin, 1912. Въ последнемъ руководствѣ, хотя операция и называется „nach Pawlow“, но описание ея не соответствуетъ операци, предложенной проф. И. П. Павловымъ. 16) O. Sohnheim. Die Physiologie der Verdauung und Ernährung. Berlin. (1908). 17) Онъ-же. München. Medic. Wochenschr. (1907) № 52. 18) Albu. Berl. klin. Wochenschr. 37 (1900) 866 и 891. 19) Stademan. Berl. klin. Wochenschr. 37 (1900) 327. 20) G. Volborth. C. R. de la Soc. de Biol. (1915) 293. 21). W. T. Mitschell & R. Stief. Bull. of the Johns Hopkins Hospital. 27 (1916) 78. 22) R. Heidenhain. Herman's Handbuch der Physiol. 5 (1883) 209. 23) Herring и Simpson. Proc. Royal. Soc. of London 79 B. (1907) 517. 24). W. Nissen. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss von Alkalien auf Secretion und Zusammensetzung der Galle. Inaug. Diss. Dorpat. 1889. 25) Городецкий. Über den Einfluss des experimentell in den Körper eingeführten Haemoglobins auf Secretion und Zusammensetzung der Galle. Inaug. Diss. Dorpat. 1889. 26) Seizaburo Okada. Journ. of. Physiol. 49 (1914) 457. 27) Онъ-же. Тамъ-же 50 (1915) 42. 28) В. Савичъ. Zentralblatt f. d. ges. Physiol. u. Pathol. des Stoffwechsels (1911) № 13. 29) Широкихъ. Неопубликов. опыты. Цитиров. по Клодницкому¹⁴. 30) В. В. Савичъ. Неопубликов. опыты. Цитировано со словъ автора (см. статью Савича въ этомъ томѣ.

Отчетъ о первомъ сѣздѣ Россійскихъ физиологовъ имени И. М. Сѣченова.

6—9 Апрѣля 1917 года.

За отсутствіемъ предсѣдателя Организационнаго Комитета проф. И. П. Павлова, сѣздъ былъ открытъ членомъ Организационнаго Комитета проф. Н. Е. Введенскимъ.

По открытіи сѣзда проф. В. И. Варгановъ прочелъ привѣтственное слово предсѣдателя Организационнаго Комитета проф. И. П. Павлова.

Дорогіе товарищи.

Глубоко опечаленъ, что лишень возможности быть сейчасъ среди Васъ. Мы переживаемъ такое особенное время.

Разсыпанные и разьединенные, мы собираемся и соединяемся нынѣ въ Общество, у котораго будутъ общіе интересы и общая задача — держать отечественную физиологію на возможномъ для насъ высокомъ уровнѣ. А первѣйшая наша забота теперь — нашъ Журналь. Можно сказать, что въ постоянной всесвѣтной выставкѣ физиологіи мы будемъ имѣть, наконецъ, свой собственный павильонъ, который каждый изъ насъ будетъ стараться сдѣлать какъ можно содержательнѣе и интереснѣе и по которому иностранцы будутъ правильнѣе, чѣмъ раньше, когда мы разсѣивались по чужимъ помѣщеніямъ, судить о томъ, что мы дѣлаемъ, и цѣнить насъ. Нашъ Журналь рождается при благопріятныхъ условіяхъ. Наше новое общеніе въ видѣ регулярныхъ докладовъ со всей родины, обмѣна мыслей, демонстрированія опытовъ и приборовъ и цѣлыхъ нашихъ, такъ сказать, физиологическихъ хозяйствъ, лабораторій и отсюда возникающія взаимное возбужденіе и взаимная помощь не могутъ не усилить нашей обычной работы. Этому нашему частному подъему должно прибавить многое и теперешнее исключительное состояніе Россіи.

Мы только что разстались съ мрачнымъ, гнетущимъ временемъ. Довольно Вамъ сказать, что этотъ нашъ Сѣздъ не былъ разрѣшенъ къ Рождеству и допущенъ на Пасхѣ лишь подъ расписку членовъ Организационнаго Комитета, что на Сѣздѣ не будетъ никакихъ политическихъ резолюцій. Этого мало. За 2—3 дня до нашей революціи окончательное разрѣшеніе послѣдовало съ обязательствомъ накануне представлять тезисы научныхъ докладовъ градоначальнику.

Слава Богу, это—уже прошлое и, будемъ надѣяться, безвозвратное.

За великой французской революціей числится и великій грѣхъ — казнить гениальнаго Лавуазье и заявить ему, просящему объ отсрочкѣ для окончанія какихъ-то важныхъ химическихъ опытовъ, что „республика не нуждается въ ученыхъ и ихъ опытахъ“. — Но протекшее столѣтіе произвело рѣшительный переворотъ и въ этомъ отношеніи въ человѣческихъ умахъ — и теперь нельзя бояться такой демократіи, которая бы позабыла про вѣчно царственную роль науки въ человѣческой жизни.

Мы не можемъ не ждать, мы должны ждать при новомъ строѣ нашей жизни чрезвычайнаго усиленія средствъ всякаго рода для научной дѣятельности.

А разъ такъ, то для насъ встаетъ новый поводъ усилить нашу рабочую энергію до высшей степени.

И тогда, въ свободной, обновляющейся и стремящейся къ возможному лучшему на всѣхъ линіяхъ жизни родинѣ, какими своевременными являются и наше Общество, и нашъ Журналь, счастливымъ образомъ связанные съ славнымъ именемъ родоначальника родной фізіологіи и носителя истинно свободнаго духа Ивана Михайловича Съченова!

Сердечный привѣтъ товарищамъ и горячее пожеланіе хорошаго начала нашего дѣла.

Вслѣдъ за тѣмъ были произнесены привѣтствія Съезду:

1) Директоромъ Петроградскаго Женскаго Медицинскаго Института Б. В. Верховскимъ отъ имени Института — коллеги преподавателей и слушательницъ.

2) Проф. А. В. Палладинымъ отъ имени совѣта Ново-Александрійскаго Сельскохозяйственнаго Института въ Харьковѣ.

Совѣтъ Ново-Александрійскаго Института Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства, находящагося нынѣ въ Харьковѣ, поручилъ мнѣ привѣтствовать 1-ый съѣздъ Россійскихъ фізіологовъ имени И. М. Съченова. Имя отца русской фізіологіи И. М. Съченова агрономамъ, въ особенности агрономамъ—животноводамъ, зоотехникамъ, такъ же дорого, какъ и намъ фізіологамъ. Изучая законы обмѣна веществъ и энергіи и устанавливая нормы кормленія сельскохозяйственныхъ животныхъ, агрономы пользуются одинаковыми съ фізіологами методами и исходятъ въ своихъ изслѣдованіяхъ изъ общихъ фізіологическихъ принциповъ и законовъ. Экспериментальная зоотехнія—та же фізіологія прикладная, фізіологія сельскохозяйственныхъ животныхъ. Между фізіологіей и агрономіей должно существовать такое же тѣсное общеніе, какое, по всеобщему признанію, необходимо между фізіологіей и медициной. Фізіологія, являясь основой для многихъ медицинскихъ и агрономическихъ дисциплинъ, въ свою очередь можетъ почерпнуть изъ нихъ новыя идеи и новые факты. До сихъ поръ, въ ущербъ фізіологіи и агрономіи, такого общенія между ними почти не было. Осуществить его входитъ, согласно уставу, въ задачи нашего нарождающагося Общества.

Совѣтъ Ново-Александрійскаго Института Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства, старѣйшей русской агрономической школы, привѣтствуя настоящій Съѣздъ, шлетъ Обществу Россійскихъ фізіологовъ горячія пожеланія полнаго успѣха въ дѣлѣ объединенія русскихъ біологовъ, въ частности фізіологовъ и агрономовъ, и выражаетъ глубокую увѣренность, что дѣятельность Съченовскаго Общества будетъ такимъ же свѣтлымъ явленіемъ въ Россіи, какимъ была вся научная и культурная дѣятельность Ивана Михайловича Съченова.

3) Д-ромъ Н. Г. Понировскимъ отъ имени Харьковскаго Ветеринарнаго Института.

„Преподавательскій персоналъ Харьковскаго Ветеринарнаго Института поручилъ мнѣ передать свой сердечный привѣтъ первому Всероссийскому Съезду Фізіологовъ имени И. М. Съченова и свое искреннее пожеланіе Съезду успѣшной и плодотворной работы на пользу науки и всѣми нами горячо любимой освобожденной родины“.

Послѣ привѣтствій было заслушано сообщеніе, сдѣланное проф. А. А. Лихачевымъ отъ имени Организационнаго Комитета объ исторіи возникновенія Общества и его цѣляхъ.

Профессоръ Лихачевъ отъ имени Организационнаго Комитета изложилъ исторію возникновенія О-ва Россійскихъ фізіологовъ имени И. М. Съченова и

сообщилъ о цѣляхъ, которыя намѣчены учредителями О-ва для программы его будущей дѣятельности.

Мысль о созданіи О-ва зародилась среди членовъ физиологической секціи Пироговскаго Съѣзда.

Послѣ сообщенія проф. С. С. Салазкина по этому вопросу на XI Съѣздѣ физиологической секціей его была принята резолюція о желательности созыва специальныхъ съѣздовъ физиологовъ и объ изданіи физиологическаго журнала на иностранномъ языкѣ *) Вопросъ разсматривался затѣмъ на совѣщаніи физиологовъ, созванномъ проф. Салазкинскимъ, но за отъѣздомъ послѣдняго изъ Петрограда заглохъ до слѣдующаго Пироговскаго Съѣзда, на которомъ секціей биологіи была принята слѣдующая резолюція: „Группа биологіи выражаетъ пожеланіе о практическомъ осуществленіи резолюціи, принятой на XI Съѣздѣ объ организациі съѣздовъ русскихъ физиологовъ въ память И. М. Съченова и поручаетъ профессорамъ А. А. Лихачеву и В. И. Вартанову пригласить осенью 1913 г. живущихъ въ Петербургѣ физиологовъ на собраніе для детальнаго обсужденія этого вопроса“ **)

Въ исполненіе этой резолюціи проф. Вартановымъ и Лихачевымъ были составлены проектъ устава новаго О-ва и положенія о физиологическомъ журналѣ и создано совѣщаніе Петроградскихъ физиологовъ, состоявшееся подъ предсѣдательствомъ проф. Лукьянова. Послѣ разсмотрѣнія на этомъ совѣщаніи, проектъ и положенія вмѣстѣ съ внесенными въ нихъ на совѣщаніи поправками были разосланы во всѣ русскіе университеты и др. высшія ученія и учебныя учрежденія, гдѣ имѣются представители физиологіи или близкихъ къ этой наукѣ дисциплинъ.

Мысль о созданіи О-ва физиологовъ и предположеніе объ изданіи specialнаго физиологическаго журнала была встрѣчена громаднымъ большинствомъ русскихъ физиологовъ чрезвычайно сочувственно, какъ о томъ свидѣтельствовали полученные отвѣты.

Послѣ систематизациі имѣвшихся въ отвѣтахъ замѣчаній было создано новое совѣщаніе, на которое были приглашены не только Петроградскіе, но и иногородніе физиологи.

На этомъ совѣщаніи, состоявшемся подъ предсѣдательствомъ проф. Павлова, были одобрены проектъ устава и положенія о журналѣ и избрана комиссія въ составѣ проф. Павлова, Вартанова, Лихачева и Введенскаго, которой поручена окончательная редакція устава и на которую возложены хлопоты по проведенію устава и по исходатайствованіи правительственной субсидіи для журнала. Означенной комиссіей вмѣстѣ съ подачей заявленій объ утвержденіи устава въ М-во Внутреннихъ Дѣлъ и въ М-во Народнаго Просвѣщенія, была подана Министру Нар. Просв. Графу Игнатьеву записка съ изложеніемъ мотивовъ, по которымъ изданіе Русскаго физиологическаго журнала является въ настоящее время неотложнымъ.

Докладная записка.

Существеннѣйшимъ пробѣломъ современной русской научной періодической печати и въ частности медицинской является отсутствіе изданія, посвященнаго вопросамъ физиологіи, между тѣмъ, какъ при настоящемъ состояніи знанія, физиологія является важнѣйшей изъ биологическихъ наукъ и вмѣстѣ съ тѣмъ однимъ изъ главнѣйшихъ основаній теоретической медицины.

*) См. Отчетъ XI С. февр. въ память Н. И. Пирогова. 1910 г., стр. 20.

**) XII Пир. Съѣздъ, выпускъ II, стр. 363.

Отсутствие русскаго физиологическаго журнала тѣмъ прискорбиѣе, что русскіе ученые принимали и принимаютъ очень видное участіе въ разработкѣ цѣлаго ряда важнѣйшихъ отдѣловъ этой науки, какъ, напр., ученія о пищевареніи, ученія о самозащитѣ организма, ученія о функціяхъ центральной и периферической нервной системы, ученія объ обмѣнѣ веществъ въ организмѣ и пр., при чемъ нервѣдко работы именно русскихъ ученыхъ составили эпоху въ развитіи того или другого ученія.

Не имѣя, однако, спеціальнаго журнала, русскіе физиологи, при желаніи напечатать свои труды, бывають поставлены въ настоящее время въ крайне затруднительное положеніе. Для обыкновенныхъ медицинскихъ журналовъ такіе труды часто представляются слишкомъ спеціальными, а „университетскія записки“, въ виду очень большого разнообразія матеріала по различнымъ спеціальностямъ, не могутъ рассчитывать на широкое распространеніе среди біологовъ и врачей какъ на родинѣ, такъ особенно за границей.

Правда, до начала настоящей войны выходъ существовалъ, а именно: статьи по физиологіи относительно легко можно было помѣщать въ иностранныхъ— преимущественно нѣмецкихъ—спеціальныхъ физиологическихъ журналахъ; но такой выходъ въ настоящее время невозможенъ, да и врядъ ли представляется желательнымъ и въ будущемъ, даже въ томъ мало вѣроятномъ случаѣ, если бы послѣ войны между русскими учеными и редакціями нѣмецкихъ журналовъ возобновились тѣ же отношенія, что и до войны. При печатаніи русскихъ работъ въ иностранныхъ журналахъ эти работы становились какъ бы принадлежащими иностранной литературѣ и наукѣ, а при иностранныхъ фамиліяхъ русскихъ ученыхъ принимались очень многими (въ томъ числѣ и русскими читателями) за работы иностранцевъ. Такимъ образомъ составлялось превратное и при томъ крайне невыгодное для русской физиологической науки мнѣніе о ея сравнительной бѣдности. Наоборотъ, если бы изданіе русскаго физиологическаго журнала могло осуществиться, то такой журналъ могъ бы легко объединить въ себѣ всѣ русскія работы по физиологіи и родственнымъ ей дисциплинамъ и, слѣдовательно, явиться какъ бы сокровищницей русской физиологіи.

Мысль о русскомъ физиологическомъ журналѣ зародилась давно, но въ опредѣленной формѣ впервые была высказана въ постановленіи послѣдняго Пироговскаго Съѣзда, когда было рѣшено выдѣлить въ особую организацію физиологическую и близкія ей секціи подъ названіемъ „Общества Россійскихъ физиологовъ имени И. М. Сѣченова“ и предложить этому вновь возникающему Обществу взять на себя изданіе Русскаго физиологическаго журнала имени И. М. Сѣченова. Постановленіе Пироговскаго Съѣзда было очень горячо поддержано представителями біологическихъ дисциплинъ всѣхъ русскихъ высшихъ медицинскихъ школъ и ими былъ выработанъ какъ проектъ устава названнаго Общества, такъ и положенія къ проекту журнала.

Изъ прилагаемыхъ при семъ упомянутыхъ положеній явствуетъ, что статьи въ журналѣ предполагается печатать не только на русскомъ языкѣ, но также и на иностранныхъ (французскомъ и англійскомъ) съ тѣмъ, чтобы кромѣ статей помѣщались въ журналѣ и рефераты къ нимъ—на русскомъ языкѣ при статьяхъ на иностранномъ языкѣ и наоборотъ, на иностранномъ языкѣ, при статьяхъ, напечатанныхъ по-русски.

Можетъ явиться вопросъ, почему принято такое положеніе вмѣсто того, чтобы рѣшить печатать всѣ статьи исключительно на русскомъ языкѣ. Основнымъ мотивомъ для принятія указаннаго положенія является то соображеніе, что русскій языкъ еще мало знакомъ иностранцамъ, и статьи, напечатанныя по-русски,

обыкновенно пропадают для всемирной научной литературы. Съ ними въ большинствѣ случаевъ, поневолю, не считаются иностранцы, не знающіе русскаго языка.

Что такой мотивъ является дѣйствительно весьма существеннымъ аргументомъ, доказывается тѣмъ обстоятельствомъ, что къ той же мѣрѣ прибѣгаютъ и иностранцы, языки которыхъ, подобно русскому, не пользуются всемирнымъ распространениемъ. Такъ, итальянцы издають свой биологическій журналъ: „*Archives italiennes de biologie*“ на французскомъ языкѣ, а шведы свой журналъ—*Skandinaviskes Archiv für Physiologie*—на нѣмецкомъ. Конечно, можно было бы печатать статьи разомъ на двухъ языкахъ—русскомъ и иностранномъ, но зтогь, несомнѣнно, наилучшій выходъ сильно бы удорожилъ изданіе.

Въ положеніяхъ приведена смѣта и на такое изданіе.

Журналъ предполагается издавать при Обществѣ Россійскихъ фізіологовъ имени И. М. Съченова, при чемъ, согласно § 4 положеній, хотя журналъ и предполагается издавать въ Петроградѣ, однако, въ члены редакціонной комиссіи предположено привлечь также и иногороднихъ ученыхъ. Такимъ образомъ, журналъ можетъ стать, дѣйствительно, общерусскимъ органомъ фізіологической науки, что было бы трудно осуществить, если бы журналъ издавался не при Все руссійскомъ Обществѣ, а при какомъ-нибудь высшемъ учебномъ заведеніи или-же мѣстномъ Обществѣ.

Наконецъ, журналу, какъ и Обществу, предположено присвоить имя И. М. Съченова, какъ основателя русской экспериментальной фізіологіи.

Изъ прилагаемой къ положеніямъ смѣты видно, что на изданіе журнала требуется въ годъ не менѣе 16000 рублей, а при печатаніи статей одновременно на русскомъ и иностранномъ языкѣ 20000 руб. въ годъ. Цифры эти представляются для настоящаго времени (при современныхъ цѣнахъ на бумагу и печатаніе) преумноженными и ни въ коемъ случаѣ не преувеличенными.

Между тѣмъ вновь возникающее Общество Русскихъ фізіологовъ не можетъ оказать журналу сколько-нибудь значительной матеріальной поддержки.

Съ другой стороны журналъ, какъ специальный, не можетъ рассчитывать, особенно первое время, и на значительное число подписчиковъ.

Посему, несмотря на упомянутое выше общее сочувствіе этому дѣлу со стороны русскихъ фізіологовъ, изданіе такого журнала безъ правительственной субсидіи представляется не возможнымъ.

Въ виду изложеннаго, а также принимая во вниманіе, что журналъ при своемъ осуществленіи, несомнѣнно, окажетъ большую услугу русской наукѣ и просвѣщенію, учредители вновь возникающаго Общества Россійскихъ фізіологовъ имени И. М. Съченова имѣютъ честь обратиться къ Вашему Сіятельству съ ходатайствомъ объ ассигнованіи ежегодной субсидіи на изданіе названнаго журнала въ размѣрѣ 16000 рублей въ годъ (или 20000 рублей въ годъ, если бы признано было необходимымъ, чтобы всѣ статьи печатались одновременно на двухъ языкахъ).

При семъ прилагаются:

- 1) проектъ устава Общества Россійскихъ фізіологовъ имени И. М. Съченова,
- 2) положенія къ проекту Русскаго фізіологическаго журнала имени И. М. Съченова.

Графъ Игнатьевъ отнесся къ ходатайству комиссіи о субсидіи журналу весьма сочувственно и сразу обѣщаль таковую изъ средствъ М-ва, указавъ лишь на небольшія желательныя, съ точки зрѣнія М-ва Нпр. Просв., измѣненія въ проектъ устава О-ва.

По внесеніи таковыхъ, уставъ О-ва былъ утвержденъ, а въ 1916 г. проф. Лихачевъ получилъ письмо отъ графа Игнатьева съ извѣщеніемъ, что субсидія на журналъ разрѣшена на первый годъ въ размѣрѣ 10.000 р. а въ послѣдующіе — въ размѣрѣ 15000 р. въ годъ.

Состоявшееся послѣ этого совѣщаніе фізіологовъ постановило создать первый Съездъ на рождественскихъ каникулахъ 1916—17 года, придавъ Съезду преимущественно организціонный характеръ.

Однако въ разрѣшеніи Съезда встрѣтились затрудненія со стороны М-ва Внутр. Дѣлъ. Времени до предполагаемаго момента созыва Съезда оставалось уже очень мало и потому явилось опасеніе, что если же въ концѣ концовъ и удалось выхлопотать разрѣшеніе на Съездъ, то уже слишкомъ поздно для того, чтобы Съездъ могъ фактически состояться.

Въ виду этихъ соображеній рѣшено было отложить Съездъ до пасхальныхъ каникулъ 1917 г.

На созывъ такого Съезда разрѣшеніе, наконецъ, было получено, хотя для этого членамъ Организационнаго Комитета проф. Варганову и Лихачеву пришлось обязаться передъ М-омъ Внутр. Дѣлъ распискою, что Съездъ будетъ носить исключительно научный характеръ.

Указавъ, что настоящимъ 1-мъ Съездомъ открывается дѣятельность О-ва Русскихъ фізіологовъ имени И. М. Сѣченова, проф. Лихачевъ перешелъ къ изложенію основныхъ задачъ новаго О-ва. Главной изъ таковыхъ же, по мнѣнію учредителей О-ва, должно быть объединеніе всѣхъ русскихъ фізіологовъ—созданіе не мѣстнаго, а всероссійскаго. Съ этой цѣлью, согласно устава, въ Правленіе О-ва должно войти, наравнѣ съ петроградскими, также и иногородніе представители фізіологии, а самые съезды предполагается созывать въ разныхъ городахъ.

Такимъ образомъ предполагается осуществить не только личное взаимное сближеніе между представителями фізіологии и близкихъ къ ней дисциплинъ, работающими въ различныхъ городахъ, но и ознакомленіе русскихъ фізіологовъ съ учено-учебными учреждениями, находящимися въ различныхъ мѣстностяхъ нашего обширнаго отечества.

Помимо работы на съездахъ уставъ О-ва предусматриваетъ и междусъездную комиссіонную работу. Предполагается, что съезды могутъ поручать избраннымъ для того комиссіямъ научную разработку спеціальныхъ вопросовъ, для чего могутъ быть въ нѣкоторыхъ случаяхъ создаваемы на мѣстахъ даже особые учрежденія.

Наконецъ, одной изъ главнѣйшихъ задачъ О-ва является изданіе фізіологическаго журнала, который долженъ явиться будущей сокровищницей русской фізіологии. Журналъ этотъ, такъ же, какъ и Общество, долженъ быть не петроградскимъ, а всероссійскимъ, а для этого необходимо, чтобы въ составъ его редакціи вошли и иногородніе представители.

Горячій пріемъ, оказанный всѣми русскими фізіологами идеѣ журнала, а равно ассигнованная ему правительственная субсидія обезпечиваютъ журналу прочную будущность.

Въ заключеніе своей рѣчи проф. Лихачевъ выразилъ увѣренность, что совпаденіе возникновенія О-ва съ моментомъ возрожденія Россіи является вѣрнымъ предзнаменованіемъ успѣшной и плодотворной дѣятельности новаго О-ва.

Затѣмъ закрытой баллотировкой въ составъ Бюро Съезда были избраны:

Предсѣдателемъ Съезда проф. М. Н. Шатерниковъ.

Товарищами предсѣдателя проф. Б. П. Бабкинъ и проф. А. В. Палладинъ.

Секретарями Съезда прив. доц. Е. А. Карташевскій и прив. доц. И. С.

Цитовичъ.

Проф. М. Н. Шатерниковъ, принеся благодарность членамъ Съѣзда за высокую честь, ему оказанную, посвятилъ нѣсколько словъ памяти И. М. Сѣченова. И. М. Сѣченовъ, говорилъ онъ, около имени котораго объединились въ настоящее время всѣ русскіе физиологи, необыкновенно счастливо сочеталъ въ себѣ высокія качества истиннаго ученаго и гражданина: независимость и смѣлость глубокой мысли, широту взгляда, настойчивость въ трудѣ и горячую дѣятельную любовь къ родинѣ. Своими учеными трудами онъ завоевалъ себѣ и русской физиологіи почетное мѣсто въ научномъ мірѣ; въ своихъ лабораторіяхъ онъ основалъ школу экспериментальной физиологіи въ Россіи и укрѣпилъ ее тѣмъ, что сумѣлъ воспитать тысячи учениковъ, многіе изъ которыхъ блестяще продолжали и продолжаютъ дѣло своего учителя. Относясь съ горячею любовью къ родинѣ и страстно вѣруя въ силу просвѣщенія, онъ видѣлъ въ широкомъ распространеніи просвѣщенія залогъ освобожденія и преуспѣванія Россіи. Вѣра Ивана Михайловича всегда сочеталась съ дѣлами. Онъ первый допустилъ женщинъ въ свою лабораторію Военно-Медицинской Академіи въ 1861 году и всю свою жизнь, гдѣ только могъ, содѣйствовалъ высшему образованію женщинъ. Объ этомъ особенно умѣстно вспомнить здѣсь въ стѣнахъ Женскаго Медицинскаго Института. Своими психофизиологическими трактатами, своими популярными очерками и публичными лекціями Ив. Мих. несъ свѣтъ знанія въ широкія слои русскаго общества, будилъ его мысль, и не даромъ эпоха 60-хъ годовъ неразрывно связана съ именемъ Сѣченова. Наконецъ, уже на склонѣ дней своихъ, 74-хъ лѣтнимъ старцемъ И. М. выступаетъ лекторомъ Пречистенскихъ курсовъ для рабочихъ въ Москвѣ. Съ величайшимъ успѣхомъ прочелъ онъ нѣсколько болѣе половины курса физиологіи, но учебное начальство „уволило“ его изъ состава лекторовъ курсовъ. Темныя силы, вершившія судьбами нашей родины, справедливо чувствовали въ И. М. Сѣченовѣ своего закоренѣлаго и упornaго врага. Для нихъ имя Сѣченова было символомъ дерзкой и безпокойной мысли, потрясающей „основы“, они ненавидѣли его, гнали и готовы были даже посадить на скамью подсудимыхъ. Для насъ, въ свободной теперь Россіи, зарю освобожденія которой довелось увидѣть И. М.-чу въ 1905 г. передъ самой своей кончиной, для насъ имя Сѣченова должно быть и будетъ объединяющимъ насъ символомъ свободной научной мысли, дѣлу нѣмой любви и работы на благо свободной Россіи.

Послѣ этого онъ предложилъ Съѣзду привѣтствовать телеграммами проф. И. П. Павлова съ выраженіемъ сожалѣнія объ его вынужденномъ отсутствіи и проф. С. С. Салазкину, какъ одному изъ инициаторовъ созданія общества физиологовъ имени И. М. Сѣченова, каковыя предложенія и были приняты.

Наконецъ, проф. М. Н. Шатерниковъ отъ лица Съѣзда выразилъ членамъ Организационнаго Комитета профессорамъ В. И. Вартанову, Н. Е. Введенскому, А. А. Лихачеву и И. П. Павлову благодарность за понесенные ими труды по организаціи и созыву перваго съѣзда.

Перейдя къ очереднымъ дѣламъ, Съѣздъ прежде всего постановилъ временно сохранить выработанные предварительнымъ совѣщаніемъ физиологовъ и утвержденные Министромъ Нар. Просвѣщ. Игнатьевымъ Уставъ Общества Россійскихъ физиологовъ имени И. М. Сѣченова.

Обсудивъ постатейно проектъ положенія о Русскомъ физиологическомъ журналѣ имени И. М. Сѣченова, Съѣздъ постановилъ:

1) § 1—10 включительно сохранить.

2) § 11 исключить.

3) ввести §, согласно которому въ журналъ должны печататься краткія резюме сообщеній, сдѣланныхъ на Съѣздѣ, и постановленій Съѣзда.

Согласно предложенію прив. доц. И. С. Цитовича постановлено высказать

редакціонной комиссіи журнала пожеланіе создать при первой возможности особый отдѣлъ оригинальныхъ статей по фізіологической методикѣ.

Въ Правленіе Общества Россійскихъ фізіологовъ имени И. М. Съченова были избраны: отъ Петрограда—И. П. Павловъ (предсѣдатель), В. И. Вартановъ, Н. Е. Введенскій, Н. П. Кравковъ, А. А. Лихачевъ, А. А. Орбели (секретарь), В. В. Савичъ, Б. И. Словоцовъ и И. С. Цитовичъ (секретарь); отъ другихъ городов—П. П. Авроровъ (Томскъ), Б. П. Бабкинъ (Одесса), В. Я. Данилевскій (Харьковъ), А. В. Леонтовичъ (Москва), Я. И. Медведевъ (Одесса), А. В. Палладинъ (Харьковъ), Самойловъ (Казань), В. Ю. Чаговецъ (Кіевъ), М. Н. Шатерниковъ (Москва). Кандидатами: Н. В. Веселкинъ, П. А. Глаголевъ, В. Г. Коренчевскій (для Петрограда), В. С. Гулевичъ, А. А. Кулябко, Д. В. Полумурдвиновъ (отъ другихъ городов).

Въ члены ревизіонной комиссіи избраны Б. Ф. Вериго, Е. А. Ганике и М. И. Дьяковъ.

Въ составъ редакціонной комиссіи Правленіемъ Общества избраны:

И. П. Павловъ (Почетный редакторъ),

Б. И. Словоцовъ (Отвѣтственный редакторъ),

А. А. Лихачевъ } члены редакц. комиссіи.
Л. Л. Орбели }

Въ соредакторы отъ университетскихъ городовъ Б. П. Бабкинъ (Одесса), В. Я. Данилевскій (Харьковъ), А. А. Жандръ (Ростовъ на Дону), А. А. Кулябко (Томскъ), Н. А. Миславскій (Казань), В. Ю. Чаговецъ (Кіевъ), М. Л. Чуевскій (Саратовъ), М. Н. Шатерниковъ (Москва) и Д. М. Лавровъ (Юрьевъ).

Редакціонная комиссія избрана срокомъ до 3-го съѣзда.

Во время Съѣзда были сдѣланы слѣдующіе доклады и сообщенія.

Проф. Н. Е. Введенскій.

О современныхъ теченіяхъ въ фізіологіи.

Около половины прошлаго столѣтія совершился въ фізіологіи великій переломъ. Виталистическое воззрѣніе, тормозившее почти два столѣтія прогрессъ научныхъ изслѣдованій, было вытолкнуто изъ фізіологіи; съ этого времени начало господствовать въ нашей наукѣ физико-химическое воззрѣніе. По нему, всякій фізіологическій процессъ есть явленіе или физическое, или химическое. Дана была опредѣленная программа, даны были опредѣленные методы, указанные физической и химіей, и работа фізіологовъ пошла по ясно намѣченному руслу. Благодаря новому направленію фізіологія въ два-три десятка лѣтъ сдѣлала блестящіе успѣхи. Въ то же время на аренѣ фізіологіи выступилъ рядъ великихъ дѣятелей, какъ Helmholtz, Dubois—Reymond, Ludvig, Claude—Bernard и др. Фізіологія сдѣлалась самодовлѣющей наукой, имѣющей свои собственныя задачи, независимыя отъ прикладныхъ цѣлей медицины, свои собственныя лабораторіи, оборудованныя въ этихъ цѣляхъ.

И теперь можно встрѣтить фізіологовъ, которые разсматриваютъ нашу науку какъ прикладную физику и химию въ отношеніи къ животному организму. Однако уже въ восьмидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія обнаружилась реакція противъ такого односторонняго взгляда; это особенно выразилось въ такъ называемомъ неовитализмѣ. Правда, послѣдній ничего опредѣленнаго со своей стороны для дѣла изслѣдованія не указалъ, но выдвинутыя имъ возраженія имѣли несомнѣнное основаніе. Даже такіе простые процессы, какъ всасываніе изъ пищеварительнаго канала, секретіи и экскреци не укладывались въ физико-химическіе законы. Пришло признаніе за живыми клѣтками организма какъ бы избирательную и

цѣлесообразную дѣятельность. Такой же смыслъ по существу получило и ученіе о фагоцитозѣ, которое указало за свободными даже живыми клѣтками сложнаго организма оригинальную и очень цѣлесообразную дѣятельность въ смыслѣ сохраненія жизни сложнаго организма. Сторонникамъ механическаго воззрѣнія это настолько претило, что они самое ученіе о фагоцитозѣ обзывали витализмомъ, несмотря на очень ясно и твердо установленныя явленія фагоцитоза.

И чѣмъ дальше углублялось фізіологическое изслѣдованіе, тѣмъ болѣе являлось необходимымъ считаться съ двумя фактами: съ приспособляемостью живого вещества къ условіямъ его существованія и съ цѣлесообразностью отправленій въ интересахъ поддержанія жизни индивида и жизни вида. Кстати, за то же время укрѣпилось въ другихъ біологическихъ наукахъ ученіе о постепенной эволюціи животнаго и растительнаго міра: это позволяло разсматривать приспособляемость и цѣлесообразность уже не какъ метафизическія понятія, но какъ свойства, выстраданныя живыми организмами въ много вѣковой борьбѣ за существованіе и передаваемыя наслѣдственно.

Съ дальнѣйшимъ развитіемъ фізіологіи все болѣе и болѣе накопились факты, говорящіе противъ простаго физико-химическаго или механическаго толкованія жизненныхъ явленій. Приведу нѣкоторые примѣры. Представлялось въ высшей степени твердо установленнымъ ученіе о дыхательномъ обмѣнѣ организма, какъ явленіи, сводящемуся къ выравниванію газовыхъ напряженій между внѣшнимъ воздухомъ, кровью и тканями тѣла. Ученіе это казалось основаннымъ на безспорныхъ данныхъ, на точныхъ измѣреніяхъ и цифрахъ; между тѣмъ Вонгъ доказалъ, вопреки сомнѣніямъ и возраженіямъ многихъ и строгихъ ученыхъ, что это не совсѣмъ такъ, что живая легочная ткань можетъ выталкивать углекислоту въ полость легкаго, хотя бы напряженіе углекислоты здѣсь было выше, чѣмъ венозной крови. У рыбъ, живущихъ на большой глубинѣ, въ плавательномъ пузырьѣ накапливается до 80 процентовъ кислорода, и этотъ процессъ выработки кислорода находится подъ вліяніемъ нервнаго аппарата (Viot, Morat).

Оказалась удивительная цѣлесообразность въ построеніи и дѣятельности нѣкоторыхъ специальныхъ органовъ. Я не буду говорить о мышцѣ или сердцѣ въ этомъ смыслѣ. Укажу два другихъ примѣра. Электрическіе органы электрическихъ рыбъ построены и функционируютъ съ такой цѣлесообразностью, о которой не имѣютъ никакого представленія современные электротехники: при почти средней реакціи живого вещества здѣсь развиваются подъ вліяніемъ нервнаго импульса сильнѣйшія токи, оглушающіе постороннихъ животныхъ, между тѣмъ какъ сама рыба къ этимъ токамъ оказывается нечувствительна; все расположеніе элементовъ и столбовъ въ этихъ органахъ какъ бы совершенно рассчитано на тѣ сопротивленія, которыя электрической разрядъ долженъ встрѣтить въ окружающей водѣ. Та же изумительная цѣлесообразность констатируется въ явленіяхъ животнаго свѣта: когда органъ свѣтлящагося насѣкомаго приходитъ въ дѣятельность, здѣсь развиваются тѣ свѣтовые лучи, которые всего сильнѣе дѣйствуютъ на глаза, между тѣмъ какъ тепловые и химическіе лучи почти совершенно исключены. Опять же физики со всѣми ихъ построеніями не могутъ достигнуть ничего подобнаго.

Такимъ образомъ, надо допустить, что даже ходъ чисто химическихъ и физическихъ дѣйствій въ организмахъ направляется какъ бы къ совершенно определеннымъ біологическимъ задачамъ и цѣлямъ.

Въ послѣднія десятилѣтія совершился новый важный прогрессъ въ дѣлѣ изученія отправленій животнаго организма. Это произошло прежде всего благодаря изслѣдованію внутреннихъ секретій однако отнюдь не путемъ химическаго ихъ анализа. Установлено на цѣломъ рядѣ железъ и др. органовъ, что

они поставляютъ въ кровь и лимфу нѣкоторые продукты, которые получили названіе гормоновъ. Гормоны поджелудочной железы регулируютъ гликогенную функцію печени; гормоны, образующіеся въ связи съ развитіемъ эмбриона, возбуждаютъ дѣятельность молочныхъ железъ и т. п. И все это протекаетъ совсѣмъ независимо отъ вліянія нервной системы. Эта послѣдняя разсматривалась прежде какъ единственный и общій регуляторъ отправления организма. Ученіе о гормонахъ установило, что взаимодѣйствія и соотношенія между органами устанавливаются и помимо нервныхъ вліяній; обобщеніе въ высшей степени важное, которое распространяется и на животныхъ, неимѣющихъ центральной нервной системы, и даже на растительные организмы.

Въ недавнее время Charles Richet открылъ одно новое свойство организма, которое получило названіе анафилаксии. Послѣ введенія въ организмъ нѣкоторыхъ чуждыхъ веществъ, въ немъ развивается крайне повышенная чувствительность къ введенію очень малыхъ количествъ того же самаго вещества; эта чувствительность черезъ извѣстное время становится столь высокой, что теперь ничтожная доза становится уже смертельной. Опять же выясняется одно изъ свойствъ организма, позволяющее освѣтить многія физиологическія и патологическія явленія.

Въ новѣйшее же время установленъ важный и оригинальный фактъ. Кровь животнаго послѣ впрыскиванія ему крови отъ животнаго другого рода получаетъ новое свойство: сыворотка его становится способной давать осадки отъ прибавленія крови того животнаго, кровь котораго впрыскивалась. Эта біологическая или физиологическая реакція даетъ основаніе установить, что для каждаго вида животныхъ существуютъ свои особые специфическіе бѣлки. Обычный химическій анализъ безконечно далекъ отъ установленія подобныхъ тонкихъ и безчисленныхъ различій въ свойствахъ бѣлковъ, специфичныхъ для вида животнаго. Опять-же это обобщеніе надо распространить на весь животный міръ, а по нѣкоторымъ указаніямъ—также и на міръ растений.

Съ другой стороны, рядомъ съ постоянствомъ и специфичностью бѣлковъ у разныхъ видовъ животныхъ установлена крайняя отзывчивость живого организма на тѣ или другія, повидимому, случайныя и временныя переживанія. Достаточно указать на образованіе антитоксиновъ, защитныхъ ферментовъ, цитолизиновъ, агглютининовъ и т. д., и т. д.

Для всѣхъ этихъ веществъ, какъ и для гормоновъ, характерно слѣдующее: термины, принятые для нихъ, намекаютъ на ихъ химическую природу, но въ сущности съ этими терминами не связывается никакого химическаго содержанія. За исключеніемъ развѣ одного гормона и адреналина надпочечной железы—мы не знаемъ ни ихъ химическаго строенія, ни ихъ состава, ни ихъ вѣсового количества и т. п. Мы судимъ о нихъ только по реакціямъ на нихъ живого организма. И въ извѣстной степени совершенно правъ Charles Richet, что рядомъ съ ихъ специфичностью и безчисленностью мы имѣемъ дѣло съ веществами „imponderables“ (невѣсомыми).

Вотъ что типично для результатовъ этого новаго направленія изслѣдованій: чрезвычайная отзывчивость живого организма на всякія переживанія рядомъ съ его устойчивостью въ основныхъ отправленияхъ и цѣлесообразностью дѣятельностей въ смыслѣ сохраненія индивида и рода.

Въ то же время живое вещество рядомъ съ устойчивостью его основныхъ родовыхъ свойствъ способно однако къ извѣстной условной измѣчивости въ зависимости отъ измѣненія внѣшнихъ условий. Новѣйшія изслѣдованія (Paul Bert, Guthrie, Kammerer, Schroeder и другіе) указываютъ, что, измѣняя условия существованія въ двухъ-трехъ поколѣніяхъ, можно достигнуть того, что соотвѣтственно новымъ условіямъ въ организмахъ образуются новыя предрасположе-

нія, навьки и даже видимыя морфологическія измѣненія, способныя передаваться далѣ по наслѣдству. Явленія подобнаго рода должны сблизить физиологовъ съ дѣятелями въ области другихъ вѣтвей біологіи.

Первоначальная физико-химическая схема жизни оказалась слишкомъ тѣсной: при строгомъ примѣненіи она могла бы оказаться для физиологіи прокрустовымъ ложемъ. Конечно, матерія живого вещества подчиняется тѣмъ же законамъ, которые установлены и для мертвой матеріи; но она представляетъ кромѣ того такія осложненія, варіація и направленія, о которыхъ не знаютъ физика и химія, по крайней мѣрѣ въ ихъ настоящемъ состояніи. И здѣсь физиологіи пришлось придти въ тѣсное соприкосновеніе съ общей патологіей и другими біологическими науками. Территоріи между ними разграничить невозможно.

Г. В. Фольбортъ.

Къ методикѣ наблюдений надъ секретіей желчи и надъ ея выходомъ въ 12-перстную кишку. (съ демонстраціей).

Для точныхъ наблюдений за секретіей желчи и за взаимоотношеніемъ между ея секретіей и ея выходомъ въ 12-перстную кишку необходимо имѣть животныхъ съ комбинированной желчной фистулой [фистула duct. choledochus по Павлову и одновременно фистула желчнаго пузыря]. При наблюдении надъ такими животными пока удалось установить слѣдующіе факты:

1. Секретія желчи печенью и ея выходъ въ 12-перстную кишку представляютъ два независящія другъ отъ друга явленія. Они не связаны ни количественно при усиленной секретіи можетъ совершенно не происходить выхода въ кишку, равно какъ при слабой секретіи вся желчь можетъ полностью выходить въ нее], ни по времени [послѣ ѣды усиленная секретія наступаетъ раньше, чѣмъ выходъ желчи], ни по своимъ возбудителямъ [есть возбудители, напр., соляная кислота, которые вызываютъ только увеличеніе выработки желчи, но не вызываютъ выхода ея въ кишку].

2. Во время пищеваренія въ періодъ сильнаго выхода желчи въ кишку, сюда выходитъ полностью вся вырабатываемая печенью желчь и ни одна капля желчи не попадаетъ въ желчный пузырь; въ концѣ пищеварительнаго періода, когда выходъ въ кишку становится менѣ энергичнымъ, наступаетъ такой моментъ, когда желчь направляется по обоимъ путямъ: она одновременно вытекаетъ и изъ duct. choledochus, и изъ желчнаго пузыря.

3. Прежніе изслѣдователи охарактеризовали выходъ желчи въ кишку при ѣдѣ хлѣба, по сравненію его съ выходомъ на другую пищу, какъ „вялый выходъ“; это объясняется тѣмъ, что при хлѣбѣ уже въ началѣ 2-го часа желчь начинаетъ течь по 2-мъ направленіямъ—и въ кишку, и въ пузырь.

Собранію былъ показанъ опытъ на собакѣ съ такой комбинированной фистулой. До кормленія желчь вытекала только изъ фистулы желчнаго пузыря, по 1,8—2,2 куб. см. за каждыя 15 минутъ. Послѣ кормленія молокомъ въ первыя 15 мин. увеличилось вытеканіе желчи изъ пузыря: вытекло 3,6 к. с. Черезъ 17 послѣ кормленія желчь начала вытекать изъ duct. choledochus; отъ этого момента за 15 мин. вышло изъ duct. choledochus 3,6 к. с. желчи—изъ желчнаго пузыря всего 0,8 к. с.

Проф. А. В. Палладинъ.

Новыя данныя по физиологіи креатина.

Въ послѣднее время въ литературѣ появляется все больше и больше данныхъ, подтверждающихъ существованіе тѣсной связи между мышечнымъ креатиномъ и мочевымъ креатининомъ. Убѣдительнымъ доказательствомъ происхожденія мочевого креатинина изъ мышечнаго креатина можетъ служить параллелизмъ между процентнымъ содержаніемъ креатина въ мышцахъ и креатининовымъ коэффициентомъ у кроликовъ, бѣлыхъ крысъ, человѣка, собакъ и морскихъ свинокъ (0,52%; 0,47%; 0,39%; 0,37%; 0,36% и 14,3; 13,5; 9,0, 8,4; 7,8). Такой же параллелизмъ наблюдается между содержаніемъ креатина въ мышцахъ и выдѣленіемъ всего креатинина у голодающихъ морскихъ свинокъ; въ первые дни голоданія содержаніе креатина въ мышцахъ повышено, въ послѣдніе—понижено.

Прекращеніе выдѣленія креатина, вызваннаго голоданіемъ, наступаетъ у собакъ не только послѣ скормливанія имъ углеводовъ и глицерина, но и послѣ введенія молочной кислоты, что является еще лишнимъ доказательствомъ исключительнаго вліянія углеводовъ на образованіе и выдѣленіе креатина.

Выдѣленіе креатина и ацетонovýchъ тѣлъ можетъ происходить одновременно, но причинной зависимости между ацетонуріей и креатинуріей нѣтъ. Если подвергнуть собаку дѣйствию голоданія и флоридзина, то наступитъ и выдѣленіе креатина и ацидозу. Кормленіе такихъ собакъ бѣлкомъ уменьшаетъ ацетонурію, а кормленіе саломъ—увеличиваетъ, при чемъ въ обоихъ случаяхъ никакихъ измѣненій въ выдѣленіи креатина не наступаетъ: креатинурія и ацетонурія протекаютъ независимо одна отъ другой.

М. І. Дьяковъ.

Вліяніе лактаціи на обмѣнъ веществъ и энергіи.

(Изъ лабораторіи Бюро по зоотехніи Ученаго Комитета Министерства Земледѣлія).

1. Современная физиологія не даетъ отвѣта на вопросъ о вліяніи лактаціи на обмѣнъ веществъ и энергіи; такіе основные вопросы, какъ измѣняется ли и въ какой степени газообмѣнъ и продукція тепла у животныхъ лактирующихъ по сравненію съ основнымъ типомъ газообмѣна, являются совершенно неразработанными.

Произведенные нами респираторные опыты съ лактирующей женщиной, въ послѣдній періодъ лактаціи и внѣ этого періода, при постановкѣ опытовъ на тощакъ, при лежачемъ, совершенно покойномъ положеніи опытнаго субъекта и при температурѣ респираторной камеры 19—20° С, позволяютъ сдѣлать слѣдующіе выводы:

2. Процессъ образованія молока сопровождается повышеніемъ газообмѣна и усиленіемъ окислительныхъ процессовъ въ тѣлѣ, въ результатъ чего наблюдается повышение теплопроизводства.

3. Въ нашихъ опытахъ съ женщиною въ 75 кил. вѣса наблюдалось, въ среднемъ изъ 6-ти опытовъ внѣ періода лактаціи, по расчету на кило-минуту, потребленіе кислорода—3,331 ст.³, продукція углекислоты—2,697 ст.³, респирационный коэффициентъ—0,8095, продукція тепла—16,267 мал. калорій; въ періодъ лактаціи имѣемъ (въ среднемъ изъ 6 опытовъ) потребленіе кислорода—3,555 ст.³, продукція углекислоты—2,865 ст.³, респирационный коэффициентъ—0,8061, продукція тепла—

17,350 мал. калорій. По отношенію къ основному типу обмѣна повышеніе теплопроизводства въ періодъ лактаціи составляетъ около 70%.

4. Такъ какъ при этомъ было получено, въ среднемъ за 5 респират. опытовъ, продолжительностью въ 1355 минутъ, 414 гр. молока, имѣющихъ тепловую цѣнность 370.⁸ больш. калор., то расходъ энергіи на образованіе молока составлялъ около 30% отъ энергіи, выдѣлившейся въ молоко.

5. Исходя изъ приведенной величины и полагая, на основаніи опытовъ Jordan'a, Kellner'a и др. съ лактирующими животными, что въ молоко переходитъ 75—85% переварим. бѣлка пищи, можно нормировать пищевые раціоны для лактирующихъ женщинъ, въ соответствии съ количествомъ продуцируемаго ими молока.

6. Такъ какъ анатомическое и гистологическое строеніе и физиологическія функціи молочной железы, въ главнѣйшихъ чертахъ, одинаковы для млекопитающихъ разнаго вида, то полученные нами данныя о количествѣ энергіи, затрачиваемой на образованіе молока, можно положить въ основу нормированія кормленія сс. лактирующихъ животныхъ.

7. Наблюденный нами фактъ усиленія окислительныхъ процессовъ въ періодъ лактаціи подтверждаетъ, что процессъ секретіи молока связанъ съ химическимъ превращеніемъ веществъ въ тканяхъ железы и что при этомъ процессъ происходитъ потеря химической энергіи въ видѣ тепла.

8. Методъ учета общаго обмѣна веществъ и энергіи исполнѣн пригоденъ для изученія вліянія лактаціи на организмъ. При этомъ, однако, существенно важно, чтобы въ продолженіе всего респираторнаго опыта изслѣдуемый субъектъ находился въ состояніи видимаго абсолютнаго покоя и чтобы респираторные опыты въ періодъ и внѣ періода лактаціи были выполнены съ однимъ и тѣмъ же индивидуумомъ и при постановкѣ опытовъ въ возможно однородныхъ условіяхъ.

Л. Н. Воскресенскій.

Матеріалы къ физиологіи выведенія молока.

(Изъ Физиологическаго отд. Института Экспериментальной медицины, и изъ Лабораторіи зоотехническаго бюро Министерства Земледѣлія).

Большинство авторовъ на основаніи своихъ изслѣдованій по физиологіи молочной железы говорятъ объ отдѣленіи—секретіи молока, не придавая должнаго значенія другому важному фактору — выведенію уже накопившагося въ железнѣ молока. Задачей нашего изслѣдованія было установить основные законы, по которымъ осуществляется это выведеніе молока.

Опыты производились на 5-ти коровахъ и 4-хъ козахъ.

Всѣ животныя каждой категоріи были поставлены въ одинаковыя условія корма и содержанія.

Прежде всего мы выяснили, какое вліяніе оказываетъ нарушеніе тождества обстановки на количество молока при доеніи. Какъ извѣстно, при нормальныхъ условіяхъ и постоянной обстановкѣ количество молока при доеніи получается болѣе или менѣе одинаковое. Если-же за 3 минуты до начала и во время самаго доенія примѣнить какой-либо раздражитель въ видѣ электрическаго звонка, вспышки электрической лампочки и т. д., то у нѣкоторыхъ коровъ наблюдается рѣзкое проявленіе ориентировочной реакціи въ видѣ вздрагиванія, учащенія дыханія, пульса и т. д., въ результатъ чего количество молока, при доеніи той же самой постоянной доильницей, падаетъ до 60% обычной величины. Эти раздражители

дѣйствующіе на различныя воспринимающія поверхности (ухо, глазъ и т. д.) отчетливо вызываютъ проявленіе ориентировочной реакціи, съ послѣдующимъ уменьшеніемъ количества при доеніи, только при первомъ примѣненіи ихъ, при повтореніи же задерживающее дѣйствіе ихъ постепенно падаетъ. Они должны быть отнесены, по терминологіи проф. И. П. Павлова, къ группѣ гаснущихъ тормазовъ.

При подробномъ анализѣ факта мы выяснили, что имѣемъ дѣло съ тормаженіемъ выведенія уже накопившагося молока, а не съ секретіей послѣдняго. Это подтверждается, между прочимъ, тѣмъ, что всякое послѣдующее очередное доеніе послѣ экспериментальнаго задерживанія даетъ значительно больше молока въ сравненіи съ тѣмъ, что получается въ обычныхъ условіяхъ.

Въ дальнѣйшихъ опытахъ для полученія молока мы вставляли въ молочную цистерну железы черезъ сосковой каналъ эластической катетръ № 8 и отмѣчали за каждые 5—15 минутъ количество собраннаго молока въ теченіе 3—5-ти часовъ, по возможности, избѣгая какихъ-либо безпокойствъ животнаго.

При такомъ наблюденіи мы нашли, что послѣ сравнительно значительнаго количества молока за первый 5-ти минутный промежутокъ времени, наблюдается съ нѣкоторою волнообразностью, небольшими порціями почти постоянное поступленіе молока въ цистерну.

Какъ извѣстно, передъ доеніемъ обязательно производится обмываніе и обтираніе сосковъ, послѣ чего только приступаютъ къ механическому сжиманію и потягиванію послѣднихъ. Многіе считаютъ доеніе простымъ механическимъ актомъ, но такой взглядъ совершенно неправиленъ.

Въ нашихъ опытахъ мы получили колоссальное повышеніе выхода молока въ отвѣтъ на примѣненіе однихъ только раздраженій, всегда предшествующихъ доенію въ обычной обстановкѣ. Напр.:

(Опытъ 30 іюля 1914 года. Корова „Вѣра“) *).

За первые 15 минутъ послѣ вставленія катетровъ 1200,0 к. с. молока.

За послѣдующія 15 минутъ—86,0; 6,6; 3,0; 2,7 и т. д. въ теченіе 2-хъ часовъ. Въ опредѣленное время ежедневной дойки постоянной доильщицей произведено обмываніе и обтираніе сосковъ. Послѣ 3—5 минутъ латентнаго періода усилился выходъ молока, и за 15 минутъ собрано 820,0; обыкновенное доеніе черезъ 20 минутъ дало только 50,0 к. с. молока.

Если животное перевести на новое мѣсто и приставить другую доильницу, то положительный эффектъ не наблюдается долгое время, и требуется многократное совпаденіе съ обычнымъ доеніемъ, чтобы получить результаты, описанные выше. Время примѣненія раздраженій, всегда предшествующихъ доенію, оказываетъ вліяніе на величину положительнаго эффекта, но большее значеніе имѣетъ промежутокъ времени отъ предыдущаго выхода молока изъ железы, для скопленія котораго необходимо, повидимому, извѣстное время. Повторное примѣненіе обмыванія и обтиранія сосковъ въ ближайшее время даетъ отрицательный результатъ.

Необходимо признать, что и въ этихъ опытахъ мы имѣемъ дѣло также съ повышеніемъ не секретіи, а выведенія рефлекторнымъ путемъ уже накопившагося въ железѣ молока.

Зависимость описаннаго рефлекса отъ нѣкоторыхъ условій, его непостоянство и колебанія, однако укладывающіяся въ опредѣленныя, закономерныя рамки позволяютъ считать его рефлексомъ индивидуальнымъ—условнымъ (по проф. И. П. Павлову).

*) Л. Н. Воскресенскій. Матеріалы къ физиологіи молочной железы. (Предварительное сообщеніе). Труды бюро по зоотехніи Мин. Землед. 1916 г.

Выяснив, что всякія прикосновенія къ соскамъ являются далеко не различными для акта выведения молока, мы осуществили оперативнымъ путемъ фистулу молочной цистерны, вставивъ на уровнѣ послѣдней серебрянную, типа кишечной, трубку.

Убѣдившись въ нормальной работѣ железы при описанной методикѣ, дающей возможность сохранить всѣ функции, и установивъ кривую выведения молока за болѣе или менѣе продолжительный періодъ, мы подпускали дѣтеныша той же самой козы къ сосанію сосѣдняго съ фистулой соска и получали вполнѣ отчетливое повышение выхода молока изъ первой—съ фистулой. Повторное примѣненіе сосанія дѣтенышемъ сосѣдняго соска въ ближайшее время не вызываетъ положительнаго эффекта, что указываетъ на наличность рефлекторнаго выведения, а не секретіи молока.

Въ нормальныхъ условіяхъ и спокойномъ состояніи опытнаго животнаго этотъ фактъ получается постоянно, но всякое рѣзкое проявленіе агрессивной реакціи и возбужденіе экспериментальнаго животнаго вызываетъ задержку рефлекса.

Въ нашихъ опытахъ нѣтъ указаній, чтобы въ дѣятельности молочной железы играли видную роль секреторные нервы.

Весьма вѣроятно, въ верхне-железистомъ „секреторномъ“ отдѣлѣ молочной железы, при помощи вліянія гуморальнаго, происходитъ постоянное образование молока, которое скопляется въ многочисленныхъ выводныхъ трубкахъ железы и небольшими порціями съ нѣкоторою волнообразностью поступаетъ въ цистерну, и при описанныхъ выше условіяхъ, рефлекторно въ послѣднюю выводится молоко въ колоссальномъ количествѣ, при помощи сильно развитой гладкой мускулатуры этой железы. Въ томъ, что гладкая мускулатура выводныхъ трубокъ молочной железы принимаетъ участіе въ выведеніи молока, мы имѣли возможность, до извѣстной степени убѣдиться въ нашихъ опытахъ съ примѣненіемъ пилокарпина и питуитрина, которые повышали лишь кратковременно количество молока, вліяя, повидимому, на выведеніе, а не на секретію молока. Шефферъ въ своей послѣдней работѣ также пришелъ къ заключенію, что питуитринъ дѣйствуетъ на гладкую мускулатуру молочной железы. Выведеніе молока при доеніи, кромѣ прямого механическаго воздѣйствія, нужно признать суммарнымъ двигательнымъ рефлексомъ на гладкую мускулатуру молочной железы, состоящимъ какъ изъ индивидуальныхъ—словныхъ, такъ и изъ видовыхъ—безусловныхъ рефлексовъ.

Анатомическая основа описанныхъ нами рефлексовъ еще вполнѣ не установлена, и это является задачей ближайшихъ нашихъ изслѣдованій, но нужно думать, что дуга двигательнаго условнаго рефлекса выведения молока проходитъ черезъ кору большихъ полушарій, которыя, какъ вполнѣ установлено, являются органомъ всѣхъ условныхъ рефлексовъ.

Нашихъ опытами нужно считать доказаннымъ, что молочная железа находится въ сложныхъ отношеніяхъ къ внѣшнему міру и что выведеніе молока регулируется центральной нервной системой.

Н. Г. Понировский.

Объ иннерваціи совершенно изолированнаго сердца.

Авторъ демонстрируетъ вырѣзанное переживающее сердце кролика. Въ аорту сердца ввязана стеклянная канюля Т. М. Мануйлова, чрезъ которую поступаетъ въ сердце Локковская жидкость; въ связи съ сердцемъ оставлены отпре-

парованные п. п. vagi; раздраженіе послѣднихъ фарадическимъ токомъ вызываетъ остановку или замедленіе сердцебиеній.

Далѣе авторъ, указавъ на литературу по иннервации изолированного сердца теплокровныхъ (O. Langendorf, П. Ю. Кауфманъ, Э. Е. Туръ, Н. Негинг, В. Я. Данилевскій, А. Steinberg и др.), переходитъ къ тѣмъ даннымъ, которыя онъ получилъ при изученіи иннервации полностью изолированного сердца кролика, собаки и кошки. Опыты велись въ аппаратѣ Wohlgemuth'a. (До момента вырѣзыванія сердца изъ грудной полости во время отпрепаровки нервовъ авторъ рекомендуетъ производить у животного искусственное дыханіе). Отпрепарованные сердечные нервы (стволы блуждающихъ нервовъ, симпатическій нервъ, усиливающей (И. П. Павловъ), вѣтви Viesseni'евой петли и др. вѣтви блуждающаго и симпатическаго нервовъ) раздражались фарадическимъ токомъ различной силы и продолжительности, при различномъ давленіи въ сердцѣ питательной жидкости и т. д. Полученные авторомъ результаты въ общемъ совпадаютъ съ таковыми же, полученными другими изслѣдователями на неизолированномъ сердцѣ; это обстоятельство даетъ основаніе полагать, что различные физиологическіе, фармакологическіе и т. п. опыты надъ изолированнымъ сердцемъ можно ставить въ связи съ его иннервацией; кромѣ того можно и на лекціяхъ предъявлять не только переживающее сердце, что дѣлается многими, но и его иннервацию. Въ дополненіе авторъ сообщилъ опыты

С. Я. Городисской. Послѣдняя собрала литературу по иннервации сердца птицъ и поставила нѣсколько опытовъ надъ иннервацией сердца утки. Опыты производились сначала на неизолированномъ, а затѣмъ на вырѣзанномъ и питаемомъ Локковской жидкостью сердцѣ утки. Въ томъ и другомъ случаѣ раздражались (фарадическимъ токомъ) отпрепарованные стволы блуждающихъ нервовъ. Полученныя Городисской на неизолированномъ сердцѣ данныя типичны для дѣйствія п. п. vagi и совпадаютъ въ общемъ съ таковыми же, полученными другими изслѣдователями. Результаты отъ раздраженія блуждающихъ нервовъ на изолированномъ сердцѣ сходны съ предыдущими; этотъ фактъ позволяетъ думать, что различные опыты надъ изолированнымъ сердцемъ утки возможны въ связи съ его иннервацией.

Н. В. Веселкинъ и Е. А. Карташевскій.

Новые опыты, относящіяся къ экспериментальной уреміи.

Опыты производились на собакахъ. Уремія вызывалась перевязкой обоихъ мочеточниковъ. Черезъ 2½ сутокъ послѣ перевязки между уремической и другой здоровой собакой устраивалось въ порядкѣ остраго опыта перекрестное кровообращеніе и взаимное перемѣшиваніе крови.

Для достиженія этого, въ однихъ опытахъ у привязанныхъ рядомъ собакъ дѣлалось перекрестное артеріально-артеріальное соединеніе благодаря которому кровь изъ центрального отрѣзка art. carotis больной собаки непрерывной струей, въ силу собственнаго давленія, направлялась въ периферическій отрѣзокъ art. carotis здоровой и изъ центрального отрѣзка art. carotis здоровой въ периферическій отрѣзокъ art. carotis больной собаки. Въ случаѣ надобности просвѣтъ приводящихъ артерій регулировался при помощи наложенныхъ на нихъ винтовыхъ зажимовъ.

Въ другихъ опытахъ артерія соединялась съ веной,—именно, центральный отрѣзокъ art. carotis каждой собаки соединялся съ центральнымъ же отрѣзкомъ v. jugularis противоположной собаки,—и кровь изъ cadaго животного переходила

въ другое не непрерывной струей, а отдѣльными, небольшими и одинаковыми порціями, что достигалось попеременнымъ зажиманіемъ и открываніемъ то венъ, то артерій. При сдавливаніи яремныхъ венъ на извѣстномъ разстояніи (6—8 сант.) отъ мѣста соединенія ихъ съ артеріями и разжиманіи артерій примыкающія къ артеріямъ части венъ растягивались, наполняясь кровью. При послѣдующемъ сжатіи артерій и прекращеніи сжиманія венъ эта кровь проталкивалась легкимъ массируваніемъ по ходу венъ и поступала въ общій потокъ кровообращенія соотвѣтствующей собаки. Повтореніемъ описанныхъ приемовъ достигалось довольно быстрое и вмѣстѣ съ тѣмъ равномерное перемишиваніе крови животныхъ; необходимо было только слѣдить, чтобы обѣ вены при наполненіи ихъ кровью имѣли одинаковый объемъ и, въ случаѣ разной ширины сосудовъ, соотвѣтственно измѣнять длину наполняемаго участка. Обыкновенно въ опытахъ этой категоріи отъ каждой собаки пропускалось за 1 часъ 800 — 1000 порцій крови, приблизительно по 3 куб. сант. каждая.

Установленное по тому или другому способу перемишиваніе крови продолжалось отъ 2 до 9 часовъ, послѣ чего собаки разъединялись, отвязывались и оставлялись для дальнѣйшаго наблюденія.

Во избѣжаніе свертыванія крови соединеніе сосудовъ между собою во всѣхъ опытахъ устраивалось такимъ образомъ, что конецъ одного сосуда, пропущенный сквозь металлическую канюлю и завернутый на нее манжеткой, вставлялся въ отверстіе другого сосуда, такъ что кровь повсюду соприкасалась съ неповрежденной intim'ой.

Главнѣйшіе результаты, полученные въ 8 такихъ опытахъ, сводятся къ слѣдующимъ:

Перекрестное кровообращеніе при данныхъ условіяхъ опыта сказывалось прежде всего учащеніемъ сердечной дѣятельности у здоровой собаки, часто съ одновременнымъ учащеніемъ и у уремиической. Учащенное сердцебиеніе появлялось обыкновенно очень скоро послѣ начала опыта и оставалось таковымъ во все время его.

Перекрестное кровообращеніе съ уремиической собакой вызывало въ мочѣ здоровой собаки рядъ измѣненій количественнаго и качественного характера.

Въ большинствѣ случаевъ наступала значительная, иногда очень рѣзкая, поліурія, которая появлялась уже во время самаго опыта и продолжалась нѣкоторое время (до 2-хъ сутокъ) послѣ окончанія его. Въ отдѣльныхъ случаяхъ, при болѣе длительномъ перемишиваніи крови, начавшаяся поліурія уже во время опыта смѣнялась олигурией и даже полной анурией.

Цвѣтъ мочи вмѣсто нормального желтаго пріобрѣталъ, какъ правило, ясно зеленый оттѣнокъ.

Далѣе, наблюдалось значительное повышеніе кислотности мочи, что отчетливо отмѣчалось при опредѣленіи реакціи лакмусовой бумажкой и подтверждалось количественнымъ анализомъ по Folin'у.

Наконецъ, въ мочѣ постоянно появлялся бѣлокъ и, въ рядѣ случаевъ, осадокъ, состоящій изъ клѣтокъ почечнаго эпителия, гліалиновыхъ и эпителиальныхъ цилиндровъ. Альбуминурия наступала то во время опыта, то на другой день, а въ двухъ случаяхъ—лишь послѣ того какъ животное начинало принимать пищу. Количество бѣлка въ мочѣ иногда было очень значительно.

Въ контрольныхъ опытахъ съ такимъ же перекрестнымъ кровообращеніемъ между двумя здоровыми собаками никакихъ явленій ни со стороны сердца, ни со стороны мочи ни разу не наблюдалось.

Такимъ образомъ, можно заключить, что при экспериментальной уреміи, по крайней мѣрѣ, при данныхъ условіяхъ опыта, въ организмѣ больного животнаго

скопляются какія то ядовитыя вещества, которыя при перекрестномъ кровообращеніи переходятъ въ организмъ здороваго животнаго и оказываютъ опредѣленное дѣйствіе на сердце и почки, вызывая въ послѣднихъ явленія остраго паренхиматознаго нефрита.

Дальнѣйшій анализъ наблюдаемыхъ при этихъ условіяхъ явленій, выясненіе природы и мѣстонахожденія ядовитыхъ веществъ въ уремическомъ организмѣ составляетъ задачу ближайшихъ изслѣдованій авторовъ.

Г. И. Степановъ.

О самостоятельныхъ сокращеніяхъ сосудовъ.

Методика: Лягушка обездвиживалась кураре (неподвижность наступала черезъ 30—50' и продолжалась не дольше 2—3 дней) и помѣщалась въ плоскую стеклянную ванночку. Плавательныя перепонки между III и IV пальцами заднихъ конечностей растягивались надъ небольшими стеклянными треугольниками, а кончики III и IV пальцевъ прикрѣплялись менделѣвской замазкой къ дну ванночки. Ванночка наполнялась водой и помѣщалась подъ микроскопъ Leitz'a (объект. 3, окул. 4) съ окулярнымъ микрометромъ. Выбиралась какая-нибудь артерія плавательной перепонки и черезъ каждыя 10'' измѣрялся ея просвѣтъ. Результаты наблюденія изображались графически на разлинованной въ клетку бумагѣ.

Главнѣйшія данныя I. 1) Самостоятельныя сокращенія сосудовъ (с-с-с) наблюдаются не всегда. Если они есть, то они либо правильны „ритмичны“ (не чаще 4—5 въ '), либо неправильны (и въ этихъ случаяхъ измѣненія сосудистаго просвѣта происходятъ относительно медленно и ни въ коемъ случаѣ не могутъ итти вровень съ быстрыми сокращеніями сердца). Въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго наблюденія характеръ с-с-с можетъ мѣняться въ широкихъ предѣлахъ.

2) При пониженіи t^0 окружающей среды (напр., t^0 воды въ ванночкѣ) с-с-с ослабѣваютъ или исчезаютъ совершенно, при повышеніи t^0 с-с-с усиливаются (оптimum при 27—29 0) или снова появляются.

3) При анеміи (О—голоданіи) с-с-с усиливаются.

4) У зимнихъ лягушекъ с-с-с выражены слабо или (чаще) совсѣмъ отсутствуютъ. У лѣтнихъ, наоборотъ, обычно совершенно отчетливы.

5) Послѣ перерѣзки plex. ischiadic. с-с-с соответствующей стороны исчезаютъ, но черезъ 24—72 часа появляются снова и въ первыя недѣли послѣ перерѣзки ничѣмъ отъ с-с-с сосудовъ нормальной перепонки не отличаются. Черезъ 4—5 недѣль послѣ перерѣзки сосуда лишеныя нервовъ замѣтно уже нормальныхъ и с-с-с ихъ замѣтно рѣзче.

6) Послѣ разрушенія центральной нервной системы (ц-н-с) с-с-с исчезаютъ и вплоть до смерти животнаго, наступающей не позже чѣмъ черезъ 24 часа, снова не появляются.

II. Во второй части работы было испытано дѣйствіе (подкожнаго впрыскиванія) сосудосуживающихъ веществъ: 0,1—0,2 Adrenalini Parke Davis (1 : 1000 — 2000), 0,4 — 1,0 Pituitrini Parke Davis (T : D), 0,1 — 0,2 Strophantini (1 : 100 — 500), 0,1—0,2 Digitoxini Merck (1 : 100 — 500), 0,1—0,5 Digitalis Dialysat. (Golaz), 0,1—0,2 Strychnini nitrici (1 : 100 — 500), 0,1 — 0,2 Nicotini salicyl. (1 : 100—200) и 0,1—0,2 BaCl₂ (1 : 50—100).

Опыты производились почти исключительно на зимнихъ лягушкахъ (22—35 гр.)

1) Адреналинъ, питуитринъ и препараты дигиталиса вызывали появленіе

с-с независимо от того, цѣль ли соответствующій рlex. ischiad. или ц-н-с—или нѣтъ. Не имѣя возможности вдаваться здѣсь въ болѣе подробное описаніе дѣйствія названныхъ веществъ на сосуды лягушки, я долженъ все-таки относительно адреналина отмѣтить два факта: 1) Сосудосуживающее дѣйствіе адреналина начинается черезъ 1—3' послѣ подкожнаго впрыскиванія и держится, постепенно ослабвая, въ теченіе нѣсколькихъ часовъ. 2) Впрыскиваніемъ адреналина (2 раза въ день по 0,1—0,2) лягушкѣ съ разрушенной центральной нервной системой можно поддержать кровообращеніе значительно дольше 24 часовъ. Въ наиболѣе удачномъ опытѣ кровообращеніе сохранялось 5 сутокъ (16/xi—21/xi 1916 г.).

2) ВаCl₂, никотинъ и стрихнинъ въ большинствѣ опытовъ (при разрушенной ц-н-с с-с-с я не наблюдалъ ни разу) с-с-с не вызывали. Зато если с-с-с были уже до впрыскиванія, то послѣ впрыскиванія они нерѣдко усиливались (особенно это касается барія).

3) Подъ вліяніемъ адреналина, особенно въ началѣ его дѣйствія, артеріи перепонки обычно давали отчетливыя пульсовыя движенія (35—40 въ '). При дѣйствіи остальныхъ испытанныхъ препаратовъ въ нѣкоторыхъ опытахъ пульсовыя движенія были, въ другихъ нѣтъ.

Мои опыты съ сосудосуживающими веществами навѣяны опытами Schaefer'a (Pflüger's Archiv 1913 Bd. 151, S. 97 и 1915 Bd. 162, S. 387). Онъ показалъ, что при пропусканіи черезъ заднія конечности лягушки подъ постояннымъ и ритмически колеблющимся давленіемъ Рингерова раствора съ примѣсью ВаCl₂, никотина или стрихнина количества оттекающей въ единицу времени жидкости при обоихъ видахъ давленія равны. Если же къ Рингерову раствору прибавлялся адреналинъ, питуриинъ или діализатъ Голацъ, то подъ ритмическимъ давленіемъ количество оттекающей жидкости было больше, чѣмъ подъ постояннымъ (до 70%).

Какъ видно изъ изложеннаго, появленіе с-с-с перепонки лягушки наблюдалось именно при тѣхъ веществахъ, которыя вызывали явленіе Schaefer'a,—при веществахъ же не вызывавшихъ явленія Schaefer'a не появлялись и с-с-с. Это съ одной стороны. Съ другой стороны, между явленіемъ Schaefer'a и предполагаемой многими изслѣдователями активной синхронной съ сердечнымъ ударомъ дѣятельностью сосудовъ подмѣтить подобнаго соответствія не удалось*).

Проф. Б. И. Словцовъ.

Участіе физиологовъ въ вопросахъ питанія населенія.

Война затронула цѣлый рядъ вопросовъ питанія, на которые могутъ дать отвѣтъ только компетентныя лица, хорошо знакомые съ теоріей и практикой обмена веществъ. Между тѣмъ многіе изъ нихъ были рѣшаемы на мѣстахъ крайне спѣшно и безъ всякихъ общихъ директивъ. Каждый врачъ, каждый специалистъ проводилъ ту точку зрѣнія, которая была извѣстна лично ему. Между тѣмъ это рѣшеніе, иногда не вполнѣ правильное, быстро воплощалось въ плоть и кровь и приводило къ нежелательнымъ результатамъ. Занимаясь время послѣднее вопросами питанія, мнѣ пришлось сталкиваться съ цѣлымъ рядомъ такихъ очередныхъ

*) Данныя, приведенныя въ настоящемъ сообщеніи подъ значкомъ I, подробно описаны въ работѣ „О самостоятельныхъ сокращеніяхъ сосудовъ“ (Изв. Военно-Мед. Акад. 1917 № 1). Работа, содержащая изложеніе данныхъ подъ значкомъ II (передана въ редакцію „Извѣстій“ одновременно съ первой — 19 февраля 1917), по независящимъ отъ автора обстоятельствамъ до настоящаго времени не напечатана.

вопросовъ, которые постепенно дѣлаются все труднѣе для единоличнаго рѣшенія.

Въ началѣ войны вопросы касались прежде всего пищевыхъ пайковъ для цѣлыхъ кадровъ служащихъ въ различныхъ тыловыхъ и фронтовыхъ учрежденіяхъ. При этомъ преслѣдовалась главнымъ образомъ цѣль возможно правильнаго распредѣленія продуктовъ, пищевыхъ, которыхъ было достаточно. На эти вопросы было легко отвѣтить, пользуясь трафаретными расчетами, и только изрѣдка приходилось сталкиваться съ избыточнымъ питаніемъ, которое на бумагѣ приводилось какъ минимальное.

Когда врагъ вторгнулся въ нашу территорию и волна бѣженцевъ хлынула внутрь страны, пришлось организовывать питаніе массъ, по возможности, на экономныхъ началахъ. Здѣсь вопросъ рѣшался довольно часто неправильно. Партии получали мало бѣлковъ и мало энергіи, а между тѣмъ часто тѣже лица несли тяжелую работу. Въ результатѣ плохая продуктивность работы, на которую жалуются тѣже лица, которыя вводили недостаточное питаніе. Просматривая пайки цѣлаго ряда питательныхъ пунктовъ, я могъ убѣдиться, что они не соответствовали часто самымъ скромнымъ требованіямъ питанія.

Дальше поднялись вопросы о замѣнѣ одного пищевого средства другимъ, какъ, напр., исчезаніе отдѣльныхъ сортовъ муки, утилизація отрубей, роль различныхъ сортовъ муки при замѣнѣ одного злака другимъ. Эта серія была часто совсѣмъ неразработана и приходилось давать заключенія лишь предположительно. Затѣмъ поднялся вопросъ о малоизвѣстныхъ у насъ пищевыхъ продуктахъ, какъ, напр., морская капуста, болотный орѣхъ или совершенно новыми веществами, какъ питательные дрожжи.

Тутъ для правильнаго рѣшенія необходимо было ставить опыты, непосильные для отдѣльнаго лица, и опасность единоличнаго рѣшенія становится еще больше. Надо замѣнить одиночные силы коллегіальной работой, и я полагалъ бы что наше возникающее Общество могло бы придти на помощь Государству именно своей интеллектуальной помощью въ области наиболѣе близкихъ намъ вопросовъ питанія. Можно было бы создать комиссію для рѣшенія вопросовъ, интересныхъ для страны, и быстро распредѣлить очередную работу между специалистами, а внослѣдствіи можно было бы подумать о созданіи отдѣльнаго института по вопросамъ питанія.

Проф. М. Н. Шатерниковъ. Къ методикѣ изслѣдованія газообмѣна.
Рефератъ недоставленъ.

Г. В. Анрепъ. Иррадіація условнаго торможенія.

Помѣщена въ журналѣ.

Григоровичъ. Вліяніе половинной перерѣзки спинного мозга на характеръ рефлексовъ.

(Рефератъ не доставленъ).

И. С. Беритовъ. О значеніи рефракторной фазы въ длительности нервномышечнаго препарата.

Помѣщено въ журналѣ.

И. С. Беритовъ. Объ измѣнчивости корковыхъ и рефлекторныхъ двигательныхъ реакцій подъ вліяніемъ искусственныхъ повышеній возбудимости въ корѣ большихъ полушарій.

Помѣщено въ журналѣ.

И. С. Цитовичъ и П. Ф. Фолькманъ. Плетизмографія какъ методъ для записи условныхъ рефлексовъ у человѣка.

Помѣщено въ журналѣ.

По поводу доклада Б. И. С л о в ц о в а : „Участіе физиологовъ въ вопросахъ питанія населенія“ съѣздъ принялъ слѣдующую резолюцію:

„Въ виду чрезвычайной важности продовольственного вопроса для Россіи, особенно въ переживаемый моментъ, первый Съѣздъ Россійскихъ физиологовъ имени И. М. Съченова признаетъ:

1) необходимымъ поручить Правленію Общества Россійскихъ Физиологовъ немедленно организовать Комиссію для коллегіальной разработки вопросовъ питанія и довести объ этомъ до свѣдѣнія Временнаго Правительства и общественныхъ организаций

и 2) желательнымъ для планомѣрной разработки вопросовъ питанія создать соотвѣтствующій научный институтъ.

Съѣздъ носилъ очень дѣловой, оживленный и дружескій характеръ. Время будущаго Съѣзда опредѣлено на слѣдующія пасхальныя каникулы. Выбрать мѣсто для будущаго Съѣзда поручено Правленію.

При Съѣздѣ была устроена выставка физиологическихъ приборовъ и аппаратовъ отечественнаго изготовленія, приборовъ русскаго изобрѣтенія, учебныхъ пособій, схемъ практическихъ занятій, мало извѣстныхъ иностранныхъ приборовъ, выставка различныхъ мелкихъ физиологическихъ приспособленій и аппаратовъ, выработанныхъ въ отдѣльныхъ русскихъ лабораторіяхъ и, наконецъ, демонстрація новыхъ, выработанныхъ въ русскихъ лабораторіяхъ, методикъ.

Выставка

научныхъ аппаратовъ отечественнаго производства при I-омъ Съѣздѣ Россійскихъ физиологовъ имени И. М. Съченова.

Вопросъ объ устройствѣ выставки окончательно рѣшенъ былъ организационнымъ бюро Съѣзда всего лишь за нѣсколько дней до ея открытія. Понятно, что принять въ ней участіе иногороднимъ экспонентамъ не представлялось возможнымъ и потому одна изъ важныхъ цѣлей выставки — путемъ взаимнаго ознакомленія съ изготовленіемъ разныхъ физиологическихъ приборовъ на мѣстахъ облегчить затруднительное положеніе многихъ лабораторій — сдѣлалась невыполнимой. Однако и Петроградъ съ его многочисленными старыми лабораторіями Университета, Академіи Наукъ, Военно-Медицинской Академіи, Института Экспериментальной Медицины, а также новыми лабораторіями Женскаго Медицинскаго Института, Бестужевскихъ Курсовъ, Психо-Неврологическаго Института, Ветеринарной лабораторіи и другихъ не всегда пользовался поставками заграничныхъ фирмъ, а имѣлъ аппараты простые и сложные, изготовленные русскими мастерами — Мазинга, Мосина, Пантелѣва, механич. мастерской Института Экспериментальной Медицины, инженера Филина и другими.

Къ сожалѣнію, и этотъ богатѣйшій матеріалъ не могъ быть представленъ посѣтителямъ выставки полностью, благодаря недостатку перевозочныхъ средствъ и отсутствію опытныхъ служителей, которымъ можно было бы довѣрить перевозку аппаратовъ.

Весь собранный матеріалъ въ количествѣ свыше 250 предметовъ былъ представленъ физиологическими лабораторіями Женскаго Медицинскаго Института, Университета, Ветеринарной лабораторіи м. вн. дѣлъ, Института Экспериментальной Медицины, лабораторіями физиологической химіи и фармакологіи Женскаго Медицинскаго Института, механич. мастерской инжен. Филина, мех. Мосина, издѣліями Фарфороваго Завода.

Кромѣ аппаратовъ отечественнаго производства, на выставку были допу-

щены простые весьма дешевые и практичные приборы для студенческих работ, изготовляемые американской фирмой „The Harvard Apparatus Company“.

Сюда же слѣдует отнести показательный „Practicum“ для слушательниц Ж. Мед. Института, выставленный полностью въ томъ видѣ и съ тѣми приборами (отечественными и иностранными), какъ онъ проводится въ видѣ самостоятельнаго трехнедѣльнаго курса въ теченіе послѣднихъ 5-ти лѣтъ.

Устроить выставку пришлось не въ томъ зданіи, гдѣ происходили засѣданія Съѣзда; это неудобство сказалось на посѣщаемости, и выставку пришлось продлить для того, чтобы дать возможность осмотрѣть ее членамъ Съѣзда.

Занимала она всего 2 зала, декорированные руками гостеприимныхъ слушательниц Медицинскаго Института, которымъ пользуюсь случаемъ выразить свою признательность.

Весь матеріалъ распределенъ былъ по группамъ соотвѣтственно отдѣльнымъ экспонентамъ, причемъ экспонаты отечественнаго производства выдѣлялись отъ тѣхъ случайныхъ приборовъ иноземной работы, съ которыми интересно было ознакомить, какъ съ новинкой.

Среди множества приборовъ отечественнаго производства, представляющихъ, главнымъ образомъ, копіи съ заграничныхъ образцовъ, представлены были также и оригинальные изобрѣтенія и приспособленія.

Среди этихъ послѣднихъ цѣлая коллекція была выставлена проф. Б. И. Словоцкимъ: камера для изученія дѣятельности оживленной кишки (демонстр. въ работѣ), модель хода лучей аккомодирующаго глаза при разныхъ рефракціяхъ, цвѣтныя фотографіи спектровъ поглощенія, подъемные винтовые штативы, складная желѣзная клѣтка для собакъ, кроликовъ, кошекъ, рычажки для одновременной записи работы предсердій и желудочка, маленькій кимографіонъ и др.

Проф. Н. Е. Введенскимъ представлена индукціонная катушка съ выравненными индукц. ударами, а также работы механиковъ его лабораторіи, камера Pflüger'a, ключъ Helmholtz'a, комуторы, ртутн. ключъ и т. п.

Среди оригинальныхъ приборовъ обращалъ на себя большое вниманіе аппаратъ, конструированный Е. А. Ганике, для записи слюнныхъ рефлексовъ, вмѣстѣ съ прилагаемымъ къ нему электрическимъ кимографіономъ.

Того же автора на выставкѣ имѣлись аппаратъ для примѣненія обонятельныхъ раздражителей и приборъ—„чесалка“ и „колодка“ для кожныхъ раздражителей при выработкѣ условныхъ рефлексовъ. Построенный въ той же физиологической лабораторіи И-та Эксперимент. Медицины аппаратъ для полученія чистыхъ звуковъ (безъ обертоновъ) изъ-за сложности не былъ доставленъ на выставку, а демонстрировался при осмотрѣ лабораторіи проф. И. П. Павлова на мѣстѣ въ И. Эксп. Медицины.

Физиологическая лабораторія Женскаго Медицинскаго Института представила прекрасно выполненные образцы мірографовъ Марая съ небольшими измѣненіями, работы мех. кievской фізіол. лабораторіи проф. Чаговца, инженера Филина, мех. Юлина и др.

Реохорды и компенсаторы (раб. мех. Мосина и университет. мех. Францена), кимографъ (раб. Пантелѣва), разные плетизмографы (раб. Пантелѣва, Семенова), головодержатели Чермака, кроличьи операционн. столики, рычажки Engelmann'a, ключи Дю-Буа, Helmholtz'a, газометры, каноли для аппарата Kropescker'a (раб. мех. Юлина) и многіе другіе приспособленія показывали чистоту, прочность и полную пригодность издѣлій нашихъ механиковъ.

Среди оригинальныхъ приборовъ той же лабораторіей выставлены аппаратъ Березина для изолированнаго сердца лягушки и рыбъ, приборъ Цитовича для демонстраціи переваривающей силы желуд. сока, того же автора приборъ

для демонстраціи опыта Сl. Bernard'a съ дыханіемъ, имъ же видоизмѣненный аппаратъ для опредѣленія переваривающей силы жел. сока по Метту и модель Болдырева изолированного желудка по Павлову.

Кромѣ того были выставлены описаніе и рисунокъ „учебной схемы кровяного давленія“ проф. Б. И. Бабкина и описаніе демонстраціи работы сердечныхъ клапановъ А. И. Смирнова.

Фармакологической лабораторіей Женскаго Мед. Института были выставлены показательныя таблицы дѣйствія лекарственныхъ средствъ на силу, частоту сердечныхъ сокращеній и на количество оттекающей отъ него крови; кривыя кровяного давленія, приспособленіе для демонстраціи этихъ кривыхъ аудиторіи и схема практическихъ занятій со слушательницами Института.

Кромѣ того той же лабораторіей показаны аппаратъ для газообмѣна по Лихачеву и Годзиковскому и камера для наблюденія дѣйствія на животныхъ при точной дозировкѣ тяжелыхъ и легкихъ удушливыхъ газовъ.

Фармакологическая лабораторія В.-Мед. Академіи демонстрировала опыты и нѣкоторыя приборы въ собственномъ помѣщеніи.

Наконецъ, слѣдуетъ упомянуть еще объ экспонатахъ произведеній Фарфорова Завода и механической мастерской инженера Филина. И тѣ, и другіе были представлены очень неполно, такъ какъ носили случайный характеръ, но своей прочностью и изяществомъ издѣлій привлекали общее вниманіе.

JOURNAL RUSSE DE PHYSIOLOGIE

(fondé au nom de I. M. SETSCHENOW).

Journal de la Société russe des physiologistes, fondé au nom de
I. M. Setschenow.

Redacteur en chef I. P. PAWLOW.

Redacteurs: B. I. SLOWTZOFF,

B. P. BABKIN (Odessa), B. F. WERIGO (Perm), W.
A. DANILEWSKI (Charkhoff), A. A. GENDRE (Rostow
sur le Don), A. A. KOULJABKO (Tomsk), D. M.
LAWROW (Jurjew), N. M. MISLAWSKI (Kasan), A.
A. LICHATSCHIEFF (Petrograd), L. A. ORBELI (Pet-
rograd), W. J. TSCHAGOWETZ (Kiew), I. A. TSCHU-
EWSKI (Saratow), M. N. SCHATERNIKOW (Moscou).

The irradiation of the conditioned inhibition.

By G. V. Anrep.

(Institute of Experimental Medicine. Petrograd).

The method used in the experiments described below is the method of so called „conditioned reflexes“.

It is difficult to give in short a sufficiently full account of the whole work already done in conditioned reflexes. The English reader will find a short revisal of it in the General Physiology of W. M. Baylis and in the communications made by I. P. Pavlov at the International Physiological Congresses. I intend to give here only a short discription of some experiments upon the irradiation and the after-discharge of the so called conditioned inhibition.

Every stimulus which is capable to excite a receptor organ of an animal can be made conditioned. That is that it can be made to awake reflexly in the effector part of the animal a state of activity, under certain conditions, or a state of inhibition under other conditions.

The principal condition necessary to form a conditioned reflex of a positive character is—a coincidence of an active state of an effector with a simultaneous excitation of a receptor. If the work of an effector organ is provoked several times simultaneously with a certain excitation of a receptor—there is soon bild a new positive conditioned reflex. This means that when the reflex is already formed, every excitation of the receptor by the same stimulus provokes an activity in the effector.

The principal conditions necessary to form a negative conditioned reflex of an inhibitory character are the following: 1) the stimulus which is to be made inhibitory has to include fully or partly the properties of the stimulus already made positive; 2) the stimulus that is to be made inhibitory is not to be combined with an activity of the effector organ. This means that the stimulus to become inhibitory must have some excitory properties plus some other new properties. These new properties when not combined with the work of

the effector organ become inhibitory and predominate over the excitatory properties of the stimulus.

Suppose we have a stimulus that is made positive through repeated simultaneous action with the work of an effector, if we add to this stimulus a second stimulus, which was quite indifferent to the animal and if we never combine this double stimulus with the activity of the effector—we soon get a transformation of the second indifferent stimulus into a negative one. Negative does not mean inactive but in all senses inhibitory. The second stimulus not only inhibits the positive action of the first one but lets in the nervous system a gradually disappearing inhibitory afterdischarge. This kind of inhibition formed by addition of a new stimulus is called „conditioned inhibition“.

The salivary glands (especially the parotid gland) are used on different grounds as the effector organ of the conditioned reflexes.

The experiments described here in, were made with a generalised tactile conditioned reflex: that means that out of a certain tactile stimulus of the skin there was made, through repeated combination with food, a positive conditioned reflex. This reflex was not made localised, as the tactile stimulus was not applied always to a definite spot of the skin; it was generalised over the whole skin of the animal, so that every place of the skin area if stimulated gave a quite constant amount of saliva.

In my case every stimulation if continued 30 sec., gave about 60 divisions of a graduated gustometer connected with the salivary fistula by air transmission. The figure of the dog in text (see. russian text) shows the places which were stimulated in the course of the experiments described. The places shown in this figure were stimulated symmetrically on both sides of the animal—left and right, although they are shown only on the left side.

The stimulus used as a conditioned inhibitor was an ordinary electric buzzer. The sound of the buzzer was combined with the tactile stimulation of place O of the left side only.

So I had a full reflex of 60 divisions in 30 sec. from every part of the skin, and a full inhibition of the reflex from place O by the sound of the buzzer. My experiments showed, that the action of the conditioned inhibitor i. e. simultaneous stimulation of place O plus the buzzer, produces in the nervous system a state of inhibition which 1) irradiates over the whole skin area of the animal and 2) produces a certain negative afterdischarge. These two consequences of the conditioned inhibition were studied in a long series of experiments the results of which are shown in the table in text.

Each experiment was made as follows. First of all I measured

the reflex of one of the skin places by a 30 sec. stimulation. After an interval of 6—35 min. I produced the conditioned inhibition (place O + buzzer) which lasted also 30 sec. After the end of the conditioned inhibition the reflex measured in the beginning of the experiment was measured a second time. The interval between the end of the the action of the inhibitor and the second measurement of the reflex was widely varied. These intervals were 0, 15, 30, 45, 60, 120 and 180 seconds.

The Roman figures and the O in the table correspond to the stimulated places (see the figure of the dog). The interval in seconds between the action of the inhibitor and the second stimulation of a certain place is given at the top of the table. The part of the table to the right—represent the results obtained from the right side of the animal, the part to the left—from the left side. The arabic figures give the afterdischarge of the inhibition in % of the primary reflex obtained from the place in observation. If a 60 divisions reflex was reduced to 20 division this means that—77% of the inhibitory afterdischarge was present.

It is impossible to discuss in these short lines the results in detail. I will only throw attention to the following remarkable regularities.

1. If we take any vertical row—we see that the inhibitory afterdischarge diminishes with the encrease of the distance from place O.

2. If we take any horizontal row—we see that the inhibitory afterdischarge attains its maximum in place O—at once after the end of the inhibitory action and in all the other places only in a 30 seconds time after the end of it.

3. If we compair both sides of the table—we see how remarkably close are the figures, got from the symmetrical points of both sides of the animal.

Evidently we get an irradiation of two kinds. One irradiation—into the skin area of the opposite side, which occurs practicaly without decrement, and which gives as result a full copie of the other side. The second irradiation—in the skin—area of the same side of the animal which exserts on its way a great decrement.

In examining these results one must bear in minde that the inhibition was allways produced only at one place—at the place O of the left side of the animal.

It is hardly possible to answer the question what is the 30 seconds encrease of the inhibitory afterdischarge due to, and why is this encrease absent at the place O. Similar observations have been made by Kogan who worked with an other form of inhibition and by myself when I repeated these experiments on other dogs.

We have at present time several explanation of these facts and further experiments will show which of them is the right one.

It is as well impossible to indicate the ways of the irradiation in to the opposite side. It might be that it proceeds through the commissural fibers of the corpus callosum, it might be that it occurs far lower down in the spinal cord.

Upon the variability of the cortical and reflex motor reactions under artificial augmentation of cortical excitability.

By S. Beritoff (Odessa).

The great variability of the motor reactions awaked by stimulation of the cortex is well known. The cause of these variabilities, as well as the conditions they depend off, are at present time not decidedly clear. I made an attempt to study these variabilities of the motor reactions under local strychnin poisoning of the motor region of the cortex.

Cats were used in all experiments. In some experiments I observed the movements of intact and quite free limbs of the animal; in the others I studied the contractions of a pair of antagonistic muscles myographically. In the last case, the pair of antagonistic muscles, had to be fully isolated; this was done by severing every motor nerve leading to other muscles except the muscles in observation. For example the biceps brachii and the brachialis were taken as flexors of the ellbow and the triceps as its extensor. Strychnin (*Strychninum nitricum*) was used in a 1—2% solution. The poison was applied to the cortex by means of small pieces of filter paper 1—2 □ m. m in size, dropped in the strychnin solution. Care was taken to clear off from the cortex all fluid before the application of strychnin.

The first observation was, that it is impossible to find in the motor region of a quite unnarcotised animal such a place where from a motor reaction could be awaked on one limb only quite separately from the other limbs. Usually there occurs quite coordinate movements on both fore limbs, or on both hind limbs, or even on all the fore limbs of the animal. The whole motor region of each hemisphere can be divided in two parts, one connected first of all with the fore limbs, the other—with the hind limbs. The main difference between these two parts does not consist in a certain predomination in the innervation of one or an other limb, but in a quite different type of the motor reaction awaked from each of these parts.

If the fore limb region of one hemisphere is stimulated, there results a flexion of the opposite fore limb, a flexion of the hind limb of the stimulated side and an extension of both other limbs. If there is stimulated the hind—limb region—there results an opposite effect i. e. extension in the first two limbs and flexion in the two others. The localisation of these two cortical regions vary greatly in different individuals and even in both hemispheres of the same animal. Usually both of them consist of several parts of different excitability.

Soon after the application of strychnin to a small part of the fore limb region, the limbs of the animal fall into a state of continual short rhythmic contractions. These contractions begin first at the opposite fore limb—they start somewhat 0,5—1,5 min. after the strychnin was applied. Very slight in the beginning, they soon become stronger and attain its maximum intensity in 3—5 min. The rhythm of these contractions varies, but ordinary they follow, the rate of 1—2 per each 2 sec. The contractions continue the whole time the poison is present, and finish only 10—20 min. after its removal from the cortex. Myograms of these contractions show their purely flexor nature—a short contraction of the flexor coincide with a short inhibition of the extensor. Fig. I (in text) gives an example of these contractions in the early stage of the strychnin action—the upper curve shows spontaneously increasing contractions of the fore limb flexor; the lower curve shows the extensor at the same time quite out of action. Fig. VIII shows that the extensor muscle exerts an inhibitory effect. A stimulation of the nervus cutaneus radialis superficialis gave, before the strychnin application (Fig. VIII. Ep. A) a crossed extension with a tetanic contraction of the extensor muscle (upper curve). After strychnin was applied (exp. B), this crossed extensor contraction is inhibited at each contraction of the flexor caused by the strychnin action.

The „strychninous“ contraction of the fore limb of the same side start a little later—usually somewhat 3—5 min. after strychnin application to the cortex. These contraction are purely extensor, the coincide with the flexor contractions of the crossed limb. Fig. IV represents these rhythmic extensor contractions (lower curve) with a rest of the flexor (upper curve). The same figure shows the inhibition of the flexor set in a reflex tetanic contraction by stimulation of the homolateral sensor nerve. This inhibition occurs each time the extensor contracts.

What concerns the hind limbs—their contractions begin under strychninisation of the fore limb region much later and are very slight. I did not study them myographically.

The application of strychnin to the hind—limb region awakes

quite similar phenomenas in the hind limbs. The first limb which shows rythmic contractions is the crossed hind limb, which falls into flexor contractions. This is followed by extensor contractions of the other hind limb and much later appear the contractions of both fore limbs, which were not studied in mine experiments.

The part of the motor region put under strychnin action shows not only an increase of excitability to direct stimulous but also an increase of reflex activity.

The type of the inervation does not alter under the action of strychnin (Fig. VI; exp. A—befor, exp. B—after strychnin action).

The excitability increases not only in the place which is under direct action of strychnin, but in different degree in the whole motor region, as well as in the periphery. For example when the strychnin is applied to the fore limb region, there is the highest increase of excitability in the place under the direct action of the poison; this is followed by the symmetric place of the other hemispheare and at last by—a slight increase in the hind—limb region. The periphery shows a corresponding increase of sensibility which is higher of all at the opposite fore limb, lesser at the other fore limb and quite small at both hind limbs.

It is highly typical for the action of strychnin, that every active stimulous of the cortex or of the limb, produces upon the muscles in observation the same effect, as if the place under strychnin action was stimulated at the same time. Each stimulous produces a motor effect typical for the poisoned region alone, or a double effect—the one of which is the effect of the poisoned region, the other which was typical for the stimulated place before strychnin was applied. Fig. II gives an example of the first case we see the flexor contractions awaked by strychnisation of the right fore limb region only to increase in force and frequency under a stimulation of the unpoisoned left region. Fig. III shows the second case—a stimulation of the sensory nerve of the left fore limb produces not only a crossed extensor reflex but also an increase of the crossed rythmic flexor contractions caused by strychnin.

The spontanous rythmic contractions under strychnin action are, no doubt, of the same nature as the phenomenas of Fig. II and III. They arise from all sorts unperceived external and internal stimulous. This means that the rythmic contractions caused by local strychnin action upon the cortex, are of the same nature as the cramps caused by the entire poisoning of the whole reflex apparatus.

The poisoned region is set into work not only by different stimulous applied to it directly, but also by impulses which irradiates from every other excited spot. This is very well marked when one

region of the fore limb (let us say the left) is put under strychnin action some time after the other one (the right). In this case, each time the left region be stimulated—there is an excitation of the right one simultaneously.

This occurs even if we use a stimulus which was subminimal when applied to the left region* before the action of strychnin. Fig. IX is an example of such a case. Exp. A gives a myogramme of the right fore limb taken 2 hours after the application of strychnin to the right fore limb region.

In this experiment a stimulus of 13 cenm. distance of the secondary coil applied to the right region gives an extensor effect, a stimulus of 14 cenm.—gives none. In experiment B, after the strychnin was applied to the left fore limb region a stimulus of 15 cenm. gives not only an increase in force and frequency of the flexor contraction arising out of the left region but also a marked extensor effect. The cause of this extensor effect is to be sought in an excitation of the right region arisen by impulses leaving the left one.

All the experiments mentioned above give a further example of the great variability of cortical and reflex motor reactions, they give also some ground to understand the cause of this variability. The summary is to be made as follows: If the excitability is increased in one point of the motor region we see this point set into an action—1. spontaneously i. e. by all sorts unperceived external and internal impulses; 2. by every stimulation of the periphery or of the cortex; 3. by impulses which irradiate from other active points of the cortex.

The cause of this seems to be as follows: each stimulus sets into action quite definite centres; the action of these working centres results in a quite definite act at the periphery. But each stimulus acts in a different degree also upon all the other centres. The last action is far not so mighty as the first one. When the excitability of one of these other centres is sufficiently increased by the action of strychnin—we find it capable to be set into work by every stimulus. Was the stimulus sufficient to arise an action in the primary stimulated centres or not, its influence upon the other centres does not depend off. This is the reason why under local application of strychnin the general excitability rises. And a stimulus which was subminimal before the strychnin action, can get quite sufficient to set into work the centre with increased excitability.

On the role of the refractory phase in the activity of the nerve - and muscle-preparation.

J. S. Beritoff (Odessa).

I. Introduction.

The magnitude of the neuro-muscular response is determined by the frequency and the force of the excitation—impulses: the higher the frequency and the force of those, the greater is the response. When the external stimulus tetanisation by induction shocks increases from a minimal value, the force and the frequency of the excitation-impulses increases for the first time in an equal degree. But it is well known that the refractory phase accompagnies the course of each excitation-impulse. Because of this, when the frequency of the impulses is augmented in such a degree that the interval between them becomes less than the duration of the refractory phase, the intensity of each following impulse is in a considerable degree decreased under influence of the refractory phase of the precedent impulse¹⁾

The above described change of the excitation-impulses in nerve- and muscle-preparation must play a very important role in order to understand the modifications of the peripheral responses under changes of the force and frequency of the electrical stimulation. 30 years ago prof. N. Wedensky discovered and studied very accurately the very complicated modifications of the response of the nerve - and muscle preparations, which take place under the variety of the character of the stimulation²⁾. He has established on nerve- and muscle-preparation of the frog that the mechanical response of the muscle, i. e. its contraction, produced by the induction shocks of the frequency higher than 30—40 per 1", if the force and the frequency of the stimulation are weak, is more intensively expressed (optimal effect), than if they are greater (pessimal effect). Basing on the telephonic study of the electrical responses, Wedensky found that „the change of the pessimal strength of the stimulation in to the optimal one is with regard to the internal periodical processes of the muscular excitation equivalent to the change of the greater frequency of the stimulation to the lesser“³⁾. In other words, in both

1) For more details of the refractory phase see: J. S. Beritoff, Zur Kenntniss der Erregungsrythmik des Nerven-und Muskelsystems. Zeitschr. f. Biol., 1913, Bd. 62, S. 125.

2) W. E. Wedensky (in russian). О соотношеніяхъ между раздраженіемъ и возбужденіемъ при тетанусѣ. Петроградъ. 1886.

3) Op. cit., 202.

cases the pessimal effect depends upon the increase of the frequency of the impulses above a certain limit, i. e. it is a result of the action of the refractory phase. Wedensky indicates, as a fact, that, „when the second stimulation (second induction-shock. J. B.) follows the first one too quickly, this second stimulation does not produce such effect which corresponds to the stimulus of the mean strength and to the mean state of the contractive forces, or does not produce any effect at all“¹⁾. According this preliminary conception of Wedensky the pessimal state of the muscle consists in the successive action of the refractory phase of every impulse on the succeeding ones, if they follow each other very quickly.

Lately this point of view of Wedensky on the role of the interval between stimuli, i. e. of the refractory phase for the neuromuscular activity is in general admitted by a series of inquirers, as Keith Lucas, Adrian, Hofmann etc. The chief difference between these authors lies in the question as to where the action of the refractory phase must be localized. Wedensky thinks that the muscular substance is that which can give the pessimum state under the direct stimulation. There the refractory phase of muscle, produced by the precedent shock, causes the decrease of the effect of the second shock, when following sufficiently quickly.²⁾ If the stimulation is indirect, the important role, according to Wedensky, play also the nerve-endings: they transform during weak stimulations the high rythm of the nervous impulses into the lower one. Because of this, the muscle during weak stimulations receives less impulses, than during strong ones, and so the „optimal“ state must occur in the case of weak stimulations, and the „pessimal“ state in that of strong ones³⁾.

Hofmann instead of „refractory phase“ speaks on the „fatigue“. All changes of the tetanus under the indirect stimulations are for him the facts of the fatigue of the conductibility in the nerve-endings, which are develloped by every stimulaton. According to him, every new impulse entering the nerve-ending at the time of the fatigue after the precedent stimulation either is not transmitted to the muscle altogether, or is diminished in such degree, that it happens below the limit of the excitation⁴⁾.

1) Jbid., 231.

2) Op. cit., 176, 188, 71.

3) 208—209.

4) E. Hofmann. Studien über den Tetanus. III. Pflüger's Arch., Bd. 103., 1904, S. 291.

Keith Lucas¹⁾ and Adrian²⁾ consider the peripheral inhibition under indirect stimulation as a result of the refractory phase of the nerve. Under frequent stimulations every new induction shock entering the nerve just after the absolute refractory phase causes a slight excitation. This last according to „all-or-none“ principle leaves also a refractory phase and so on. If the slight excitation of the nerve is lower than the limit of the muscular irritability, the muscle must be in the pessimal state.

Lately in connection with the researches of the functional modifications of the nerve-trunk under the influence of different insults Wedensky left his former point of view on the origin of the pessimal effect.³⁾ He sees now in it the result of the „physiological parabiosis“ of the nerve-endings in the muscle. The parabiosis is a specific state of the nerve trunk, transitory between life and death, which can be produced by narcotics and other insults, and in which the nerve loses the capacity of conduction of the impulses and of immediate excitation, but preserves the faculty of restoring its normal state after the removal of the insults. Wedensky thinks that „parabiosis“ is the specific deep more or less stable and non-oscillating excitation and very strictly localized in the place of its origin. Accordingly he explains the pessimal effect of the muscle as the result of the developing „parabiosis“ in the nerve-endings under the frequent and strong propagated disturbances from the nerve. The author thinks that under these conditions the nerve-endings cease to pass the excitations from the nerve-trunk to muscle. Thus, it is admitted that the processes of the excitation in the nerve-trunk and the muscular tissue have not immediate value in the development of the pessimal effect.

The newest inquirers of this question, as it was mentioned above, did not study the course of the propagated disturbances at the time of the pessimal effect in a direct way. Because of this, when the question is answered with contradictory conceptions, I thought that it was very important to study once more the pessimal effects immediately by means of the very precise apparatus, which we have in Einthoven's string galvanometer, which allows us to follow the course of the excitation impulses with the greatest exactitude.

¹⁾ Keith Lucas. On the transference of the propagated disturbance from nerve to muscle etc. Journ. of physiol. Vol. 43, 1911—1912, p. 46.

²⁾ E. Adrian. Wedensky inhibition in relation to the „all-or none“ principle in nerve. Journ. of physiology. Vol. 46, 1913, p. 384.

³⁾ N. Wedensky. Die Erregung, Hemmung und Narkose. Pflüger's Arch. Bd. 100.

Such a inquiry was made by myself in 1915. The results, which were obtained there, agree in many points with those of Wedensky, Keith Lucas and Adrian. But some new facts were also received, which have very great importance in helping us to understand the role of the refractory phase in the activity of the nerve- and muscle-preparation.

В. П. Лесгафта.
II. Methods.

Experiments were done on ~~the nerve and muscle preparations~~ of decerebrated cats. On one of its hind limbs *m. cruralis* and *ichiadicus* were cut at the height of the hip, then all the branches of the sciatic nerve were cut with the exception of that fibres, which go to the *m. semitendinosus*. Thus by stimulating the peripheral end of the sciatic only contraction of the *m. semitendinosus* was produced. That muscle was cut from its distal insertion below the knee and separated from the surrounding muscles. Then it was leaded off to the galvanometer by two pins, one of which was stuck in the distal-ligamental end of the muscle, the other in its middle. The polarisation current was eliminated by introduction of a condenser of 10 micropharades into the circuit of the preparation. In some experiments the sciatic nerve also was prepared in the region of the knee—it was here cut and its central end sewed for the registration of the electrical response of the nerve; i. e. its peripheral end (in the hip) was stimulated and the central end (in the, knee) was leaded off to the galvanometer. By these means it was possible to study in one and the same preparation the electrical responses both of the muscle and of the nerve under the same conditions. These experiments enable us to explain the role of the nerve-trunk in the neuromuscular activity. The nerve was leaded of to the galvanometer by platine-electrodes of Sherrington; the condenser was used in purpose of diminuating the polarisation current.

The string was quartz—4100 oms. Its tension was arranged so that the height of its excursion in its so-called own period was 1—2 mm., when the general excursion is 2 cm—augmented for 500 times. Electrical stimulations were given by du-Bois-Reymond's inductorium. The primary current was broken either by diapason of 50, 100, 200, 250, 300 or 500 vibr. per 1'', or by interrupter, which permits to modify the frequency of vibrations from 15 to 100 per 1'', or by special interrupter which permits (1) to stimulate by only-break-shocks, when make-shocks are eliminated by the short circuit, and (2) to vary the frequency of the break-shocks during the recording.

III. The electrical response of muscle in the optimal and pessimal state.

The highest rythm of the electrical response of the muscle, consequently also of the muscle-excitation received by the indirect stimulations, is not higher than 300 per 1". In some rare cases, however, it is possible to observe the rythm of 400 per 1"; for instance it was so under very strong stimulation by diapason of 200 vibr. per 1": the effects were produced as well by break-as by make shocks. If the stimulation is produced by diapason of 100—150 vibr. per 1", the electrical responses of muscles follow the rythm of stimulations even at threshold currents. If the strength of the stimulation is sufficiently high, the rythm of the excitation can very easily be doubled, because both break- and make-shocks give effects. This can be very clearly seen in fig. I. At stimulation by diapason of 150—300 the coincidence of the rythm of excitation and that of diapason takes place only at a comparatively great strength of the stimulation; the force of the stimulation must be the greater, the higher the frequency of the vibrations of diapason is. If the stimulation is weak, the rythm of excitation can be less than the rythm of diapason for two or more times. For inst. in fig. II at 500 vibrations of diapason the weak stimulation evokes the excitation with an irregular rythm of 100; and only comparatively strong stimulations can produce the regular rythm of excitation with 250 impulses per 1", i. e. just half the rythm of the diapason. The continued augmentation of the stimulation does not evoke any increase of the rythm of the excitation. Thus at every interrupter-diapason up to 500—the rythm of the excitation-impulses of muscle is always in a marked degree greater under stronger stimulations, than under weaker ones. This is very clearly seen in the figures. For inst. in fig. I, when we have a diapason of 100 vibr., at c. d. = 22—20,5 cm., the rythm of excitation is 100 per 1", when at c. d. = 16 cm. it is 200. In the fig. II—the diapason of 300—the rythm is 150 at c. d. = 28 cm. and 300 at c. d. = 25 cm.

As it is possible to see from these figures the amplitude of the electrical responses of the muscles, i. e. the intensity of excitation-impulses, decreases with the increase of the frequency. But it is very interesting, that under these conditions the neuromuscular activity in general not only does not increase, but on the contrary it decreases, what becomes clear by comparison of the mechanical and electrical effects of the muscle. When under strong stimulations the frequency of the excitation impulses is comparatively more and the intensity

is less, the mechanical effect is less; under inverse conditions it is greater. Thus at higher rhythms of the excitation the decrease of the intensity of the excitation-impulses is more important for the determination of the mechanical effect of the muscle than the increase of the frequency.

That conclusion is very well illustrated by those series of experiments where at one and the same strength of the stimulation the frequency of the impulses varies with a great consequentness. In fig. III the following experiment is recorded: stimulation by only break-shocks; the frequency varies from 130 to 50 per 1'' and inversely the strength is the whole time the same, c. d. = 20 cm. It is easy to see here that the rarer the action current, the higher is the amplitude and the stronger the mechanical effect.

One might suppose that such an important change of the magnitude of the electrical responses under changes of the frequency depends upon the changes of the intensity of induction shocks, which is connected with the frequency. It is known that to the increase of their frequency the decrease of their intensity, of their irritative capacity corresponds. But within the limits of the mean frequency it does not take place, as it is possible to see from the control experiment, where the photographic registration of the induction shocks was performed. Fig. IV presents the photogramm of the induction shocks, when under the changes of the frequency from 25 to 115 per 1'' the amplitude of the string's excursions was the whole time one and the same.

The above communicated observations illustrate very clearly the first conception of Wedensky, that in the base of the peripheral inhibition or of the pessimal effect lies the increase of the frequency of the excitation-impulses together with the influence of the refractory phase of every preceding impulse on the following one. Further those observations show that for the pessimal effect of the muscle is the increase of the frequency of the muscular impulses connected with the decrease of their intensity of great importance; every time, when there is such a course of these impulses, we must prove an acknowledge of a decreased activity, a pessimal state.

From preceding observations one might suppose that it is impossible to produce the pessimal effect, which depends upon the strength of the stimulations, when the make-shocks are eliminated by the short circuit and the frequency of break-shocks is low, about 100 per 1''. But experiments show that also under such conditions it is possible to receive very easily the pessimal pheno-

menon under the increase of the stimulation. At first it must be indicated that such method does not wholly prevent the possibility of excitation by means of them. The control experiments—the photographic record of the induction-shocks—show that in reality with the approximation of coils the make-shocks not only become evident, but also they can reach an important size. That makes it quite comprehensible that under strong stimulations the make-shocks become active and because of that it is possible to receive a double quantity of the excitation-impulses and therefore also the pessimal state. Besides all that it is necessary to indicate that Garten¹⁾ and recently Forbes and Gregg²⁾ show that strong induction-shocks can produce in the nerve not only one, but also two and even three impulses. Such phenomenon was observed also by myself under different physical conditions of the experiment. F. in fig. V gives the photograph of such an electrical response of the nerve. The proximal end of the sciatic nerve was stimulated by an interrupter of 25 break-shocks per 1'', the distal end was leaded off to the galvanometer. The strength of the stimulation was c. d. = 15, 10, 8 cm. At c. d. = 10 the make-shocks become active, at 8 = c. d. both break- and make-shocks produce each of them two, some times even three impulses. It is quite clear that at the frequency of 100 the augmentation of the stimulation to c. d. = 10 cm, must produce the pessimal state. Fig. VI presents the corresponding illustration. The frequency of the interrupter is 90 per 1''. At c. d. = 12 cm. the pessimal state appears; the rhythm of the electrical responses is twice as great as that of the stimulation, their amplitude is on the contrary very greatly decreased.

IV. The electrical response of nerve in the optimal and pessimal state.

Till to now we have studied the electrical and mechanical effects of the muscles. It would be wrong to come to any definite conclusion on the origin of the pessimal state until we will have inquired the corresponding nervous processes. The refractory phase 15 developed under the excitations also in the nerve trunk. The change of the optimal state into a pessimal one can thus have a place also in the nerve-trunk. Therefore it was necessary to follow the modifications of the excitation in the nerve trunk by

¹⁾ S. Garten. Beiträge zur Kenntniss des Erregungsvorganges in Nerven u. Muskel des Warmblüters. Zeitsch. f. Biologie. Bd. 52. 1909. S. 534.

²⁾ A. Forbes and A. Gregg. Electrical studies in mammalian reflex. II. Americ. Jour. of Physiology. 1915. Vol. 39. P. 172.

means of the registration of the electrical responses. For that purpose the mechanical effects of *m. semitendinosus* and the electrical ones from the central end of the sciatic nerve (in the knee-region) were simultaneously registered. The stimulation was performed on the peripheral end of the sciatic nerve in the region of the hip, higher than the separation of the hamstring nerve. By these experiments it was established that simultaneously with the muscle the pessimal state can occur also in the nerve trunk. The pessimal state is expressed here in the augmentation of the frequency of the nervous impulses and in the parallel decrease of their intensity in comparison with the optimal state. F. i. fig. VII presents the electrogramm of the nerve under the same conditions as that for the muscle in fig. III. It is the same preparation. The frequency of the break-shocks varies from 150 to 60 per 1". The rythm of the electrical current correspondingly varies, its amplitude grows parallelly with the decrease of the frequency; this coincides with the increase of the mechanical effects. Fig. VIII presents the electrogramm of the nerve; stimulation is going by the diapason of 100 vibr. per 1". At the greater strength of the stimulation, when usually the muscle comes into a pessimal state, the frequency of the electrical responses is 200 per 1", at the lesser strength, it is 100 per 1". The amplitude is in the last case greater, than in the first. Fig. IX shows that during stimulation by a diapason of 300 vibr. per 1" the electrical responses at the strength c. d. = 15 cm. have a greater amplitude than at the strength c. d. = 10 cm., when the mechanical effect is pessimal. The frequency is, apparently, the whole time the same—300 vibr. per 1", but there is no doubt that at c. d. = 10 cm. the make-shocks are also active. Probably, they enter the nerve at the time of the strong refractory phase of the break shocks and cause a very slight effect, which is not recorded by galvanometer. According to the „all-or-none“—principle the make-shocks produce, of course, their own refractory phase, because of which the effect of the following break-shock is very decreased. The pessimal effect on the nerve must be clearly observed in the fig. X. The stimulation is produced by a diapason of 300 vibr., the strength is 15 cm., then 20. During the pessimal effect of the muscle, the electrical responses of the nerve have a regular rythm of 300 per 1"; during the optimal muscular effect their rythm is twofold—150 action-currents of the greater amplitude, than during the pessimal state, and 150 ones of the lesser than there. From all these observations it is quite evident that at the time of the changes of the mechanical activity of the muscle it is generally possible to observe the modification of the course of the electrical responses also in the nerve; at the time of

the decreased mechanical activity of the muscle, the frequency of the nervous impulses is increased, while their intensity, on the contrary, is diminished. Thus, we must admit: (1) that the change of the optimal state of the excitation into the pessimal one under the increase of the strength and of the frequency of stimulation takes place in the nerve as well as in the muscle; (2) that this change of the effects occurs in the muscle and in the nerve quite simultaneously, under the same conditions.

V. On the role of nerve in the modifications of the activity of muscle.

We must decide what connection exists between modifications of the muscular effects and those of the nervous ones. Is it possible to admit that the changes of the course of the excitation-impulses of the muscle is only the reflection of the parallel phenomena of the nerve? A priori we must not believe that, in the nerve at the time of the pessimal state the intensity of the excitation-impulses is small, the smaller it is, the greater is their frequency. From that it follows that the expression of the nervous pessimal rhythm cannot take place in the muscle in a full degree under all conditions. The experiments really show that the pessimal excitation in the nerve is usually accompanied by a quite regular rhythm. (Fig. VIII, IX, X). In the muscle the rhythm of the pessimal excitation can often be of very irregular form, namely one which is typical for a weak stimulation of a very great frequency (Fig. I, VI). Such irregularity of the rhythm, always depends upon the partial reproduction by the muscle of the nervous impulses acting on it. Under some determined conditions, when the frequency of the excitation is high—300—500 per 1'', and the strength is also great, the galvanometer does not show any electrical response of the muscle at the time of the pessimal state; when in the nerve they are quite evident. This is caused by (1) the nervous rhythm being too high, higher than the extreme muscular rhythm, (2) the intensity of the nervous impulses being so small that they cannot produce any effect on the muscle. F. i. in fig. XI and XII we have the electrical responses of muscle- and nerve-preparation, corresponding to the stimulation of 500 shocks per 1''. In fig. XI during the optimal mechanical effects the muscle gives 250 electrical responses per 1'', but during the pessimal effects, the muscle does not show any electrical response. Fig. XII presents the electrogram of a nerve under the analogous conditions as fig. XI;

here during the optimal mechanical effect the rythm of excitation is 250 per 1''; during the pessimal one it is 500 per 1''.

From these observations quite clearly follows that the origin of the pessimal state in the nerve and in the muscle can be quite different. In the nerve it is due to the increase of the frequency and of the strength of stimulation. In comparison with the optimal state the discharge of the nervous energy under these conditions cannot be diminished. In the muscle the pessimal effect can be due, on the one hand, to the increase of the frequency of the nervous impulses, on the other, to the diminution of their intensity. Because of this, the discharge of the energy in the muscle can be in comparison with the optimal state to a great degree less. Wedensky's inquiries made it well known that during the pessimal state there is in the muscle a strong recovery process, that under these conditions the muscle can be restored from the fatigue, caused by the precedent optimal state.¹⁾

Thus we must conclude that the change of the course of impulses in the nerve trunk due to the changes of the frequency and of the strength of the stimulations plays a very important role in the modifications of the muscular activity. The pessimal mechanical effect or the so-called peripheral Wedensky's inhibition usually is due, on the one hand, to the action of the refractory phase of the muscle, because of the increase of the frequency of the impulses, as it was supposed by Wedensky, on the other, it is due to the decrease of the intensity of the nervous impulses, which act upon the muscle, as it was shown by Keith Lucas and Adrian.

I said „usually“ in purpose, because the experiments show that not every time, when the above observed change occurs in the muscle, it can be observed also in the nerve. It happens some times that simultaneously with the change of the increased activity of the muscle into the decreased one, in the nerve occurs just the inverse phaenomenon: the decreased activity changes into the increased one. This is expressed by the augmentation of the intensity of the electrical response without any modification of the rythm of excitation. This phenomenon is observed under special conditions. In one case it was when the action of make-shocks is eliminated by means of a short circuit, the frequency of stimulation is about 140 per 1'' and the optimal stimulation was very slight, limital. F. i. see fig. XIII,

¹⁾ Н. Введенскій. О соотношеніяхъ между раздраженіемъ и возбужденіемъ при тетанусѣ. Стр. 118—120.

where the electrical response of the nerve and the mechanical effect of the muscle are recorded. The rythm of the electrical response is the whole time the same, but their amplitude is under strong stimulation much higher, than under weak one. The mechanical effect is on the contrary in the first case less, than in the second. The decreased activity of the muscle corresponds to the increased nervous one. It is very easily comprehensible how in the nerve trunk there cannot occur under such conditions the pessimal state. The action of the make-shocks is to an important degree diminished; because of that in the mean case the nerve produces 140 excitation-impulses as well under weak, as under strong stimulation. The nerve quite freely reproduces this rythm of the excitation although under some influence of the refractory phase. But under strong stimulations the greater quantity of fibres of a nerve trunk can be excited than under weak ones. Because of that the electrical responses under strong stimulations must be much more intensive than under weak ones. Further there is no doubt that in the mean case the change of the optimal mechanical effect into the pessimal one occurs immediately in the muscle. The action of nervous impulses on the muscle under weak stimulation must be weak and can evoke the optimal effect: because of the weak action of the impulses every second one will be ineffective, or produces only a very slight effect. Under strong stimulation the nervous action must be more intensive and can evoke the pessimal state in the muscle, because under such conditions every nervous impulse can be active and consequently the influence of the refractory phase can be more strongly expressed. By that it becomes quite comprehensible that the optimal mechanical effect of the muscle can be changed into the pessimal one, although there are not in the nerve trunk such a change of effects.

It is necessary to indicate that the general idea of the mean conclusion cannot be inversed, i. e. the change of the frequency and of the intensity of the nervous impulses not always can cause the change of the mechanical effects, but only when the functional capacity of the muscle is integer; if the muscle is fatigued, the changes of the nervous activity cannot be wholly reflected by the muscle.

Are there some other factors which influence the changes of the increased neuromuscular activity into the decreased one with regard to the strength and frequency of the electrical stimulations? My experiments do not permit to do any conclusions about some other conditions. Different insults, which change the functional state of the nerve, can, of course, influence also the mean change. But under our conditions the supposition was done that functional state of the nerve- and muscle-preparation is not influenced by any other factors.

VI. Conclusions.

The galvanometric inquiry of the activity of the nerve- and muscle-preparation under the modifications of the indirect stimulation permits to do the following conclusions:

1. When the increased, optimal mechanical effect of the muscle changes into the decreased, pessimal one under the modifications of the less frequent and less strong stimulation into the more frequent and stronger one,—there is in the muscle every time the change of the lesser frequency and of the greater intensity of the excitation-impulses into the greater frequency and the lesser intensity.

2. At some high frequencies of the excitation, when every impulse occurs in the refractory phase of the precedent one, the alteration of the intensity of the muscular impulses is of the greater importance for the size of the mechanical effect than the modification of the frequency. By that the pessimal effect occurs, although the frequency of impulses is augmented.

3. At the alteration of the less frequent and comparatively weak stimulation into more frequent and stronger one the increase of the frequency and the decrease of the intensity of the excitation impulses also in the nerve trunk is observed. It follows that the pessimal state can occur in the nerves as well, as in the muscles.

4. The pessimal mechanical effect is usually accompagnied by the simultaneous pessimal course of the excitation impulses both in the muscle and in the nerve. In the nerve the pessimal course is produced only under the increase of the frequency of the impulses, in the muscle it is due, on the one hand, to the augmentation of the frequency of the nervous impulses, acting on it, on the other, to their decreased intensity.

5. In some determined cases the change of the optimal effect of the muscle into the pessimal one cannot be accompagnied by the analogical change of the effects in the nerve: there the rythm of excitation remains the same, but the intensity under pessimal stimulation is greater, than under the optimal one. The muscle cannot so easily reproduce the high rythm of excitation, as the nerve, and because of that in the mean case the frequency of the muscular impulses must be greater under strong stimulations, than under weak ones, but the intensity of them and also of the mechanical response must vary in an inverse order.

Plates explanation.

All figures present the photogramms of the vibrations of the string in the Einthoven's galvanometer under the influence of the action-currents either of m

semitendinosus, or of the sciatic nerve (the quickly vibrating curve) and of the movements of a myograph, registering the mechanical effect of the above mentioned muscle (the compact curve). Figures with (v) indicate the frequency of stimulation and with (cm) the coils-distance. The lower line—time marker, every $\frac{1}{5}$ ''.

Fig. I. 26/II 1915. Electrical response and contraction of m. semitendinosus are recorded. N. hamstring is stimulated, 100 vibr. per 1''. Threshold of stimulation—28 cm. c. d. The secondarily coil at 22 cm., then 16, in the end at 20,5.

Fig. II. 24/II 1915. Electrical response and contraction of m. semitendinosus are recorded. N. hamstring is stimulated, interrupter of 300 v. per 1''. C. d. = 28, 25, 28. Threshold = c. d. 30 cm.

Fig. III. 7/III 1915. Electrical response and contraction of m. semitendinosus. N. hamstring is stimulated. The make-shocks are eliminated by a short circuit. The rythm of break-shocks in mean case is varied in limits of 130—50 sh. per 1''. The frequency the first time decreases, then increases. C. d. = 20 cm.

Fig. IV. Photogramm of the vibrations of a string under induction-shocks of a varying rythm of 50—115 per 1''. The primary current is interrupted by usual tetanomotor. To the galvanometer the induction current of slight strength was leaded off.

Fig. V. 18/III 1915. Electrical response of the sciatic nerve and the contractions of m. semitendinosus. Sciatic nerve is stimulated. Make-shocks are eliminated. Rythm of interrupter = 20 per 1''. C. d. = 15, 10, 8.

Fig. VI. 1/III 1915. Electrical response and contraction of m. semitendinosus. Sciatic nerve stimulated as in fig. V. Rythm of stimulation about 90 per 1''. C. d. = 25, 12, 20.

Fig. VII. 7/III 1915. Electrical response of the sciatic nerve and contraction of m. semitendinosus. Sciatic nerve stimulated as in fig. VI; the rythm varies from 150 to 60 per 1'', then increases again. C. d. = 10 cm. The threshold = about 20 cm.

Fig. VIII. The same preparation. Same things recorded. Rythm of stimulation—100 per 1''. Threshold = 23 cm. C. d. = 10, then 20.

Fig. IX. 4/III 1915. Electrical response of the sciatic n. and contraction of m. semitendinosus. Sciatic n. stimulated by a diapason of 300 v. per 1''. C. d. = 10 cm., then 15 cm. Threshold = 23 cm. Between A and B there is an omission of 2,2''.

Fig. X. The same preparation as in fig. IX; the same conditions, only c. d. = 15, 20.

Fig. XI. 27/II 1915. Electrical response and contraction of m. semitendinosus. N. hamstring stimulated by an interrupter of 500 v. per 1''. Threshold = 27 cm. C. d. = 20, 15, 20. Between A—B an omission of 0,4'', between B—C that of 1,8''.

Fig. XII. The same preparation as in fig. XI. Electrical response of the sciatic nerve and contraction of m. semitendinosus. Frequency of stimulation = 500 per 1''. C. d. = 20, 10, 20 cm. Between A—B an omission of 1,2''.

Fig. XIII. 7/III 1915. Electrical response of the sciatic nerve and contraction of m. semitendinosus. Sciatic n. stimulated as in fig. III, the rythm is 140 per 1''. Threshold = 25 cm. C. d. = 20, 10, 20 cm.

On the method of investigation of the secretion of bile and its discharge into the intestine.

By G. W. Volborth.

(From the physiological laboratory of the military medical Academy).

We consider that all existing methods, concerning the bile secretion on dogs with permanent fistulae, do not give a satisfactory solution to the problem involved, for they do not take into consideration the bile-ways capability of active movements. The ligation of the common bile duct (Schwann at point C and Tschermack at point D of Fig. 1) does not abolish the movements of the bile apparatus (Mitchell and Stifel²¹). In case of bile transmission towards the ligated place it will accumulate there and extend the ducts, its outflow from the bladder fistula will only start then however, when the pressure of the bile accumulated in the ducts will exceed the force, with which the ducts transmit it in the opposite direction. The pressure in all the system of bile ducts will then rise and the conditions of the bile secretion will become abnormal (Heidenhain²²) in addition the action of the bile secretion will be hidden (Herring and Simpson²³).

In order to keep the conditions of the bile secretion normal and to be able to observe the secretion of bile and its discharge into the intestine simultaneously, we consider it necessary, one and the same dog to have both the fistulae, that of the gall bladder and that of the common bile duct (according to Pavlov). By following some conditions, which are exactly described in the context such a double operation does not inflict great difficulty.






The results obtained with such a „combined bile fistula“ (bladder fistula + that of the common bile duct) are here presented as tables of experiments and as curves.

In the tables of experiments the figures in the first column denote the time in intervals of 15 minutes. In the second column they denote the quantity of outflow from the bladder fistula in the respective intervals, next to the figure it is shown whether it is, that of bile or mucus. The third column denotes the quantity of bile discharged from the duodenal orifice of the common bile duct. The fourth column shows the quantity that was collected from both the fistulae (2-nd + 3-rd column).

The curves are traced through points taken at intervals of 15 minutes. The line A denotes the moment of feeding, the line B the beginning of discharge from the duodenal orifice of the ductus-choledochus. Under the zero line there is marked the duration of the

latent period, which lasts from the moment of feeding until the beginning of the bile's discharge into the intestine, the hours from the beginning of which are shown in Roman figures above the curve.

The lines of the curves are to be understood as follows.

1.  Complete outflow of bile into the intestine (vigorous discharge).
2.  Outflow of all the bile from the bladder (no discharge).
3.  Outflow of mucus from the bladder (during vigorous discharge).
4.  Outflow of part of the bile from the bladder, whilst  the other part continues to be discharged into the intestine (slow discharge of bile into the intestine).

From the shown facts we see first of all that in absence of digestion, all the bile flows through the bladder fistula and not a drop is to be seen from the duodenal orifice (ref: in all tables and curves the hours before feeding, the last quarters before ends of experiments and all experiments with hydrochloric acid and bile), in this case we consider that we see only a bile secretion more or less intense. After feeding we see just the opposite, all the bile is discharged into the intestine, whilst we receive but a small quantity of pure mucus from the gall-bladder (ref: 1-st hour of discharge in tables 25/III, 23/III, 1/IV and same in all curves). In this case we talk of a „vigorous“ discharge of bile. Lastly we have an intermediate case, when the bile flows both from the orifice of the ductus choledochus and the bladder fistula (ref. 6-th and 7-th hour of discharge in exper. 23/III, 25/III and 2-nd, 3-rd, 5-th and 6-th hour in exper. 1/IV, also respective hours in all curves). We consider the bile motor apparatus, in this case not to effect a vigorous transmission of bile in any one direction, but the bile can flow out from both fistulae, this we call a „slow“ discharge of bile. Such a slow discharge is typical of the curve after feeding with bread.

We further see from our data that no parallel exists between the intensity of the secretion of bile and the vigour of its discharge into the duodenum. 1. During a strong secretion there might be no discharge of bile (ref: exper. 4/IV, 14/IV, 19/IV, 20 /IV) whereas during a weak secretion there can be a vigorous discharge (ref. exper. 23/III first half of 7-th hour, curve 2-nd middle of 7-th hour). 2-nd. There are exciting agents which act only on one of both functions of the bile apparatus, namely on that of secretion. In our experiments such agents were the introduction of hydrochloric acid or bile into the stomach. 3-rd. We see that after feeding with meat, bread and milk, which produce both the increase of secretion and the discharge of bile into the intestine, the commencements of these two actions are

separated by time, the increase of secretion and begins first (the exception presented by exper. 25^{III} finds its explanation in the conditions of the experiment).

Upon the transformation of proteins.

P. A. Glagolew and M. N. Vichnjakoff.

(Laboratory of chemical physiology and chemistry of Women Medical Institute in Petrograd).

The more we study protein bodies from chemical point of view, the more we notice how great is their differentiation in nature. In such case it is very important to study the aminoacide content of them. This study will show us that proteins, belonging to the same class and having the same or similar function in the organisme vary one from another by the content of mentioned structural units. For instance globulins of animal and vegetable origin strikingly differ one from another (Osborne, Abderhalden); the keratin of different animal shws different composition (Mörner, Buchtala); the silk produced by different silk-worms can strikingly differ one from another (Fischer, Abderhalden). We can also suppose that the same amino and diaminoacids can be diffently combined in the protein molecule, as it seems have place in protamines (Kossel).

We can find indications that protein can be transformed in other form; albumines in globulines (Robertson, Reinl, Moll); one sort of globulins in another (Taylor); proteins of muscle of fisch into protamines (Miescher). Those facts reveal us a great unsteadiness of protein bodies. From evolutionary point of view, bearing in mind all what is been said just now, we must accept that the transformation of protein bodies is one of the inseparable feature, connected with the vitality of cell.

The fine dependence of morphological features of organisms and of the outer conditions of their life ist experimentally do studied.

The influence of the conditions of nutrlltion ist very good studied (A. Pictet) but it is uncertain, if the great modification of forms, which can be noticed at this occasion is due to the chemically modifications of proteins.

We have decided to investigate the question of the modification of proteins on the example of chemical modification of proteins of silk (of fibroins), received from silkworms, nourished on different substrates.

For the first time we explored the silk of silk worms of an Italian breed Ascoli, which have been reared in the Caucasus silk-worm coconery. The worms were nourished: 1) with the leaves of the mulberry (*Morus var. tatarica*) as ordinary food and 2) with leaves of *Maclura aurantiaca* (as exemple of unusual food). It is well known, that the silk worm from mullberrytrees can be nourished with leaves of other plants but the viability of worms greatly depend from the nutrition and the quality of cocons can greatly differ one from another. The Caucasus silk wormnursery gives the account of 1901 year, when from 500 worms 497 spinned their cocons if nourished with mullberry leaves, 379 nourished with *Maclura* and only 24 nourished with *Scozonera*. In the year 1916 the silk worms bore very well their nourishment and the percentage of viability of worms fed with above mentioned food was no less that on the ordinary food.

The cocons of worms (fed with *Maclura*) were a little smaller and lighter than mullberry cocons. The quantity of proteins (coagulated by heat) and of nucleoproteids was the same, the fat content of *maclura* cocons is even larger (32,4 %) as of mullberry cocons (25,03 %). The quality of fat was different. The first is richer in volatiles acids and contain more unsaturated acids; the number of Reichert-Meissl of the *maclura* cocon fat is 1,85, that of mullberry cocon fat 16,4; the iodine number of the first was 172, of the second 214.

The examination of physical properties of silk thread of *maclura* and mullberry cocons showed little difference. The content of fibroin and sericin of silkthread was the same. The mullberry silk contain 63,4 %, the *maclura* silk 69,8 % of fibroin.

The definition of the N of sericin schowed a little difference; the mullberry gum contained 15,52 %, *maclura* cocongum 16,02 % of N. but closer examination of sericin is not yet been done.

The examination of fibroins of *maclura* and mullberry cocon silk was led in two lines: 1) the distribution of different forms of N and 2) the determination of different amino-acids. The results are given in forme of two tables.

The distribution of N of fibroins.

	Percent of fibroin.		Percent of total N.	
	Mullberry.	<i>Maclura</i> .	Mullberry.	<i>Maclura</i> .
Total N	18,59	18,81	100	100
N of (NH ₃)	0,119	0,022	0,64	0,12
N of NH ₂	0,2524	0,2346	1,34	1,25
N of amino-acids	13,96	13,79	75,07	73,30
N of diamino-acids	4,51	5,00	24,29	26,58

The content of amino-acids. Percent of fibroin.

	Mullberry.	Maclura.
Glycine	35,53	36,6
Alanine	17,29	18,1
Tyrosine	10,1	11,0
Proline	0,44	0,3
Leucine	+	+
Phenylalanine	0,37	0,90
Ac. aspartic	0,02	0,04
Ac. glutamic	—	—
Serine	0,76	1,2

The results of figures above show that the difference of NH_2 groups and of N aminoacids contents in silk of worms fed on different nourriture is very small. The content of different amine-acids in the fibroins of different silk is the same.

As conclusion of all experimental material we can said, that although the nourishment with maclura has put the worms in difficult condition of unusally nutrition, the silk separating gland produced a secret (silk) who practicaly does not differ from the ordinary silk.

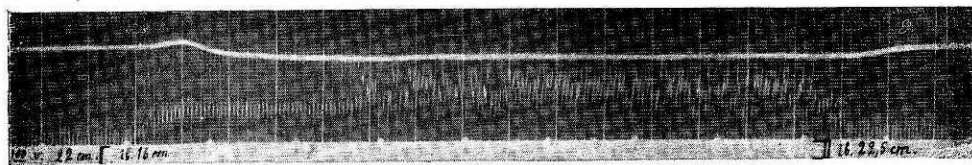


Fig. I.

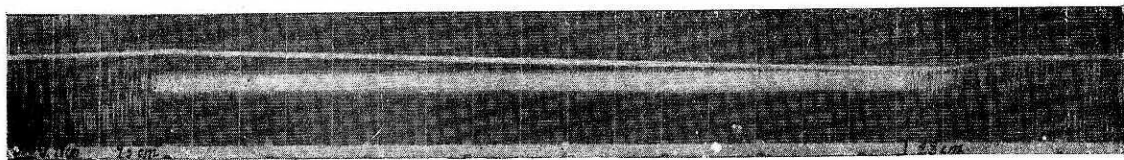


Fig. II.

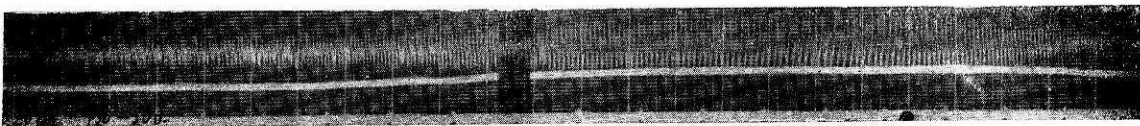


Fig. III.

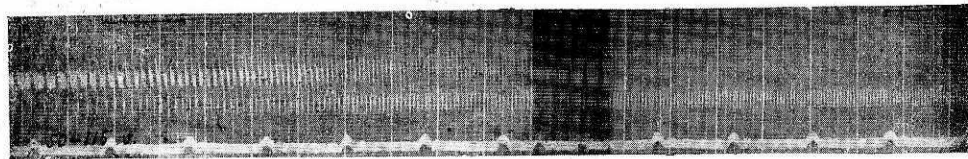


Fig. IV.

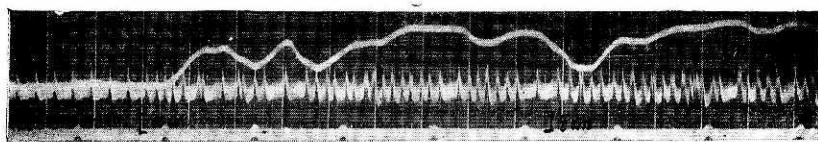


Fig. V.



Fig. VI.

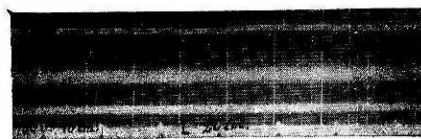


Fig. VIII.



Fig. VII.

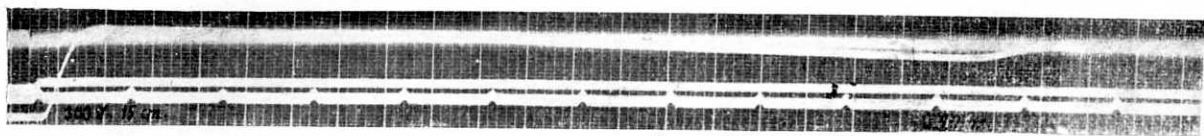


Fig. X.



Fig. XI.

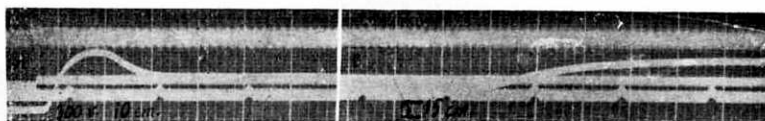


Fig. IX.



Fig. XIII.

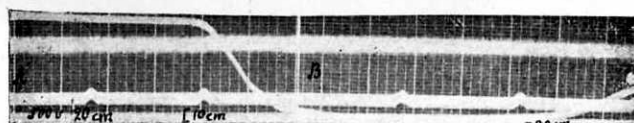


Fig. XII.