

Изъ Физиологической лабораторіи Императорскаго
Казанскаго Университета.

Путь сосудорасширительныхъ волоконъ сѣдалищнаго нерва.

Экспериментальное изслѣдованіе съ 2 таблицами и
46 рисунками въ текстѣ.

И. Н. Быстренина.

В В Е Д Е Н І Е.

Въ составъ сѣдалищнаго нерва, выходящаго изъ plexus ischiadicus, какъ извѣстно ¹⁾, входятъ V, VI и VII поясничныя и I крестцовая пары корешковъ, образующихъ главную массу ствола; кромѣ того, къ нему присоединяются и волокна изъ симпатической цѣпи. По установившимся воззрѣніямъ физиологическая роль n. ischiadici чрезвычайно разнообразна. Въ стволѣ единственнаго по толщинѣ нерва проходятъ волокна: двигательныя, чувствительныя, секреторныя и сосудо-двигательныя. Останавливаясь на отправленіи послѣднихъ, слѣдуетъ имѣть въ виду присутствіе въ сѣдалищномъ нервѣ волоконъ суживающихъ и расширяющихъ сосуды.

Относительно хода сосудосуживателей вопросъ достаточно обследованъ и можетъ считаться твердо установленнымъ.

Нельзя того сказать по отношенію къ волокнамъ, расширяющимъ сосуды. Вопросъ о ходѣ ихъ и по сіе время окончательно еще не рѣшенъ.

Хотя въ существующихъ, обширныхъ и краткихъ, руководствахъ по физиологіи и проводится взглядъ, что сосудо-расширители задней конечности проходятъ черезъ передніе



мер 6923

корешки и симпатическую цѣпь, тѣмъ не менѣе въ литературѣ встрѣчаются авторитетныя указанія, устанавливающія для этихъ волоконъ двойной путь: черезъ п. sympathicus и непосредственно задніе корешки спинного мозга. А въ послѣднее время по тому-же вопросу опубликованы обширныя изслѣдованія Bayliss'a, который совершенно расходитя въ воззрѣніяхъ съ прежними изслѣдователями, выдвигая новое ученіе.

Авторъ устанавливаетъ сосудорасширительные эффекты исключительно *въ заднихъ корешкахъ*, отрицая совершенно таковыя въ симпатическомъ стволѣ.

Совершенно новый взглядъ Bayliss'a, основанный на результатахъ изслѣдованія съ плетизмографомъ, побудилъ насъ охотно взять на себя работу, предложенную Многоуважаемымъ Профессоромъ Н. А. М и с л а в с к и м ъ, обследовать этотъ вопросъ вновь.

Глава I.

Литературный обзоръ.

Предполагая взять на себя скромную задачу обследовать ходъ сосудорасширителей задней конечности до вступленія ихъ въ п. *ischiadicus*, мы знакомились преимущественно съ трудами тѣхъ авторовъ, которые непосредственно касаются этого вопроса. Изслѣдованія-же другихъ, затрогивающихъ лишь косвенно поставленный вопросъ, рассматривались нами попутно или только имѣлись въ виду.

Присутствіе въ сѣдалищномъ нервѣ сосудорасширительныхъ волоконъ впервые доказываетъ Goltz²⁾. Съ этой цѣлью авторъ перерѣзывалъ п. *ischiadicus* и наблюдалъ вскорѣ въ соотвѣтствующей лапѣ повышеніе температуры: (t° здоровой стороны $22,5^{\circ}$; а t° оперированной стороны $38,4^{\circ}$). Спустя 10—18 дней лапа настолько охлаждается, что температура ея падаетъ ниже нормы. Въ это самое время авторъ, подъ хлороформнымъ наркозомъ, перерѣзываетъ спинной мозгъ на границѣ спинной и поясничной области. Результатомъ этой операціи является повышеніе температуры въ здоровой лапѣ, въ то время какъ парализованная еще болѣе охлаждается. Этимъ авторъ стремится установить доказательство, что перерѣзка дѣйствуетъ на нервъ какъ раздражитель, вліяющій исключительно на сосудорасширительныя волокна, принимая слѣдующее за перерѣзкой расширеніе просвѣта сосудовъ за активное явленіе.

Наступающее затѣмъ суженіе сосудовъ, т. е. паденіе температуры въ конечности, авторъ думаетъ объяснить тѣмъ,

что раневая поверхность перерѣзаннаго нерва сглаживается, заживаетъ и такимъ образомъ раздражитель исчезаетъ. „Если дѣйствительно, говоритъ авторъ, перерѣзка п. ischiadici раздражаетъ его сосудорасширяющія волокна, то надо ожидать, что повторная перерѣзка периферического конца должна вызвать снова тотъ-же эффектъ“. Предположеніе это дѣйствительно подтвердилось на многихъ опытахъ.

Тотъ-же самый сосудорасширительный эффектъ Goltz получалъ и при раздраженіи периферического отрѣзка слабыми индукціонными ударами.

Rützeys и Тархановъ³⁾, не соглашаясь съ мнѣніемъ Goltz'a, считаютъ расширеніе сосудовъ, слѣдующее за перерѣзкой п. ischiadici, явленіемъ паралитическаго происхожденія, вслѣдствіе лишенія сосуда автоматическаго центральнаго вліянія. При этомъ авторы добавляютъ, что любое раздраженіе периферическаго конца сѣдалищнаго нерва вызываетъ всегда сначала суженіе сосудовъ и только въ томъ случаѣ, когда нервъ уже утомленъ, происходитъ расширеніе ихъ. Эффектъ сосудорасширенія послѣ вторичной перерѣзки нерва Rützeys и Тархановъ объясняютъ результатомъ истощенія сосудосуживательныхъ волоконъ и послѣдовательнымъ восстановленіемъ тонуса сосудовъ подъ вліяніемъ периферическаго гангліознаго аппарата, такъ какъ извѣстно изъ опытовъ тѣхъ же авторовъ, что у лягушекъ послѣ перерѣзки п. ischiadici тонусъ сосудовъ парализованной лапы восстанавливается черезъ 10 дней. Такое толкованіе побудило Goltz'a⁴⁾ повторить свои изслѣдованія съ нѣкоторыми измѣненіями въ постановкѣ. Изъ полученныхъ результатовъ авторъ дѣлаетъ возраженія, что сосудорасширительный эффектъ послѣ повторной перерѣзки истощеніемъ суживателей объяснить нельзя, такъ какъ подобное толкованіе противорѣчило-бы отсутствію истощенія при жизни, не смотря на то, что сосудосуживательныя волокна подвергаются иногда болѣе сильнымъ раздраженіямъ. Съ другой стороны восстановленіе сосудистаго тонуса едва-ли мо-

жетъ такъ быстро совершиться, какъ полагаютъ Putzeys и Тархановъ.

N. Böhtling⁵⁾, подтверждая данныя Goltz'a, присутствіе сосудорасширителей въ сѣдалищномъ нервѣ считаетъ вѣроятнымъ.

Затѣмъ въ томъ же направленіи изслѣдованія были повторены Kendall'емъ und Luchsinger'омъ⁶⁾, причемъ для раздраженія сѣдалищнаго нерва авторы пользовались исключительно электричествомъ. Тетаническое и ритмическое раздраженіе свѣжеперерѣзаннаго нерва всегда вызываетъ пониженіе температуры въ соотвѣтствующей задней лапѣ; тетаническое и ритмическое раздраженіе перерожденнаго нерва, перерѣзаннаго за 4 дня передъ тѣмъ, обнаруживаетъ повышеніе температуры. Этими опытами устанавливается въ сѣдалищномъ нервѣ присутствіе какъ сосудосуживателей, такъ и расширителей. Первые послѣ перерѣзки, очевидно, перерождаются раньше, уступая функцію послѣднимъ. Теорія истощенія, по мнѣнію авторовъ, стоитъ въ противорѣчій съ тѣмъ фактомъ, что мягкое (ритмическое) раздраженіе производитъ расширеніе а грубое (тетаническое)—суженіе сосудовъ. Если бы ритмическое раздраженіе истощило возбудимость сосудосуживателей, то могли-ли-бы они обнаружить соотвѣтствующій эффектъ при слѣдующемъ раздраженіи тетаническимъ токомъ? Причемъ слѣдуетъ еще имѣть въ виду, что одно и то-же ритмическое раздраженіе въ извѣстной стадіи перерожденія производитъ сосудорасширеніе, а примѣненное тотчасъ послѣ перерѣзки нерва—суженіе.

Позднѣе мы видимъ по данному вопросу изслѣдованія Luchsinger'a⁷⁾, который пользовался не термометрическимъ, а „колорископическимъ“ методомъ, т. е. судилъ о кровенаполненіи сосудовъ по измѣненію цвѣта тканей простымъ осмотромъ. Авторъ у молодой кошки съ непигментированными задними лапками перерѣзывалъ на одной сторонѣ n. ischiadicus. Въ то время какъ здоровая лапа остается блѣдной,—поврежденная очень скоро краснѣетъ. Если животное перенести

на 5—10 минутъ въ нагрѣтую до 60—70 градусоѡ камеру, то картина существенно мѣняется.

Обѣ переднія лапы кажутся теперь сильно покраснѣвшими, такъ что лапа, гдѣ нервъ перерѣзанъ, по сравненію съ ними и задней здоровой, кажется блѣдной. Какъ только животное охладится, картина окраски снова принимаетъ первоначальный видъ.

Такой фактъ, по мнѣнію Luchsinger'a, указываетъ на то, что при разогрѣваніи животнаго активно возбуждаются сосудорасширительныя нервныя волокна. Если-бы краснота лапокъ была результатомъ паралича сосудосуживателей, то слѣдовало-бы ожидать ея ярче на той сторонѣ, гдѣ нервъ перерѣзанъ.

Отсюда Luchsinger выводитъ доказательство существованія въ сѣдалищномъ нервѣ сосудорасширителей (*die Hemmungsnerven*).

Bernstein⁸⁾ считаетъ единственнымъ условіемъ для того, чтобы любое раздраженіе свѣжеперерѣзаннаго нерва (*n. ischiadici*) вызывало повышеніе температуры въ соотвѣтствующей конечности,—это предварительное погруженіе ея въ холодную водяную ванну. Авторъ находилъ, что повышеніе температуры въ такихъ случаяхъ достигаетъ своего maximum'a спустя 15—30 мин. и держится довольно долго. Результаты этихъ опытовъ, слѣдовательно, также указываютъ на прохожденіе черезъ *n. ischiadicus* сосудорасширяющихъ волоконъ.

Какъ-бы въ подтвержденіе выводовъ Bernstein'a, Lépine⁹⁾ доказываетъ, что если сосуды конечности сужены предварительнымъ погруженіемъ ея въ холодную воду, то при раздраженіи периферическаго отрѣзка свѣже-перерѣзаннаго сѣдалищнаго нерва наступаетъ расширение сосудовъ. Наоборотъ, можно вызвать сосудосуживательный эффектъ, если лапа передъ тѣмъ была разогрѣта.—Такимъ образомъ, по мнѣнію автора, различные эффекты сосудоуполненія зависятъ отъ того, въ какомъ состояніи находится концевой сосудистый аппаратъ.

Masius et Vanlair¹⁰⁾, вполне соглашаясь съ Goltz'омъ, признають въ n. ischiadicus'ѣ присутствіе сосудорасширяющихъ волоконъ и считаютъ, что перерѣзка дѣйствуетъ рефлекторно на периферическій сосудодвигательный центръ подавляющимъ образомъ.

Значительно позднѣе Maximovitch¹¹⁾ повторилъ опыты съ сѣдалищнымъ нервомъ на 24 собакахъ. Послѣ перерѣзки n. ischiadici наступало расширение сосудовъ. Электрическое раздраженіе периферическаго отрѣзка отдѣльными индукціонными ударами, съ паузами въ 5 секундъ, вызывало расширение сосудовъ въ соотвѣтствующей лапѣ. При раздраженіи того-же нерва тетанизирующимъ токомъ выступали явленія суженія сосудовъ.

Такимъ образомъ авторъ снова подкрѣпляетъ положеніе, что n. ischiadicus содержитъ сосудосуживатели и-расширители. Причемъ тѣ и другіе нормально находятся въ извѣстномъ тонусѣ, зависимомъ какъ отъ общаго тонуса сосудовъ, такъ и отъ самостоятельныхъ центровъ, заложенныхъ въ стѣнкахъ ихъ.

Дальнѣйшія изслѣдованія, доказывающія присутствіе въ сѣдалищномъ нервѣ сосудорасширителей, производились попутно, такъ какъ главное вниманіе авторовъ сосредоточивалось на отысканіи того пути, по которому эти волокна идутъ изъ спинного мозга къ сѣдалищному нерву.

Въ ряду изслѣдователей въ этомъ направленіи нужно отмѣтить прежде всего Schiff'a и C. Bernard'a.

Еще въ 1854 и 1855 году Schiff¹²⁾ произвелъ первыя изслѣдованія надъ сосудодвигательными нервами переднихъ и заднихъ конечностей и нашелъ, что они выходятъ изъ продолговатаго мозга, направляются по спинному къ переднимъ корешкамъ, черезъ которые и выходятъ вмѣстѣ со спинными нервами.

Далѣе Schiff наблюдаетъ, что если перерѣзать передніе корешки, дающіе начало стволу сѣдалищнаго нерва, то обнаруживается продолжительное и значительное повышеніе

температуры въ лапѣ и нижней трети или четверти ноги соотвѣтствующей стороны. Кромѣ того, перерѣзка 5-ти и даже 3-хъ послѣднихъ спинныхъ корешковъ всегда повышаетъ температуру конечности безъ явленій паралича со стороны двигательной сферы. Этимъ двойнымъ происхожденіемъ сосудистыхъ нервовъ ноги—крестцовыхъ и пояснично-спинныхъ корешковъ—авторъ объясняетъ тотъ „достойный удивленія фактъ“, что конечность, разогрѣтая предварительной перерѣзкой корешковъ *n. ischiadici*, становится еще теплѣе, если перерѣзать внѣ таза стволъ парализованнаго и отдѣленнаго отъ мозга нерва. „Васкулярные нервы“, берущіе начало выше, входятъ въ стволъ нерва еще внутри таза.

Въ заключеніе Schiff, на основаніи анатомическихъ соображеній и результатовъ прямого опыта, устанавливаетъ ходъ сосудодвигателей заднихъ конечностей въ стволѣ *n. sym-
patici*, представляющаго комиссуру между стволами спинныхъ нервовъ.

Послѣ перерѣзки *plex. lumbo-sacralis* или ствола *n. ischiadici* C. Bernard¹³⁾ наблюдалъ не только параличъ чувствительности и движенія, но и усиленную дѣятельность кровообращенія и значительное повышение температуры въ соотвѣтствующей задней конечности. Затѣмъ авторъ открываетъ у нѣсколькихъ животныхъ позвоночный каналъ въ поясничной области и перерѣзываетъ то съ правой, то съ лѣвой стороны всѣ корешки, входящіе въ *plex. lumbo-sacralis*. Оперированныя животныя теряли при этомъ чувствительность и способность къ движенію въ соотвѣтствующей конечности, но никогда не обнаруживали ни „васкуляризаціи“, ни „калорификаціи“. Наоборотъ, очень часто въ конечности оперированной стороны замѣчалось пониженіе температуры.

При перерѣзкѣ одного изъ корешковъ: передняго или задняго, соотвѣтственно происходитъ частичный параличъ движенія или чувствительности; но опять-таки никогда не наблюдается ни „васкуляризаціи“, ни повышенія температуры. Эти опыты даютъ право говорить C. Bernard'у, что „васку-

лярные и калорифическіе нервы“ задней конечности не идутъ изъ тѣхъ корешковъ спинного мозга, черезъ которые проходятъ двигательныя и чувствительныя волокна. Положеніе это авторъ подтверждаетъ еще провѣрочнымъ опытомъ: если у собаки съ лѣвой стороны перерѣзать всѣ нервныя пары, „которыя обслуживаютъ заднюю конечность“, то, спустя нѣсколько часовъ, наступаетъ двигательный и чувствительный параличъ соответствующей конечности; при этомъ ощутимой разницы въ температурѣ обѣихъ заднихъ конечностей нѣтъ. — Далѣе, если у того-же животнаго перерѣзать еще *n. ischiadicus*, по выходѣ его изъ полости таза, то къ существующему параличу движенія и чувствительности тотчасъ-же присоединяется повышеніе температуры въ лѣвой конечности, по сравненію съ правой, на 6—8 град. Послѣдній опытъ, повторенный многократно съ одинаковыми результатами, доказываетъ, что начало или присоединеніе „васкулярныхъ и калорифическихъ нервныхъ волоконъ“ къ двигательнымъ и чувствительнымъ нервамъ задней конечности имѣетъ мѣсто гдѣ-то внѣ позвоночнаго канала.

Если у собаки вырвать стволъ симпатическаго нерва въ области V и VI поясничныхъ позвонковъ, то уже черезъ нѣсколько минутъ, по наблюденію автора, наступало повышеніе температуры въ соответствующей лапѣ до 8 градусовъ; при чемъ ни чувствительность, ни способность къ движенію парализованы не были.

Останавливаясь на полученныхъ результатахъ, С. Bergard считаетъ необходимымъ допустить для заднихъ конечностей троякаго рода нервныя воздѣйствія:

1) Чувствительное, принадлежащее заднимъ корешкамъ, входящимъ въ *plex lumbo-sacralis*.

2) Двигательное, принадлежащее переднимъ корешкамъ того-же *plexus'a*.

3) „Васкулярное и калорифическое“, принадлежащее симпатическому стволу.

Затѣмъ мы встрѣчаемъ изслѣдованія Остроумова и Stricker'a, которые работали, повидимому, въ одно время, но независимо другъ отъ друга.

Остроумовъ¹⁴⁾, пользуясь термометрическимъ методомъ, повторилъ опыты Goltz'a на сѣдалищномъ нервѣ. Раздраженіе только что перерѣзаннаго нерва индукціоннымъ тетанизирующимъ токомъ производило паденіе температуры въ соотвѣтствующей конечности; но если съ момента перерѣзки нерва прошло 3—4 дня, то, подъ вліяніемъ того-же раздражителя, наступало повышеніе температуры. Тотъ-же самый эффектъ автору удавалось получить и на свѣже-перерѣзанномъ нервѣ отдѣльными индукціонными ударами съ паузами въ 5 секундъ.

Отсутствіе расширенія сосудовъ послѣ перерѣзки chordae tympani даетъ основаніе автору опровергнуть взглядъ Goltz'a, считающаго перерѣзку п. ischiadici специфическимъ раздражителемъ сосудорасширителей. Далѣе Остроумовъ указываетъ, что перерѣзка и электризація сѣдалищнаго сплетенія никогда не обнаруживаетъ замѣтнаго вліянія на сосуды соотвѣтствующей лапы. Этимъ фактомъ авторъ отвергаетъ прямой путь сосудодвигателей черезъ крестцовые корешки. Раздраженіе тетанизирующимъ токомъ ствола п. sympathici, на мѣстѣ дѣленія аорты, понижаетъ температуру въ соотвѣтствующей лапѣ; а раздраженіе того-же нерва отдѣльными индукціонными ударами съ промежутками въ 5", *im glücklichen Falle*", повышаетъ температуру. Авторъ только въ одномъ случаѣ наблюдалъ повышеніе температуры съ 31,25° до 32,10°; слѣдовательно менѣе чѣмъ на 1 градусъ (Ibid стр. 265). Подводя итоги результатовъ, Остроумовъ дѣлаетъ выводъ, что п. ischiadicus получаетъ сосудорасширяющія волокна не изъ крестцовыхъ корешковъ, а изъ симпатическаго ствола.

Преслѣдуя ту-же цѣль Stricker¹⁵⁾ поставилъ опыты на 8 животныхъ. Авторъ открывалъ передніе и задніе корешки поясничной области спинного мозга и подвергалъ ихъ, послѣ перерѣзки, электрическому и механическому раздраженію.

Результаты каждаго раздраженія отмѣчались также измѣненіемъ температуры въ лапѣ. Послѣ произведенныхъ такимъ образомъ изслѣдованій Stricker приходитъ къ выводамъ, что *n. ischiadicus* получаетъ сосудорасширяющія волокна двоякимъ путемъ: черезъ *n. sympatricus* и непосредственно, черезъ задніе, чувствительные корешки 4 и 5 пары поясничныхъ нервовъ. Къ этому авторъ добавляетъ, что сосудорасширительный эффектъ обнаруживается даже и послѣ того, какъ нижній отрѣзокъ симпатическаго ствола былъ удаленъ.

Передніе, двигательные корешки тѣхъ-же паръ оказывали вліяніе на сосуды лапы непостоянно. Раздраженіе ихъ оставалось иногда безъ всякаго эффекта, или-же у однихъ животныхъ наступало расширение, у другихъ—суженіе сосудовъ.

Cossy¹⁶⁾ занялся провѣркой результатовъ Stricker'a и получилъ слѣдующее:

1) Электризація *заднихъ корешковъ* въ 1 случаѣ не произвела никакой переменны въ температурѣ соотвѣтствующей конечности; во 2-мъ случаѣ t^0 понизилась на 1^0 ; въ 3 и 4 она повысилась на 1^0 и $1,4^0$.

2) Электризація двигательныхъ корешковъ обнаружила повышение t^0 на $0,7^0$.

3) Перерѣзка задняго корешка въ 1 случаѣ вызвала повышение t^0 съ 19^0 до $23,6^0$; во 2 и 3 случаѣ—пониженіе на $0,3^0$ и $1,3^0$.

Такимъ образомъ опыты Cossy, при раздраженіи заднихъ корешковъ, дали то пониженіе t^0 , то повышеніе ея, а въ другихъ случаяхъ она оставалась безъ измѣненія. Между тѣмъ какъ Stricker наблюдалъ всегда повышеніе температуры. Раздраженіе переднихъ корешковъ давало Stricker'у различный эффектъ, а Cossy наблюдалъ повышеніе температуры.

Неточность полученія температуры, по мнѣнію Cossy, зависитъ въ однихъ случаяхъ отъ мышечныхъ сокращеній животнаго, въ другихъ—отъ трудности вполне цѣлесообразно

и прочно укрѣпить термометръ между пальцами лапки. Кромѣ того, необходимо еще считаться съ тѣмъ фактомъ, что температура въ лапахъ поминутно мѣняется, если даже животное находится въ совершенномъ покоѣ. Далѣе авторъ говорить, что, при возможности устраненія всѣхъ причинъ ошибокъ, нельзя быть увѣреннымъ, что повышение температуры, при электризаціи заднихъ корешковъ, можетъ обуславливаться исключительно возбужденіемъ сосудорасширителей. Здѣсь слѣдуетъ еще подумать о вліяніи побочныхъ токовъ, могущихъ центростремительно парализовать сосудосуживательный центръ мозга, чѣмъ и можетъ быть объяснено повышение температуры.

Явленія, которыя наблюдаются при электризаціи *chordae tympani* или *glossopharyngei*: быстрое наступленіе очень яснаго расширенія сосудовъ языка, расширенія, которое достигаетъ своего *maximum'a* во время самой электризаціи и падаетъ послѣ прекращенія ея, по заявленію *Cossy*, значительно отличаются отъ тѣхъ явленій, которыя вызываются перерѣзкой или раздраженіемъ заднихъ корешковъ поясничныхъ нервовъ. Повышеніе температуры здѣсь не обуславливается *постоянно и непременно*; причемъ само повышеніе не бываетъ *значительно* или всегда одно и то-же, и не появляется въ самомъ началѣ электризаціи или тотчасъ послѣ перерѣзки.— Такимъ образомъ, между этими двумя серіями результатовъ существуетъ разница въ *постоянствѣ* эффектовъ, въ ихъ *степени*, въ *моментѣ* появленія и *продолжительности*. „Намъ кажется, говоритъ *Cossy*, весьма рискованнымъ желаніе заключить, на основаніи этихъ нѣсколькихъ опытовъ, о существованіи сосудорасширительныхъ нервовъ въ заднихъ корешкахъ“. Въ заключеніе *Cossy* утверждаетъ, что раздраженіе периферическаго конца *n. ischiadici*, перерѣзаннаго *наканунъ* никогда не давало сосудорасширительнаго эффекта, какъ-то наблюдалъ *Stricker*; наоборотъ, *t^o* оставалась безъ измѣненія или-же замѣчалось пониженіе ея. Въ этомъ случаѣ *Cossy* поддерживаетъ мнѣніе *Остроумова*, заявляя, что

развѣ только начиная съ 3-го дня послѣ перерѣзки появляются сосудорасширительные эффекты, причина которыхъ скрывается, вѣроятно, въ дѣйствиіи побочныхъ токовъ и въ параличѣ сосудоуводительнаго центра мозга.

Vulpi an¹⁷⁾, для провѣрки результатовъ Stricker'a, поставилъ 4 опыта на собакахъ, пользуясь механическимъ раздраженіемъ заднихъ корешковъ, и пришелъ къ выводамъ, совершенно одинаковымъ съ Cossy.

Въ виду такого разногласія, Stricker¹⁸⁾ снова предпринялъ рядъ изслѣдованій и подтвердилъ свои прежніе выводы, указавъ при этомъ на ошибки со стороны Cossy, который пользовался исключительно электризаціей.

Только что приведенные противорѣчивые выводы побудили Bonuzzi¹⁹⁾ повторить изслѣдованія на заднихъ корешкахъ. Сравнивая затѣмъ результаты своихъ опытовъ съ результатами Stricker'a, авторъ говоритъ, что въ случаяхъ, гдѣ раздраженіе заднихъ корешковъ производилось только 1 день спустя послѣ перерѣзки поясничнаго мозга, въ 2-хъ изъ 7—не было результата, въ 3-хъ замѣчалось незначительное повышение t^0 (около 1^0) и только 2 случая обнаружили благопріятный результатъ. Если-же раздраженіе предпринималось непосредственно послѣ перерѣзки, то положительные результаты достигались менѣе всего.

Анализируя эти данныя, Bonuzzi полагаетъ, что въ заднихъ корешкахъ сосудорасширяющія нервныя волокна тогда только развертываютъ свою дѣятельность, когда заключенные въ спинномъ мозгу сосудосуживатели потеряли свою возбудимость.

Kühlwetter²⁰⁾, работавшій въ томъ-же направленіи, заявляетъ, что, если во время раздраженія заднихъ корешковъ соотвѣтствующая конечность находится въ абсолютномъ покоѣ, повышенія t^0 не замѣчается; наоборотъ, послѣдняя повышается въ тѣхъ случаяхъ, когда происходятъ мышечныя подергиванія въ конечности. Если Cossy, при раздраженіи заднихъ корешковъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ наблюдалъ повышеніе темпера-

туры, то авторъ склоненъ объяснить такія явленія ошибкой, оставшейся гдѣ-то незамѣченной.

P u e l m a u n d L ü c h s i n g e r ²¹⁾, продолжая изслѣдованія по тому-же вопросу, пользовались при своихъ опытахъ простымъ осмотромъ окраски тканей. Одновременно и на одномъ животномъ они перерѣзывали брюшную часть симпатическаго ствола и правый сѣдалищный нервъ. Авторы полагали, что если степень окраски на обѣихъ заднихъ конечностяхъ одинакова, то и число перерѣзанныхъ сосудистыхъ волоконъ должно быть также одинаково; если-же на сторонѣ перерѣзаннаго *n. sympathici* окраска тканей слабѣе, чѣмъ на правой, то надо думать, что *n. ischiadicus* содержитъ такихъ волоконъ больше, и слѣдовательно излишекъ ихъ получается изъ какого-то другого источника. Послѣ перерѣзки оказалось: „¹⁾ оперированныя заднія лапы обнаруживаютъ иное содержаніе крови, чѣмъ здоровыя переднія, но отличаются другъ отъ друга очень замѣтно“. Въ первые дни, на холодѣ, правая задняя лапа казалась краснѣе лѣвой; обѣ переднія лапы были блѣдны. При нагрѣваніи животнаго въ камерѣ, какъ это дѣлалъ ранѣе L u c h s i n g e r, явленія измѣняются въ томъ смыслѣ, что самую яркую окраску обнаруживаютъ переднія лапы; правая задняя лапа кажется блѣдной, а лѣвая представляетъ среднюю между ними окраску.—Въ 2-хъ случаяхъ, спустя 14 дней послѣ перерѣзки брюшной части симпатическаго ствола, перерѣзывался еще сѣдалищный нервъ той-же стороны. Послѣ этого очень скоро въ соответствующей лапѣ наступала сильная гиперемія, исчезающая, если периферическій отрѣзокъ раздражался средней силы тетанизирующимъ токомъ. Спустя 3 дня, гиперемія отъ паралича казалась уже значительно слабѣе, такъ что повторное раздраженіе нерва вызывало теперь сильную красноту лапы. Этими опы-

²¹⁾ «Die operirten Hinterphoten zeigen stets einen andern Blutgehalt, wie die gesunden Vorderphoten, differiren aber auch gegeneinander in sehr bemerkenswerther Weise».

тами Puelma und Luchsinger подтверждаютъ выводы Stricker'a.

Въ 1880 году была опубликована работа К. Дзѣдзюля²²⁾ надъ сосудорасширительными нервными волокнами вообще. Авторъ описываетъ, между прочимъ, результаты своихъ опытовъ на сѣдалищномъ и симпатическомъ нервахъ. Въ своихъ выводахъ Дзѣдзюль, повидимому, соглашается съ Остроумовымъ, говоря, что раздраженіе средней силы тетаническимъ и сильнымъ ритмическимъ токомъ свѣжеперерѣзаннаго симпатическаго нерва вызываетъ суженіе сосудовъ, а раздраженіе слабымъ ритмическимъ токомъ, съ паузами въ 4—5 секундъ, вызываетъ эффектъ расширенія.

Мнѣніе Остроумова подтверждаетъ также Lafont²³⁾, который, въ заключеніе разбора работы Loven'a, говоритъ, что сосудорасширительныя волокна выходятъ изъ спинного мозга черезъ переднія—2, 3 и 4 поясничныя пары, направляясь оттуда черезъ *rami communicantes* въ симпатическій стволъ, а затѣмъ уже вступаютъ въ *n. ischiadicus*.

Совершенно противоположные результаты по разсчитываемому вопросу получилъ Gärtner²⁴⁾. При электризаціи отдѣленныхъ отъ спинного мозга VI и VII заднихъ поясничныхъ корешковъ, въ благопріятныхъ случаяхъ, а ихъ было 17 изъ 19, авторъ наблюдалъ въ предварительно охлажденной задней конечности повышеніе температуры отъ 10 до 15 градусовъ. Результаты автора, слѣдовательно, еще разъ подтверждаютъ выводы Stricker'a.

Присутствіе сосудорасширительныхъ волоконъ въ заднихъ корешкахъ подтверждаетъ также и Bornezzi²⁵⁾.

Morat²⁶⁾, останавливаясь на результатахъ Stricker'a, указываетъ на произведенныя со своимъ сотрудникомъ Dastromъ изслѣдованія, которыя съ полной очевидностью убѣдили ихъ, что сосудорасширители *bucco-facial'*ной области выходятъ черезъ передніе корешки 2, 3, 4 и 5 грудныхъ паръ; причемъ раздраженіе соотвѣтствующихъ заднихъ корешковъ оставалось всегда безъ эффекта. Такимъ-же путемъ

Morat нашелъ, что *n. erigentes*—настоящіе сосудорасширители—происходятъ изъ переднихъ 1, 2 иногда еще 3 крестцовыхъ паръ, а не изъ заднихъ корешковъ.—Впослѣдствіи, однако, авторъ убѣждается, что электризація нѣкоторыхъ поясничныхъ и крестцовыхъ заднихъ корешковъ дѣйствительно вызывала первичное сосудистое расширеніе, которое выступало всякій разъ вслѣдъ за раздраженіемъ корешка, безъ предшествующей стадіи сокращенія сосудовъ, и прямымъ, а не рефлекторнымъ путемъ. „L'excitation centrifuges de certaines des racines postérieures lombo-sacrées détermine bien réellement de la dilatation vasculaire primitive, directe et limitée aux régions qui correspondent au territoire de distribution de ces nerfs“.

P. Hasterlik und A. Biedl²⁷⁾ дѣлали изслѣдованія параллельно на одномъ и томъ-же животномъ на заднихъ корешкахъ *n. ischiadici* и нижнемъ отдѣлѣ *n. sympatici*. Опыты ставились на слабо кураризованныхъ собакахъ, безъ перерѣзки спинного мозга. Изъ 10 опытовъ—въ 8, при раздраженіи заднихъ корешковъ, температура въ соотвѣтствующей конечности поднялась отъ 1 до 10 градусовъ и только въ 2 случаяхъ она оставалась безъ измѣненія.—Авторы высказываются, на основаніи полученныхъ результатовъ, что въ такъ называемыхъ симпатическихъ вѣтвяхъ („sympaticusäste“) экспериментально могутъ быть доказаны только сосудосуживатели, а въ соотвѣтствующихъ заднихъ корешкахъ *n. ischiadici*—сосудорасширители.

Нѣсколько позднѣе Верзиловъ²⁸⁾ опубликовалъ цѣлый рядъ опытовъ на заднихъ корешкахъ, входящихъ въ составъ *n. ischiadici*. Постановка опытовъ во всѣхъ случаяхъ была одинакова. Авторъ открывалъ въ поясничной области позвоночный каналъ съ одной стороны и освобождалъ задніе корешки отъ *dura mater* до *ganglion intervertebrale*. Корешки поочередно перерѣзывались сверху донизу; при этомъ наблюдался эффектъ перерѣзки каждаго отдѣльнаго корешка, конечный эффектъ послѣ перерѣзки всѣхъ корешковъ и наконецъ

23566-38

эффектъ механическаго и электрическаго раздраженія каждаго корешка отдѣльно. Для наркоза животныхъ авторъ употреблялъ кураре и хлороформъ. Методъ изслѣдованія примѣнялся термометрическій и отчасти плетизмографическій. Результаты: раздраженіе VI задняго поясничнаго корешка повышаетъ t° голени почти на 1° ; t° лапы поднимается при этомъ на $1,5^{\circ}$. При раздраженіи VII задняго поясничнаго и I крестцоваго корешковъ эффектъ расширенія сосудовъ выразился рѣзче: t° голени повышалась отъ 2 до 3 градусовъ; t° лапы—отъ 6—8 градусовъ. При раздраженіи тѣхъ-же корешковъ авторъ убѣдился плетизмографическимъ путемъ, что объемъ соотвѣтствующей лапы замѣтно увеличивался. Свои выводы Верзиловъ формулируетъ слѣдующими словами: „эти факты позволяютъ признать, что расширеніе сосудовъ, при раздраженіи заднихъ корешковъ, вызывается тѣми самыми „вазомоторами“, которые извѣстны въ физиологіи подъ именемъ „сосудорасширителей“.

Наконецъ въ послѣднее время англійскій физиологъ Bayliss²⁹⁾ цѣлымъ рядомъ работъ стремится доказать, что сосудорасширители заднихъ конечностей достигаютъ сѣдалищнаго нерва исключительно черезъ задніе корешки поясничной части спинного мозга. Описаніе методики и техники изслѣдованія, которыми пользовался авторъ, нами помѣщено въ соотвѣтствующей главѣ.—Относясь съ большимъ недоумѣемъ къ результатамъ Stricker'a, Bayliss довольствовался сначала раздраженіемъ смѣшанныхъ корешковъ внѣ dura mater и получилъ при этомъ явный эффектъ расширенія сосудовъ. Такой-же результатъ авторъ имѣлъ и въ томъ случаѣ, когда раздражался отдѣльно VII задній корешокъ; но ему никогда не удавалось наблюдать расширеніе сосудовъ ни отъ одного передняго корешка. Сосудорасширительный эффектъ выступалъ исключительно при раздраженіи V, VI и VII поясничныхъ и I крестцоваго и особенно рѣзко при раздраженіи VI и VII пояснич. и I крестцов. заднихъ корешковъ; IV поясничный и II крестцовый корешки того-же эффекта



не давали.—Для раздраженія корешковъ *Bayliss* пользовался электричествомъ; но особенное значеніе авторъ придаетъ механическому раздражителю, къ которому задніе корешки наиболѣе всего чувствительно. Уже простое накладываніе корешка на электроды часто производитъ очень значительное расширеніе сосудовъ въ соотвѣтствующей конечности. Подозрѣніе на петли тока къ переднимъ корешкамъ авторъ устраняетъ отсутствіемъ двигательныхъ явленій и тѣмъ фактомъ, что раздраженіе переднихъ корешковъ отдѣльно сосудорасширительнаго эффекта не обнаруживаетъ. Возможность передачи тока на сосѣднія *rami communicantes nervi sympathici* авторъ отвергаетъ, такъ какъ точка приложенія раздражителя находится отъ нихъ почти на 2 дюйма, а сила тока берется слабая, „едва ощутимая на языкѣ“.

Для доказательства того, что сосудорасширители не проходятъ въ брюшную симпатическую цѣпь, *Bayliss* приводитъ слѣдующій опытъ (*ibidem* стр. 188—189): у собаки послѣ предварительнаго усыпленія морфіемъ и *A. C. Ae.*¹⁾, былъ вырванъ лѣвый симпатическій стволъ отъ задней поверхности почки до середины крестцовой кости, включая I-ый крестцовый узелъ. Раздраженіе заднихъ корешковъ V, VI и VII поясничныхъ и I крестцового, послѣ этой операціи, всегда давало сосудорасширительный эффектъ.

Далѣе *Bayliss* задается вопросомъ: гдѣ-же находится трофическій центръ волоконъ, выходящихъ изъ заднихъ корешковъ? Этотъ чрезвычайно интересный вопросъ, обслѣдованный авторомъ довольно обстоятельно, мы относимъ въ послѣднюю главу.

¹⁾ Смѣсь алкоголя, хлороформа и эфира въ равныхъ частяхъ.

Глава II.

Экспериментальная часть.

Планъ изслѣдованія. Чтобы отыскать путь, по которому выходящія изъ спинного мозга сосудорасширительныя нервныя волокна достигаютъ сѣдалищнаго нерва, намъ предстоитъ отвѣтить на слѣдующіе вопросы:

1) Получаетъ-ли *n. ischiadicus* эти волокна исключительно черезъ *n. sympaticus*, какъ объ этомъ заявляютъ С. Bernard, Остроумовъ и другіе?

2) Или-же они проходятъ въ *n. ischiadicus* непосредственно изъ спинного мозга, черезъ задніе корешки, что доказываетъ Bayliss и друг.?

3) Или, быть можетъ, тѣ-же волокна идутъ по обоимъ путямъ? (Stricker, Puelma et Luchsingер и другіе).

Сообразно съ намѣченными вопросами, мы раздѣлили свои изслѣдованія на двѣ группы: первая группа отвѣчаетъ на вопросъ—существуетъ-ли въ брюшной части *n. sympaticus* сосудорасширительныя волокна? и вторая—проходятъ-ли сосудорасширители въ заднихъ корешкахъ поясничной части спинного мозга?

Методъ изслѣдованія. Большинство изслѣдователей интересующаго насъ вопроса (С. Bernard, Stricker, Остроумовъ и другіе) употребляли термометрический методъ. Съ этою цѣлью они вставляли между пальцами лапъ термометръ и наблюдали въ теченіе извѣстнаго времени ходъ

температуры. Какъ-бы простъ и объективенъ ни казался только что упомянутый методъ, на самомъ дѣлѣ онъ далеко не безупреченъ.

Къ числу недостатковъ термометрическаго метода *Cossy* относить трудность вполне цѣлесообразно и прочно укрѣпить термометръ между пальцами лапки и возможность легкаго смѣщенія его отъ движенія пальцевъ при электризаціи. Если же удерживать термометръ рукою изслѣдователя, можетъ появиться разогрѣваніе лапки—а слѣдовательно другой источникъ ошибокъ.

*Morati*¹⁾, подвергая строгой критикѣ термометрическій методъ, считаетъ его неточнымъ и часто неспособнымъ установить разницу между сосудистымъ явленіемъ активнаго и паралическаго порядка. Термометръ, которымъ пользуются въ этихъ случаяхъ, инструментъ медленный и вялый, но даже если-бы онъ былъ подвижнѣе, то и тогда запаздывалъ-бы съ отмѣткой на то время, какое необходимо, чтобы изслѣдуемые ткани разогрѣлись отъ прикосновенія съ притекающей кровью.

По мнѣнію *Bayliss*'а, термометръ отмѣчаетъ только видъ кожи, т. е. красноту или блѣдность ея и, по своей неподвижности, не можетъ слѣдить за быстрыми и малѣйшими измѣненіями сосудистаго ложа.

*Kühlwetter*²⁾, производившій изслѣдованія на заднихъ корешкахъ спинного мозга, заявляетъ, что повышеніе температуры въ соотвѣтствующей лапѣ наступало въ тѣхъ случаяхъ, если появлялись подергиванія въ мышцахъ конечности.

Чтобы высказать собственное сужденіе по поводу термометрическаго метода, мы ставили два опыта, результаты которыхъ даютъ намъ право присоединиться къ мнѣнію вышеприведенныхъ авторовъ, считая термометрическій методъ изслѣдованія далеко не свободнымъ отъ возраженій.

¹⁾ Archives de Physiologie. 1892 г., стр. 691.

²⁾ Beiträge z. Anat. u. Physiol. v. C. Eckard. XI v. 1885 г., стр. 40—41.

Другой методъ изслѣдованія, которымъ пользовались *Puelma et Luchsinger*, *Morat* и другіе, основанъ на осмотрѣ простымъ глазомъ той области, сосудодвигательные нервы которой раздражаются тѣмъ или инымъ способомъ; при чемъ, по измѣненію окраски тканей, судятъ о суженіи или расширеніи сосудовъ. Такой методъ едва-ли можетъ претендовать на точность, такъ какъ прежде всего сужденіе объ окраскѣ ткани лишено возможности быть провѣреннымъ объективно. Съ другой стороны методъ „*de visu*“ не даетъ возможности отмѣчать незначительныя измѣненія въ просвѣтѣ сосудовъ и пригоденъ только въ случаяхъ рѣзко выраженныхъ эффектовъ.

Наиболѣе точнымъ и объективнымъ, не безъ основанія, нужно считать методъ изслѣдованія плетизмографическій, рекомендуемый *Bayliss*’омъ. Съ помощью плетизмографа мы имѣемъ возможность записать весь ходъ изслѣдованія; при этомъ даже самыя незначительныя колебанія въ кровенаполненіи конечности, заключенной въ плетизмографъ, отмѣчаются соотвѣтствующимъ эффекту подъемомъ или спускомъ кривой.

Всѣ наши опыты были поставлены съ плетизмографомъ, въ примѣненіи котораго мы въ основѣ держались указаній *Bayliss*’а, позволяя себѣ нѣкоторыя измѣненія въ подробностяхъ. Изслѣдованія производились на собакахъ и кошкахъ различной величины, соотвѣтственно чему заготовлено было нѣсколько стеклянныхъ трубокъ разныхъ размѣровъ по длинѣ и діаметру. Каждая трубка (плетизмографъ) представляетъ длинный цилиндръ, открытый съ обоихъ концовъ. Края одного конца разведены нѣсколько въ видѣ раструба. На этотъ конецъ надѣвается, приблизительно одного діаметра съ трубкой, рукавъ изъ пластинчатой резины, шириною въ 8—10 сант., и завязывается крѣпко ниткой выше края. Другой конецъ трубки круто суженъ и вытянутъ въ оливку. Задняя конечность, правая или лѣвая, приготовленнаго къ опыту животнаго, въ области бедра, ближе къ ягодицѣ, смазывается, по совѣту *Bayliss*’а, неочищеннымъ вазелиномъ. Затѣмъ

на конечность широкимъ концомъ надѣвается соответствующая трубка, въ которую, по возможности, плотно вталкивается, какъ пробка, бедро до ягодичной части или голень до середины бедра; шерсть на конечности оставляется. Резиновый рукавъ, предварительно закинутый на трубку, натягивается теперь вокругъ бедра. Вся конечность съ плетизмографомъ въ естественномъ положеніи закрѣпляется въ штативъ. На положеніе конечности слѣдуетъ обратить особенное вниманіе, такъ какъ отъ этого зависитъ не только качество, но и вообще передача пульсовой волны; въ чемъ мы неоднократно убѣждались. Неправильное положеніе конечности, несомнѣнно, сдавливаетъ бедренную артерію и тѣмъ самымъ мѣшаетъ проявленію пульса. Установивши неподвижно плетизмографическую трубку, черезъ узкій конецъ ея изъ большой стеклянной спрыцевки съ тонкой канюлей вливается вода, $t^{\circ} 38^{\circ}$, которая, по возможности, заполняетъ оставшееся пространство въ трубкѣ. При наполненіи трубки водой, послѣдняя не должна протекать между шерстью и резиновымъ рукавомъ. Bayliss утверждаетъ, что ему долго не удавалось получить расширеніе сосудовъ послѣ вливанія въ плетизмографъ холодной воды, тогда какъ, замѣняя ее теплой, при той-же силѣ раздраженія, онъ наблюдалъ ясный эффектъ.

Послѣ вливанія теплой воды, по указанію того-же автора, необходимо повременить съ раздраженіемъ, пока прямое расширеніе, вызванное нагрѣваніемъ, не достигнетъ постоянной точки. Въ первыхъ своихъ опытахъ мы плетизмографъ водой не наполняли и должны сознаться, что передача дыханія и пульса черезъ воздухъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ отмѣчалась очень слабо.

Другой оливообразный конецъ плетизмографа соединяется посредствомъ гуттаперчевой трубочки съ тамбуромъ Marey¹⁾, пишущій рычагъ котораго движется по закопченной бумагѣ, натянутой на кимографъ François-Franck'a.

¹⁾ Работы С. Verdin'a въ Парижѣ, новѣйшей конструкціи.

Для записыванія Bayliss пользовался „piston-recorde“, по модели Hürthel'я¹⁾, сдѣланнымъ настолько-же чувствительнымъ, какъ тонкій тамбуръ Marey'я, но преимущество его передъ послѣднимъ заключается въ томъ, что измѣненія объема конечности передаются равномерно на весь аппаратъ.

Такимъ образомъ аппаратъ, который употреблялъ Bayliss, по своей чувствительности, дѣлалъ отмѣтки сосудистыхъ явленій съ большей наглядностью, чѣмъ тотъ, который былъ въ нашемъ распоряженіи. Но дѣло въ томъ, что мы преслѣдовали не абсолютную высоту кривыхъ, но лишь въ достаточной мѣрѣ замѣтное измѣненіе въ ихъ ординатахъ,

Способы раздраженія изслѣдуемыхъ нервовъ употреблялись нами различные: электрическій, механическій и термическій. *Электричество* примѣнялось въ формѣ тетаническаго тока или отдѣльных ударовъ изъ аппарата Du Bois-Reymond'a съ двумя элементами Гренэ. Сила тока измѣрялась разстояніемъ катушекъ. *Механическимъ* раздражителемъ служили: перевязка, перерѣзка, щипаніе пинцетомъ, подергиванія за лигатуру и. т. п.. *Термическое* раздраженіе мы употребляли по способу Grützner'a³⁰⁾, который придумалъ особаго рода аппаратъ—нагрѣвательную камеру, куда помѣщается изслѣдуемый нервъ и въ теченіе извѣстнаго времени нагревается пропусканіемъ воды желаемой температуры. Такимъ образомъ Grützner'омъ были изслѣдованы: n. ischiadicus, sympathicus, hypoglossus et lingualis.

Авторъ перерѣзалъ у кураризованнаго животнаго n. ischiadicus и нагревалъ периферическій конецъ его водой въ 50°, при этомъ тотчасъ t° лапы поднялась отъ 1 до 2 градусовъ.

Пользуясь плетизмографомъ, мы ставили нѣсколько опытовъ на сѣдалищномъ нервѣ съ примѣненіемъ термическаго раздраженія. Во всѣхъ случаяхъ отчетливо выступали сосудорасширительные эффекты, вполне подтверждающіе результаты Grützner'a.

¹⁾ Работы Albrecht'a.

Далѣе изъ опытовъ Grützner'a мы видимъ, что, если раздражать перерѣзанный *n. sympaticus* индукціоннымъ токомъ, сильно покраснѣвшее передъ тѣмъ ухо становится блѣднымъ; но если нагрѣвать тотъ-же нервъ до 50° С, то никакого измѣненія въ наполненіи сосудовъ никогда не наступаетъ. Проходящіе въ *n. hypoglossus*'ѣ сосудосуживатели языка нагрѣваніемъ также не раздражаются: соотвѣтственная половина языка при этомъ не измѣняетъ своей окраски, между тѣмъ какъ отъ индукціоннаго тока она становится тотчасъ блѣдной. Точно также остаются въ покоѣ, при нагрѣваніи периферическаго отрѣзка *n. hypoglossi*, мышцы языка; въ то время, какъ (у слабо кураризованныхъ животныхъ) электрическіе токи почти всегда вызываютъ ихъ сокращенія.

Электризація *n. lingualis*, антагониста *n. hypoglossi*, расширяетъ сосуды языка и подчелюстной железы. Слѣдовательно, здѣсь можно точно провѣрить, какое вліяніе оказываетъ нагрѣваніе *n. lingualis* на сосуды иннервируемой имъ области. Если отпирепаровать вену слюнныхъ железъ, надрѣзать и наблюдать за вытекающей изъ нея кровью, то уже слабый индукціонный токъ раздражаетъ языкъ такъ сильно, что кровь вытекаетъ въ изобилии, краснѣе и нерѣдко пульсируя; нагрѣваніе-же *n. lingualis*, при тѣхъ-же самыхъ условіяхъ, на количество, вытекание и цвѣтъ крови не оказываетъ никакого вліянія (*ibidem* стр. 226).

Такимъ образомъ результаты Grützner'a показываютъ, что термическое раздраженіе дѣйствуетъ специфически только на кожныя сосудорасширительныя нервныя волокна (*n. ischiadicus*), а сосудосуживательныя (*n. sympatici*), двигательныя (*n. hypoglossi*) и сосудорасширительныя волокна другихъ органовъ (*n. lingualis*) остаются къ этому раздражителю совершенно безразлично. Grützner говоритъ, что нагрѣваніемъ раздражаются центростремительныя нервы самаго различнаго рода, между тѣмъ какъ центробѣжныя, исключая кожныхъ сосудорасширителей, раздражаются рефлекторно.

Отдавая должное вниманіе цѣнному труду почтеннаго автора, мы не можемъ, въ то-же время, скрыть нѣкотораго удивленія относительно его результатовъ, и уже впередъ не можемъ согласиться съ его выводами. Если совершенно безразлично относятся къ нагрѣванію сосудосуживатели, то объясненіе такого явленія, быть можетъ, скрывается въ различномъ окончаніи этихъ волоконъ въ сосудистыхъ стѣнкахъ по сравненію съ волокнами сосудорасширительными. Но что „специфичность“ термическаго раздраженія устанавливается G r u t z n e r'омъ, исключительно, для кожныхъ сосудорасширителей—въ этомъ мы позволяемъ себѣ усумниться. Однообразіе функціи и способа окончанія всѣхъ сосудорасширителей, намъ кажется, не можетъ допустить столь различныхъ результатовъ, примѣняя одинъ и тотъ-же раздражитель. Если, при нагрѣваніи *n. ischiadici*, выступаетъ въ соотвѣтствующей конечности явный сосудорасширительный эффектъ, а при нагрѣваніи *n. lingualis* въ кровенаполненіи языка измѣненія никакого не происходитъ, т. е. сосуды его не расширяются, то очевидно здѣсь скрывается какая-то ошибка въ самомъ методѣ изслѣдованія. Пытаясь установить фактъ специфичности термическаго раздраженія въ одинаковой степени для всѣхъ сосудорасширителей вообще, мы считали необходимымъ вновь обследовать этотъ вопросъ, избравши тотъ-же *n. lingualis*.

Въ настоящее время не подлежитъ уже никакому сомненію, что *n. lingualis* есть „vasodilatator“ языка. Положеніе это въ достаточной степени подтверждается литературными указаніями, собранными довольно обстоятельно въ работѣ П. Изергина³¹⁾; а потому мы и не будемъ касаться литературы этого вопроса.

Приступая къ изслѣдованію *n. lingualis*, мы задались мыслью примѣнить плетизмографическій методъ. Необходимо было придумать такой аппаратъ, который малѣйшее измѣненіе объема языка, при его кровенаполненіи, передавалъ-бы черезъ баллонъ Магеу'я на пишущій приборъ. Съ этою цѣлью, по указанію Проф. Н. А. Миславскаго, былъ

приготовленъ аппаратъ, состоящій изъ двухъ желобковъ¹⁾ (лодочекъ), одинъ конецъ которыхъ совершенно открытъ (срѣзанъ), а другой заканчивается въ видѣ закругленной кормы. Такъ что, при накладываніи одного желобка на другой, получается видъ цилиндрической трубки съ однимъ концомъ наглухо закрытымъ. Одинъ желобокъ накладывается на спинку языка, а другой подъ языкъ, при чемъ для уздечки языка въ желобкѣ съ открытаго конца прорѣзана продольная щель. Черезъ стѣнку закрытаго конца каждого желобка пропущена и закрѣплена стеклянная трубочка, въ діаметрѣ 5 мм. На внутренній конецъ трубочки верхняго желобка, предназначеннаго для спинки языка, крѣпко навязывается обыкновенный тонкій кондомъ, длиною въ желобокъ; внутренній-же конецъ трубочки нижняго желобка виллообразно развѣтвляется на двѣ трубочки; на каждую изъ нихъ привязывается маленькій кондомъ. На наружный конецъ стеклянной трубочки каждого желобка надѣва-

Рис. 1.

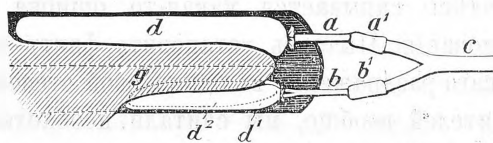


Схема: g—языкъ; d, d¹ и d²—кондомы, a и b—стеклянные трубки; a¹ и b¹—резиновые труб., и c—виллообраз. стекл. трубка.

ются резиновые трубочки, длиною приблизительно въ 15 сантиметровъ, соединяющіяся черезъ виллообразную стеклянную трубочку въ одну, а эта, послѣдняя, соединяется съ манометромъ и сосудомъ съ водой. (См. рис. 1).

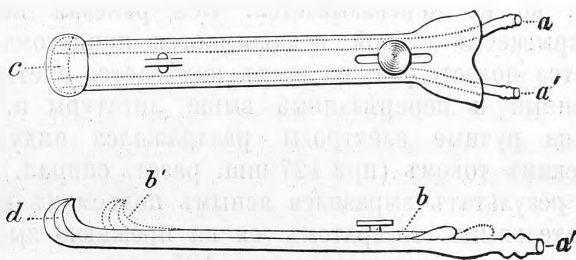
Манометръ черезъ резиновую-же трубку соединенъ съ баллономъ Магеу'я.

Приготовленное къ опыту животное получаетъ за 1—2 часа подъ кожу морфій, въ количествѣ 0,003 на 1 kilo. Затѣмъ

¹⁾ Длинною 9 сант. и шириною 4 сант.

животное кладется на спину и привязывается. Трахеотомія. Курарезація. Искусственное дыханіе. Берутся на лигатуру осторожно оба *n. vagi*, но не перевязываются. Обнажаются оба *n. linguales*. При вполнѣ достаточномъ наркозѣ животному открывается ротъ. Одинъ желобокъ плетизмографа подводится подъ спинку языка. Кончикъ послѣдняго продѣтой шелковой ниткой прикрѣпляется безъ излишняго вытягиванія къ крючку внутри желобка. Другой желобокъ съ двойнымъ кондомомъ накладывается на нижнюю поверхность языка. Оба желобка краями плотно прижимаются другъ къ другу и закрѣпляются крючками. Затѣмъ изъ сосуда пропускается въ кондомы вода $t^{\circ} 38^{\circ}$ подъ давленіемъ отъ 10 до 12 сант. водяного столба. Воздухъ изъ кондомовъ выжимается предварительно. Наконецъ трубка, выходящая изъ сосуда съ водой, крѣпко закрывается зажимомъ. Такимъ образомъ языкъ, за-

Рис. 2.

Схема въ $\frac{1}{2}$ натурал. величины.

ключенный въ плетизмографъ, лежитъ на кондомихъ, какъ на подушкахъ (рис. 1). Всякое движеніе и измѣненіе объема его оказываетъ вліяніе на высоту столба воды въ манометрѣ, что передается на пишущій аппаратъ.

Способъ раздраженія. Придерживаясь, по возможности, точно указаннаго Grützner'омъ способа нагрѣванія нервовъ, мы приготовили, по типу погружныхъ электродовъ, нагрѣвательную камеру (см. рис. 2), состоящую изъ двухъ

узкихъ трубочекъ (а—а'), открывающихся въ расширенную часть—резервуаръ (с), верхняя стѣнка котораго состоитъ изъ тончайшей платиновой пластинки, длиною въ 1 сант. и шириною въ $\frac{1}{2}$ сант.. Эта существенная часть аппарата спереди и сзади имѣетъ стѣнки изъ гвердаго вулканизированнаго каучука, а сверху прикрывается легко-подвижной пластинкой (b—b') изъ того-же каучука; такъ что съ боковъ камера открыта въ формѣ щелевиднаго отверстія (d), которое и заполняется изслѣдуемымъ нервомъ. Обѣ трубочки заключены въ твердую каучуковую оболочку.

Опытъ I. Кобель здоровый и крѣпкій, 10700 грам.. Въ $10\frac{1}{2}$ ч. утра впрыснуто подъ кожу 2 шприца (по 1,5 в. с.) 1% раствора морфия. Въ 11 час. трахеотомія. Въ $11\frac{1}{2}$ час. 2 шприца кураре (8:1000). Въ теченіе получаса впрыснуто еще 3 шприца. Искусственное дыханіе. Vagi не перерѣзаны.

Отсепарованный язычный нервъ ¹⁾ берется осторожно на лигатуру, но не перевязывается. Вся раневая поверхность пока закрывается губкой и зажимается пинцетомъ. Затѣмъ открывается полость рта, на языкъ надѣвается плетизмографъ. Перевязанный и перерѣзанный выше лигатуры n. lingualis, взятый на ручные электроды, раздражался индукціоннымъ тетаническимъ токомъ (при 127 mm. разст. спирал.), въ теченіе 22"; результатъ выразился яснымъ подъемомъ кривой съ послѣдовательнымъ возвратомъ ея на прежнюю высоту. Повторное раздраженіе токомъ при 125 mm. разст. спирал. дважды вызывало подъемъ кривой, выразившійся въ болѣе рѣз-

¹⁾ Параллельно краю и на $\frac{1}{2}$ сант. кнутри отъ нижней челюсти съ правой стороны, отступаая на 4 сантиметра отъ подбородка назадъ, дѣлается кожный разрѣзъ длиною въ 4 сант.; затѣмъ послойно разрѣзаются platysma myoides и клѣтчатка, пока не обнаружится въ видѣ бѣлой линіи спайка между двубрюшной и челюстно-подъязычной мышцами. Осторожно открывается m. mylohyoideus съ волокнами, идущими въ направленіи кнутри кнаружи и снизу вверхъ. Затѣмъ послойно и перпендикулярно къ ихъ ходу разрѣзаются мышечныя волокна; подлежащая клѣтчатка очищается, послѣ чего открывается идущій снаружи внутрь и сверху внизъ n. lingualis dexter.

вой степени. Въ теченіе 15 мивуть отдыха животному введенъ 6-ой шприць кураре. Затѣмъ *n. lingualis* осторожно помѣщенъ въ нагрѣвательную камеру ¹⁾, черезъ которую въ теченіе 80" пропусклась вода $t^{\circ} 52^{\circ}$ —кривая замѣтно поднялась, а послѣ прекращенія нагрѣванія, медленно возвратилась на прежнюю высоту. Съ отдыхомъ въ 5—10 минутъ поочередно тотъ-же нервъ раздражался: то электрическимъ токомъ (125 мт. р. с.), то термически ($t^{\circ} 53^{\circ}$), при этомъ замѣчено, что подъемъ кривой при электризаціи нерва остается на одной и той-же высотѣ, но при термическомъ раздраженіи эффектъ съ каждымъ разомъ становится слабѣе. Въ $2\frac{1}{2}$ ч. дня перерѣзанъ *n. hypoglossus dexter*; на кривой послѣдовало нѣсколько размаховъ отъ движенія животнаго; послѣ перерѣзки нерва кривая остановилась на прежней высотѣ (2 ч. 40 мин.). Повторная электризація *n. lingualis* вызвала подъемъ нѣсколько слабѣе, но всетаки довольно ясно.

2 ч. 50 мин.—Термическое раздраженіе ($t^{\circ} 53^{\circ}$) обнаружило только нѣкоторый намекъ на подъемъ. Въ 3 часа опытъ закончился механическимъ раздраженіемъ *n. lingualis* (щипаніемъ пинцетомъ). Результаты—небольшой подъемъ кривой.—Кураре издержано 8 шприцовъ.

Опытъ II. Сука 15000 грам., здоровая. Въ 9 часовъ утра введено подъ кожу 0,045 *morphii muratici*. Въ 10 ч. трахеотомія. Кураре—3 шприца, повидимому, оказываетъ слабое дѣйствіе, поэтому въ теченіе 1 часа пришлось ввести

¹⁾ Одна трубочка нагрѣвательной камеры соединяется резиновой трубкой съ сосудомъ, въ который наливается вода желаемой температуры, устанавливаемой каждый разъ термометромъ. Трубка, соединяющая сосудъ съ камерой, закрывается обыкновеннымъ зажимомъ и во всё время была одной длины. Послѣ многократныхъ измѣреній было высчитано, что t° воды резервуара камеры на 2 градуса ниже температуры воды, налитой въ сосудъ. Поэтому, чтобы получить истинное число, показывающее t° воды, нагрѣвающей нервъ, необходимо изъ показателя t° воды въ сосудѣ вычитать цифру 2. У Grützner'a же t° воды измѣрялась термометромъ, заключеннымъ въ камеру. Мы не придаемъ математически точному измѣренію температуры особеннаго значенія въ силу тѣхъ соображеній, что въ задачу нашу входитъ не изученіе вліянія точно извѣстныхъ температуръ на нервную возбудимость, а лишь то, чтобы оставаться въ предѣлахъ (40° — 55°) температуръ, указанныхъ Grützner'омъ.

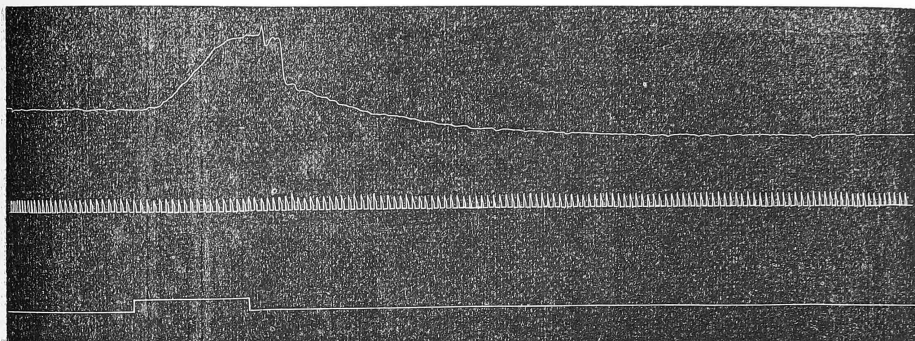
еще 6 шприцовъ. Открытъ п. *lingualis sinister*, взять на лигатуру, перевязанъ и перерѣзанъ. При раздраженіи периферическаго отрѣзка индукціоннымъ тетаническимъ токомъ, при 150—125—100 mm. разстоянія катушекъ, „de visu“ замѣтно покраснѣніе языка. Надѣтъ плетизмографъ. На кривой, кромѣ пульсовой волны, видны періодически повторяющіеся размахи отъ глотательныхъ движеній животнаго.

Электризація периферическаго конца (п. *lingualis sinister*), въ теченіе 18" (125 mm. p. c.) вызвала рѣзкій подъемъ плетизмографической кривой съ пологимъ возвратомъ до прежней высоты; при чемъ глотательныя движенія животнаго проявленію эффекта не мѣшаютъ. 10 мин. отдыха. Термическое раздраженіе того-же нерва ($t^{\circ} 51^{\circ}$) въ теченіе 75", послѣ 30" скрытаго періода, обнаружило сосудорасширительный эффектъ совершенно яснымъ подъемомъ кривой, вернувшейся на прежнюю высоту. Термическое раздраженіе водой 49° и 55° давало только нѣкоторые намеки на подъемъ. Зато раздраженіе въ 53° снова вызывало ясный эффектъ сосудорасширенія. Послѣ того нервъ 2 раза раздражался электричествомъ (125 mm. p. c.), и въ обоихъ случаяхъ получился крутой подъемъ кривой съ послѣдовательнымъ спускомъ на прежнюю высоту. Тотъ-же эффектъ выступилъ и послѣ перерѣзки обоихъ подъязычныхъ нервовъ (въ $12\frac{1}{2}$ ч. дня); при чемъ глотательныя движенія животнаго совершенно исчезли; зато дыхательныя и пульсовые волны обозначились отчетливѣе. Примѣненное затѣмъ термическое раздраженіе ($t^{\circ} 52^{\circ}$ и 51°) вызывало ясный подъемъ кривой. Въ 2 ч. дня перерѣзаны п. *vagi*, и дано $1\frac{1}{2}$ шприца кураре. Черезъ 10 минутъ повторено термическое раздраженіе ($t^{\circ} 52^{\circ}$) съ результатомъ слабого подъема. Механическое раздраженіе щипками также дало подъемъ кривой, но выраженный рѣзче. Опытъ оконченъ въ $2\frac{1}{2}$ ч. дня.

Опытъ III. Черная сука 15500 гр. Въ $9\frac{1}{2}$ ч. утра введено 0,05 *morphii muriatici*. Въ $10\frac{1}{2}$ час. трахеотомія. Въ теченіе $1\frac{1}{2}$ часовъ впрыснуто 9 шприцовъ кураре. Въ 12 ч. дня открыты оба п. *linguales*. Введено еще 2 шприца кураре. На языкъ наложенъ плетизмографъ. Въ 1 ч. дня поочередно раздражались периферическіе отрѣзки обоихъ язычныхъ нервовъ токомъ при 125 mm. разст.

спиралей; въ обоихъ случаяхъ выступилъ сосудорасширительный эффектъ. (См. рис. 3).

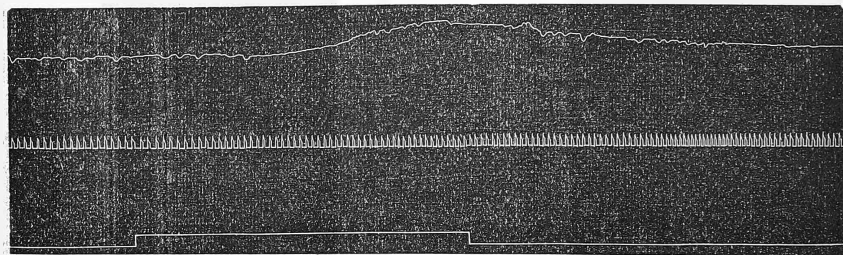
Рис. 3.



Кривая *) изъ оп. III. *N. lingualis dexter*, 1 ч. дня, 1-е раздр. тетан. индук. токомъ 125 р. с..

Въ $1\frac{1}{2}$ ч. оба *n. linguales* одновременно раздражались термически (t^0 воды 52^0); при чемъ кривая поднялась вполне демонстративно и вернулась на прежнюю высоту. (См. рис. 4).

Рис. 4.



Кривая изъ оп. III. *Nn. linguales*, 1 ч. 30 м., 2-е раздр. термическое 52^0 .

Повторное нагреваніе обоихъ нервныхъ отрѣзковъ, послѣ предварительнаго охлажденія ихъ пропусканіемъ черезъ камеру воды $t^0 38^0$, вызвало такой-же эффектъ. Въ 2 ч. дня оба *n. vagi* перерѣзаны. Животное сильно беспокоится: въ

*) Всѣ кривыя слѣдуетъ читать слѣва направо.

теченія 10 мин. впрыснуты 4 шприца кураре. Въ 2½ ч. дня термическое раздраженіе одного n. lingualis dextri, а затѣмъ sinistri, обнаружило въ обоихъ случаяхъ эффектъ сосудорасширенія. (См. рис. 5 и 6).

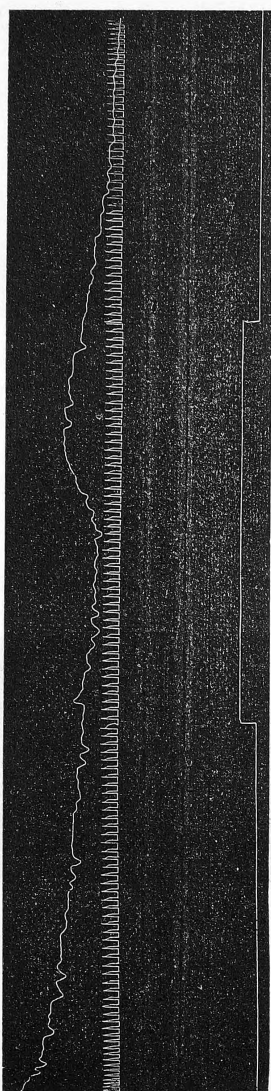
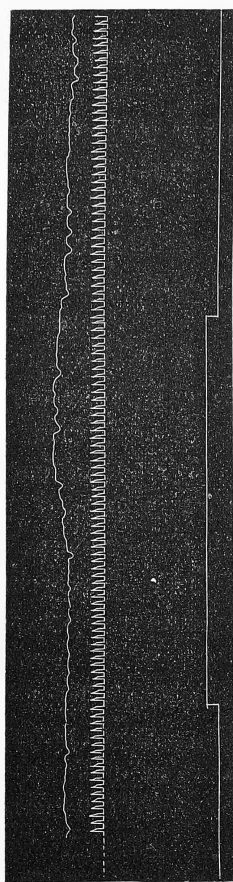


Рис. 5. Кривая изъ опыта III. N. lingualis dext., 2 ч. 30 м., 4 шприц. термическое 52°.

Въ заключеніе тотъ и другой нервъ отдѣльно раздражались щипцами пинцетомъ. Въ обоихъ случаяхъ отчетливо выступали сосудорасширительныя явленія.



Кривая изъ опыта III. N. lingualis sin., 2 ч. 45 м., 5-е раздраж. термическое 53°.

Рис. 6.

Останавливаясь на результатахъ этихъ опытовъ, мы должны прежде всего отмѣтить, что термическое раздраженіе во всѣхъ случаяхъ вызывало сосудораспирительный эффектъ, въ видѣ подъема кривой на ту или другую высоту. Еще большую цѣнность приобрѣтають эти результаты, если имѣть въ виду, что каждый разъ они провѣрялись электрическимъ и механическимъ раздраженіями, которыя вызывали со стороны сосудовъ совершенно одинаковыя явленія.

Этихъ данныхъ мы полагаемъ вполне достаточно, чтобы признать за термическимъ раздражителемъ специфичность, приложимую въ одинаковой степени не только къ сосудораспирителямъ кожи (n. ischiadicus), но и другихъ органовъ (n. lingualis). Слѣдовательно термическое раздраженіе является однимъ изъ надежныхъ способовъ обнаружить присутствіе сосудораспирительныхъ нервныхъ волоконъ въ смѣшанныхъ стволахъ.

Намъ остается сказать нѣсколько словъ по поводу наркотиза животныхъ.

Stricker не рекомендуетъ кураре, потому что оно производитъ охлажденіе всего тѣла; при чемъ лапы животного охлаждаются много быстрѣе, чѣмъ кровь. Послѣдовательная перерѣзка n. ischiadici, по наблюденію того-же автора, вызываетъ у кураризованнаго животного *незначительное повышение* t° въ соотвѣтствующей лапѣ. Поэтому кураре при деликатныхъ изслѣдованіяхъ на сосудодвигателяхъ не пригоденъ. Въ виду чего авторъ, для устраненія движеній животного, перерѣзаетъ спинной мозгъ.

Cossy, относительно сугаре, приводитъ собственныя наблюденія, гдѣ, послѣ перерѣзки n. ischiadici, t° въ соотвѣтствующей лапѣ, не смотря на предварительную курарезацію, повышалась на 7—8 градусовъ. „Съ другой стороны, говоритъ авторъ, кураре, устраняя способность къ движенію, обусловливаетъ полученіе болѣе точныхъ результатовъ. Въ противномъ случаѣ, появляющіяся движенія животного могутъ моментально поднять температуру, и тогда термометръ пока-

жетъ повышеніе въ томъ случаѣ, гдѣ было-бы стаціонарное состояніе или паденіе ея“.

Остроумовъ, Kendall und Luchsinger и друг., при своихъ изслѣдованіяхъ, пользовались также кураре.

По силѣ своего дѣйствія, кураре, какъ извѣстно изъ фармакологіи, препаратъ *непостоянный*, что затрудняетъ установить дозу, необходимую для животнаго въ каждомъ данномъ случаѣ. Поэтому приходилось иногда вводить его много. При излишнемъ-же введеніи кураре, мы или не получали никакихъ результатовъ, или послѣдніе выражались такъ слабо, что теряли всякую цѣнность. Мы еще разъ вернемся къ этому вопросу, при описаніи опытовъ на заднихъ корешкахъ. А теперь считаемъ необходимымъ высказать, что во многихъ случаяхъ кураре оправдало возлагаемыя надежды, не оказывая дурного вліянія въ смыслѣ подавленія эффекта; въ чемъ мы многократно убѣждались опытами на сѣдалищномъ и симпатическомъ нервахъ.

Глава III.

Въ первую группу вошли опыты, отвѣчающіе на вопросъ—содержитъ-ли *p. sympathicus abdominalis* сосудорасширительныя нервныя волокна?

Исслѣдованія въ этомъ направленіи производились на кошкахъ и собакахъ. Выбранное животное хлороформируется. Затѣмъ дѣлается трахеотомія и впрыскивается въ вену кураре (8:1000) изъ шприца вмѣстимостью въ $1\frac{1}{2}$ куб. сант.. Выждавъ время, достаточное для того, чтобы животное успокоилось, приступаютъ къ операциі, придерживаясь, по возможности, указаній Остроумова.—Животное кладется на спину. Конечности привязываются. Шерсть по бѣлой линіи живота гладко выстригается. Начиная отъ мечевиднаго отростка и внизъ до доннаго сращенія, проводится по *linea alba* разрѣзъ до брюшины, которая затѣмъ осторожно разрѣзывается пуговчатыми ножницами. Края раны разводятся крючками, а вытѣсняющійся черезъ нее кишечникъ отодвигается вправо и вверхъ, удерживаемый компрессами, смоченными въ тепломъ физиологическомъ растворѣ соли. Осторожно перебирая кишечникъ пальцами, отыскиваютъ брюшную часть аорты и разрываютъ съ лѣвой стороны послѣдней тупымъ крючкомъ брюшину. Отводятъ аорту вправо и сейчасъ-же отыскиваютъ лѣвый стволъ симпатическаго нерва, который легко прослѣживается внизъ до мѣста дѣленія аорты. Въ области V или VI поясничнаго позвонка *p. sympathicus* берется на тонкую шелковую лигатуру и перевязывается.

N. sympatricus, по изслѣдованіямъ Остроумова, какъ объ этомъ было замѣчено въ главѣ историческаго отдѣла, обнаруживаетъ сосудорасширительный эффектъ въ томъ случаѣ, если раздражать его *надъ мѣстомъ раздѣленія аорты* слабымъ индукціоннымъ тетанизирующимъ токомъ или средней силы ритмическимъ съ паузами въ 5".

Примѣняя электризацію лишь для провѣрки, наибольшую цѣнность мы придавали результатамъ, получаемымъ отъ термическаго раздраженія.

Опытъ IV (1 мая 1903 года). Здоровый, крѣпкій котъ. Трахеотомія въ 12 ч. дня. Курарезація. Открытъ лѣвый стволъ симпатическаго нерва и въ области VI поясничнаго позвонка перевязанъ. На лѣвую ногу надѣтъ плетизмографъ; передача черезъ воздухъ—удовлетворительная. Нервъ взятъ осторожно на погружные электроды.

Время.	Которое раздраж.	РАЗДРАЖИТЕЛЬ.	Продолжит. раздраж.	РЕЗУЛЬТАТЫ.
1 ч. дня	1	Элек. тет. 80 р. с.	20"	Спускъ кривой.
1—4'	2	Тоже.	35"	Тоже.
1—15'	3	Тоже.	15"	Тоже.
1—18'	4	Тоже.	10"	Тоже.
1—22'	5	Элек. тет. 150 р. с.	18"	Ничего.
1—26'	6	» 130 р. с.	16"	Ничего.
1—28'	7	» 110 р. с.	18"	Спускъ слабый.
1—30'	8	» 100 р. с.	18"	Спускъ ясный.
1—34'	9	» 90 р. с.	25"	Спускъ слабый. (Кураре $\frac{1}{2}$ шп.).

Время.	Которое раздраж.	РАЗДРАЖИТЕЛЬ.	Продолжит. раздраж.	РЕЗУЛЬТАТЫ.
1—47'	10	« 80 р. с.	20"	Тоже.
1—50'	11	» 70 р. с.	18"	Спускъ ясный.
1—53'	12	Элек. тет. 130 р. с.	18"	Ничего.
1—55'	13	» 150 р. с.	18"	Ничего.
2 ч.	14	Тоже.	18"	Ничего.
2— 2'	15	Тоже.	18"	Ничего. (Кураре $\frac{1}{2}$ шпр.).
2—17'	16	Тоже.	20"	Ничего.
2—19'	17	» 70 р. с.	17"	Спускъ ясный съ послѣд. подъемомъ крив. до вырав.
2—22'	18	» 80 р. с.	16"	Спускъ слабѣе.
2—24'	19	» 90 р. с.	18"	Спускъ еще слабѣе съ по- слѣдов. подъемомъ.
2—27'	20	» 100 р. с.	18"	Тоже.
2—30'	21	» 110 р. с.	16"	»

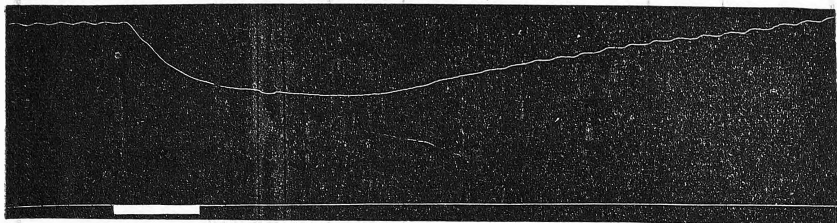
Опытъ оконченъ. Кураре израсходовано $3\frac{1}{2}$ шприца.

Изъ этого опыта видно, что электризація *n. sympatici* тетаническимъ индукціоннымъ токомъ отъ 70 до 110 мм. раз. спирал. обнаружила только сосудосуживательный эффектъ. Слабые токи остались безъ результата.

Опытъ V. (6 мая 1903 г.). Кобель желтый, крупный, вѣсу 5500 гр. Въ 11 ч. дня трахеотомія и курарезація. Взять на лигатуру и перевязанъ *n. sympaticus sinister* въ мѣстѣ соединенія IV и V поясничныхъ позвонковъ. Ниже перевязки подведены подъ нервъ погружные электроды, наружный конецъ которыхъ осторожно закрѣпленъ въ штативъ. Брюшная рана закрыта. Плетизмографъ надѣтъ на лѣвую заднюю конечность водой не наполнялся.

Раздраженіе тетанизирующимъ индукціоннымъ токомъ вызвало суженіе сосудовъ, какъ это видно на рис. 7.

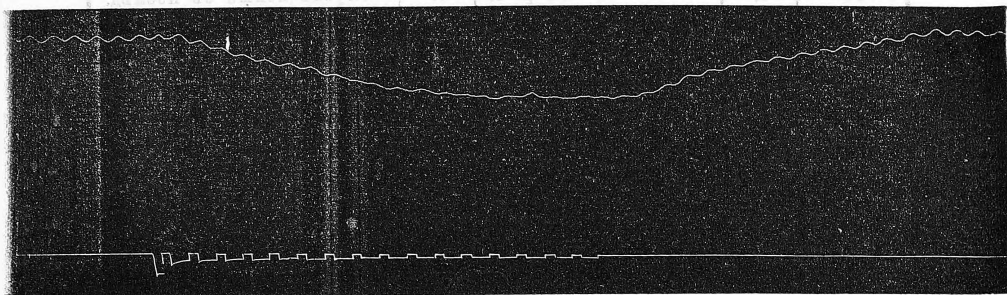
Рис. 7



Кривая изъ опыта V. N. sympat. sin., 12 ч. 32 м., 2-е раздр. тетанизирующ. индукц. ток. 80 р. с., 10".

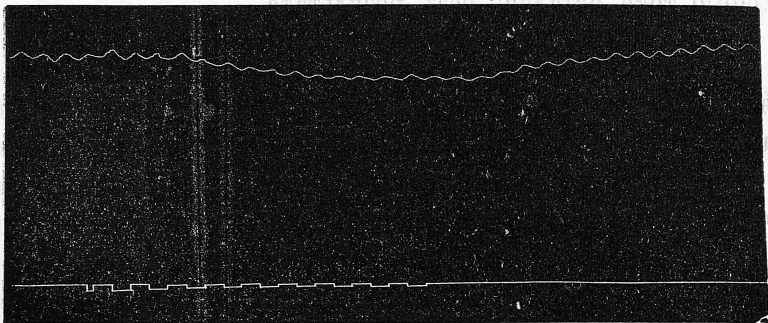
Эффекты раздраженія отдѣльными индукціонными ударами видны на рис. 8, 9 и 10.

Рис. 8.



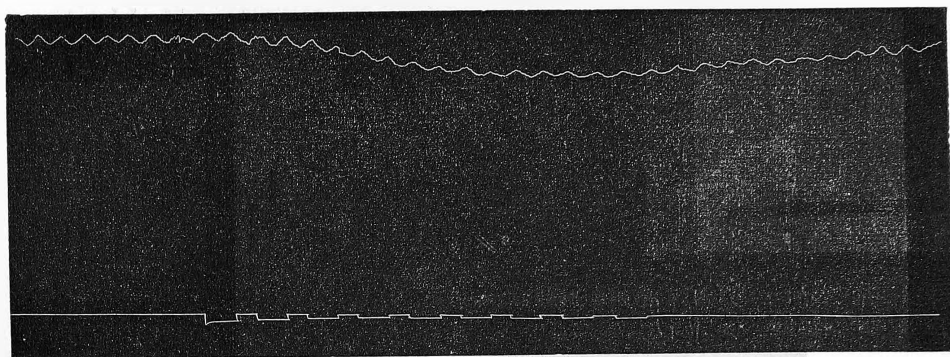
Кривая изъ опыта V. N. sympat. sin., 12 ч. 58 м., 8-е раздр. отдѣлн. индукц. ударами 3"—80 р. с., 50".

Рис. 9.



Кривая изъ опыта V. N. sympat. sin., 1 ч. 1 м., 9-е раздр. отдѣльными индукц. удар. 4"—80 р. с., 40".

Рис. 10.



Кривая изъ опыта V. N. sympath. sin., 1 ч. 3 м., 10 раздраж., отдѣльными индукц. удар. 5''—80 р. с., 45''.

Затѣмъ нервъ перевязанъ въ области соединенія V и VI поясничныхъ позвонковъ. Электроды подведены подъ нервъ надъ мѣстомъ дѣленія аорты. Раздраженіе индукціоннымъ токомъ въ формѣ тетанизации и отдѣльныхъ ударовъ дало тѣ же эффекты: суженіе сосудовъ въ соотвѣтствующей конечности.

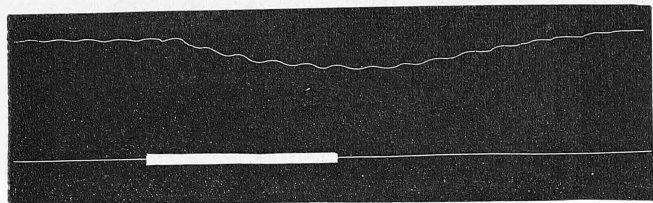
Опытъ оконченъ около 2 ч. дня. Кураре издержано почти 4 шприца.

Опытъ VI. (8 мая 1903 г.). Слабая кошка. Трахеотомія и курарезація въ 11½ ч. дня. Послѣ перевязки взять на электроды n. sympathicus sin. на уровнѣ VI поясничнаго позвонка. Передача плетизмографа черезъ воздухъ—удовлетворительная. Нервъ раздражался индукціоннымъ токомъ тетанически и отдѣльными ударами (1" 3" 5"), при разстояніи спиралей отъ 80 до 160 мм.. Во всѣхъ случаяхъ выступалъ сосудосуживательный эффектъ.

Опытъ VII. (13 мая 1903 г.). Кобель бѣлой масти, 5500 гр., повидимому здоровый. Трахеотомія и курарезація въ 11 ч. дня. Открытъ лѣвый симпатическій стволъ и перевязанъ въ области V поясничнаго позвонка. Плетизмографъ надѣтъ на лѣвую конечность, водой не наполнялся. Выше

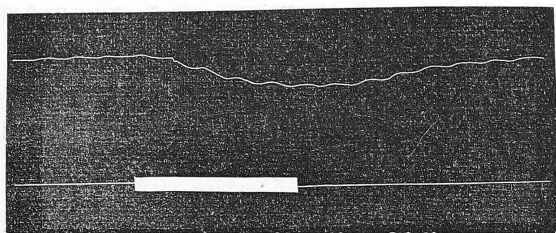
лигатуры нервъ перерѣзая; периферическій конецъ его помѣщенъ на погружные электроды. Раздраженіе тетанизирующимъ индукціоннымъ токомъ дало рядъ сосудосуживательныхъ эффектовъ. Для иллюстраціи приводимъ кривыя. (См. рис. 11, 12, 13, 14, 15 и 16).

Рис. 11.



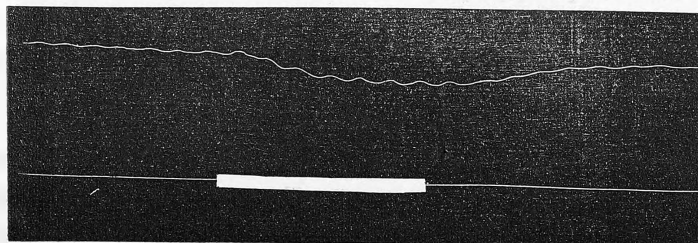
Кривая изъ опыта VII. N. sympat. sin., 1 ч., 1-е раздр. тетан. индукц. ток. 150 р. с., 15".

Рис. 12.



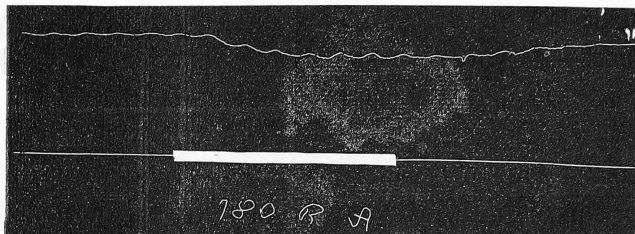
Кривая изъ опыта VII. N. sympat. sin., 1 ч. 2 м., 2-е раздраж. тетанизир. индукц. ток. 160 р. с., 13".

Рис. 13.



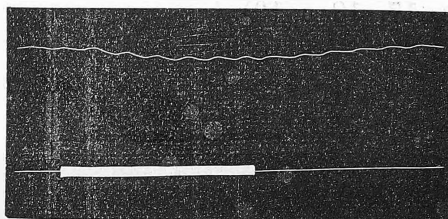
Кривая изъ опыта VII. N. sympat. sin., 1 ч. 4 м., 3-е раздраж. тетаниз. индукц. ток. 170 р. с., 17".

Рис. 14.



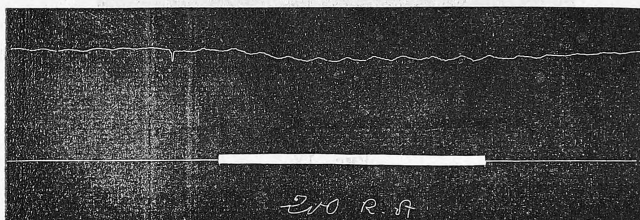
Кривая изъ опыта VII. N. sympat. sin., 1 ч. 6 м., 4-е раздр. тетан. индукц.
ток. 180 р. с., 18".

Рис. 15.



Кривая изъ опыта VII. N. sympat. sin., 1 ч. 8 м., 5-е раздр. тетан. индукц.
ток. 190 р. с., 15".

Рис. 16.



Кривая изъ опыта VII. N. sympat. sin., 1 ч. 10 м., 6-е раздр. тетан.
индукц. ток. 200 р. с. 28".

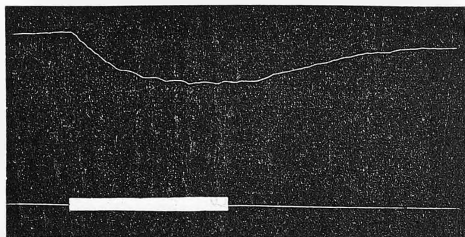
Болѣе слабые тетанизирующіе токи и отдѣльные индукціонные удары (1"—5"), при разстояніи спиралей отъ 80 до 100 mm., не проявили никакого эффекта.

Опытъ оконченъ въ 3 часа. Кураре издержано 4 шприца.

Изъ этого опыта, иллюстрируемаго кривыми, видно, что при раздраженіи п. sympathici тетанизирующимъ индукціоннымъ токомъ выступалъ только сосудосуживательный эффектъ, возрастающій въ интенсивности пропорціонально силѣ тока.

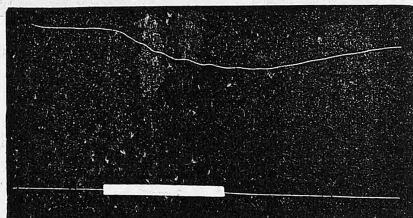
Опытъ VIII. (29 мая 1903 г.). Желтая сука, 6500 гр., здоровая. Трахеотомія и курарезація. N. sympathicus sinister отсепарованъ и перевязанъ на уровнѣ V поясничнаго позвонка. Въ плетизмографъ налита вода $t^{\circ} 38^{\circ}$. Ниже перевязки нервъ положенъ на электроды. Тетанизация индукціоннымъ токомъ вызывала эффектъ суженія сосудовъ въ лѣвой задней конечности. (См. рис. 17, 18 и 19).

Рис. 17.



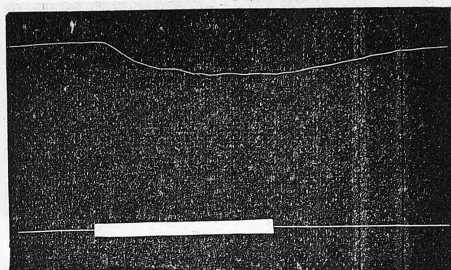
Кривая изъ опыта VIII. N. sympat. sin., 12 ч. 40 м., 1-е раздр. тет. индук. ток. 120 р. с., 12".

Рис. 18.



Кривая изъ опыта VIII. N. sympat. sin., 12 ч. 43 м., 2-е раздр. тет. индук. ток. 140 р. с., 10".

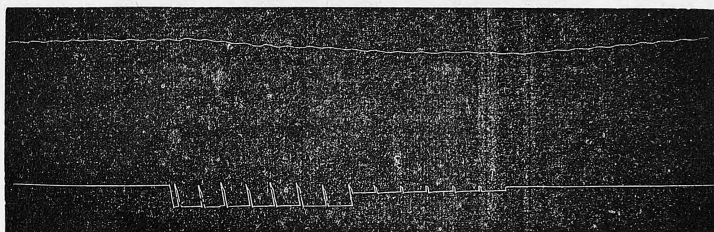
Рис. 19.



Кривая изъ опыта VIII. N. sympath. sin., 12 ч. 46 м., 3-е раздраж. тетан.
индук. ток. 160 р. с., 15".

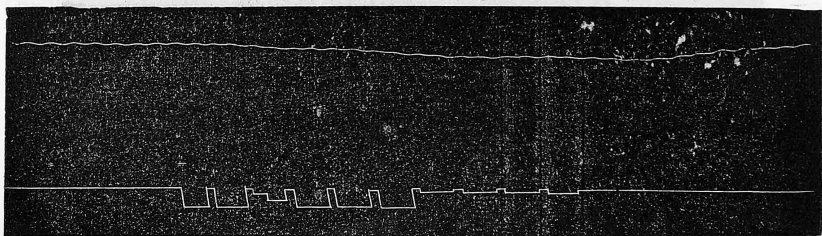
Затѣмъ симпатическій нервъ раздражался отдѣльными
индукціонными ударами съ измѣненіемъ частоты ритма и силы
тока. Результаты видны на рис. 20—31.

Рис. 20.



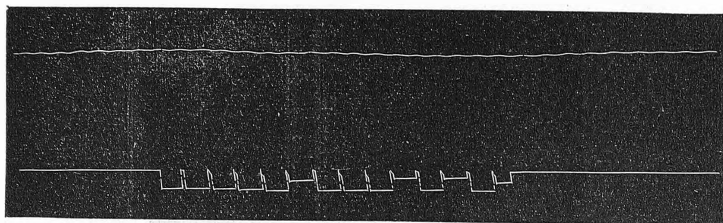
Кривая изъ опыта VIII. N. sympath. sin., 1 ч. 5 м., 5-е раздраж. отдѣльн.
индук. ударами 3"—160 р. с., 40".

Рис. 21.



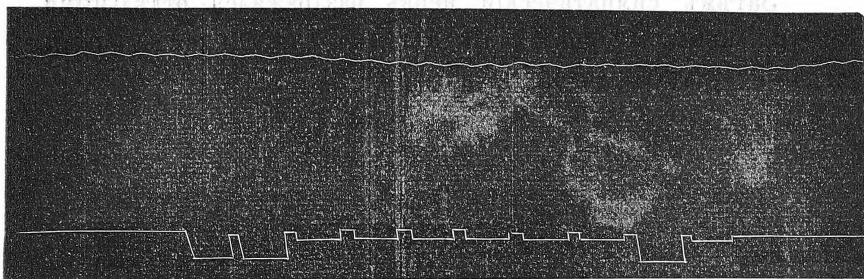
Кривая изъ опыта VII. N. sympath. sin., 1 ч. 8 м., 6-е раздраж. отдѣльн.
индук. удар. 5"—160 р. с., 30".

Рис. 22.



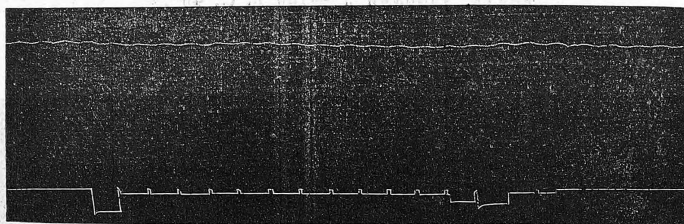
Кривая изъ опыта VIII. N. sympat. sin., 1 ч. 22 м., 8-е раздраж. отдѣльн.
индук. удар. 3''—170 р. с., 40''.

Рис. 23.



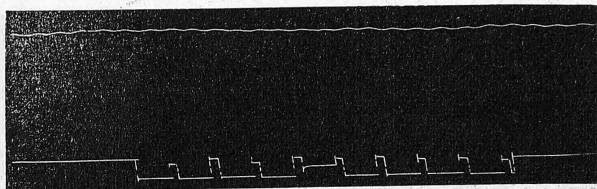
Кривая изъ опыта VIII. N. sympat. sin., 1 ч. 25 м., 9-е раздр. отдѣльн.
индук. удар. 5''—170 р. с., 50''.

Рис. 24.



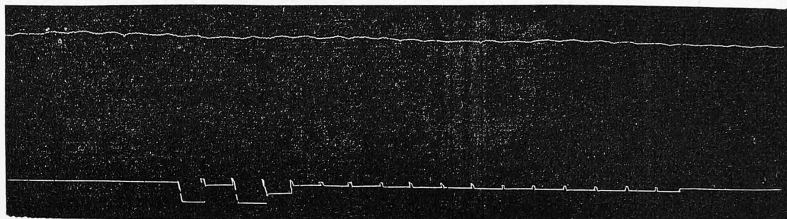
Кривая изъ опыта VIII. N. sympat. sin., 1 ч. 28 м., 10-е раздр. отдѣльн.
индук. удар. 3''—180 р. с., 45''.

Рис. 25.



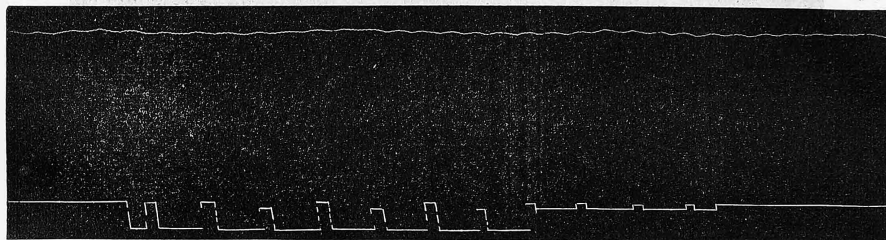
Кривая изъ опыта VIII. N. sympath. sin., 1 ч. 30 м., 11-е раздр. отдѣльн. индук. удар. 5''—180 р. с., 45''.

Рис. 26.



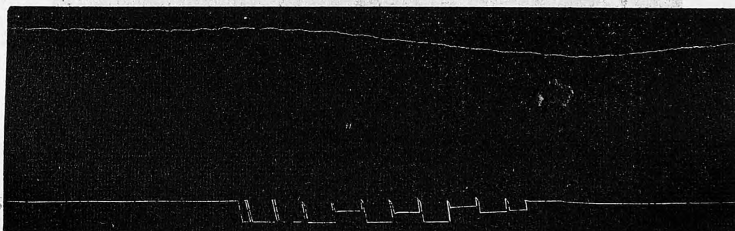
Кривая изъ опыта VIII. N. sympath. sin., 1 ч. 33 м., 12-е раздраж. отдѣльн. индук. удар. 3''—200 р. с., 50''.

Рис. 27.



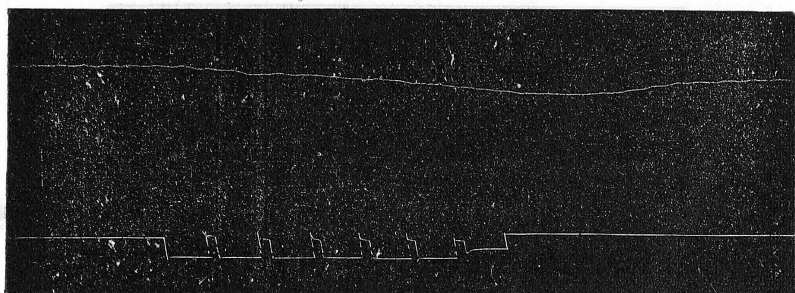
Кривая изъ опыта VIII. N. sympath. sin., 1 ч. 35 м., 13-е раздр. отд. инд. удар. 5''—220 р. с., 60''.

Рис. 28.



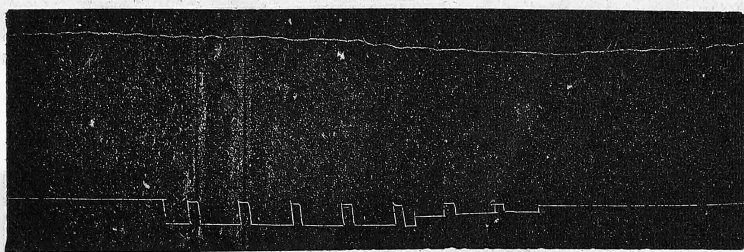
Кривая изъ опыта VIII. N. sympath. sin., 1 ч. 50 м., 14-е раздраж. отдѣльн. инд. удар. 3''—120 р. с., 30''.

Рис. 29.



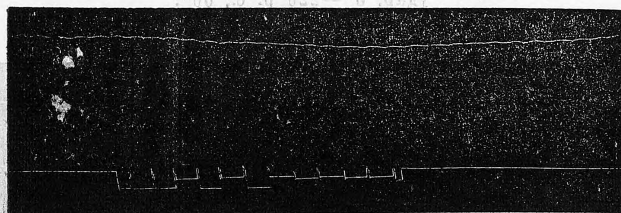
Кривая изъ опыта VIII. N. sympat. sin., 1 ч. 52 м., 15-е раздраж. отдѣльн.
инд. удар. 5''—120 р. с., 35''.

Рис. 30.



Кривая изъ опыта VIII. N. sympat. sin., 1 ч. 54 м., 16-е раздр. отд. индук.
удар. 5''—150 р. с., 40''.

Рис. 31.



Кривая изъ опыта VIII. N. sympat. sin., 1 ч. 57 м., 17-е раздр. отд. индук.
удар. 3''—150 р. с., 36''.

Затѣмъ, для провѣрки, стволъ п. *sympatricus* былъ перевязанъ ниже электродовъ и раздражался индукціоннымъ токомъ тетанически и въ видѣ отдѣльныхъ ударовъ 3", отъ 80 до 100 mт. р. с., при этомъ эффекта никакого не получилось. Этимъ путемъ мы устраняемъ подозрѣніе на петли тока, убѣждаясь, что послѣдній идетъ по стволу нерва въ периферическомъ направленіи.

Опытъ законченъ около 3 час. дня. Кураре издержано 3½ шприца.

Этотъ опытъ показываетъ, что раздраженіе п. *sympatricus abdominalis* индукціоннымъ токомъ тетанически и ритмически (3"—5"), при разстояніи спиралей отъ 80 до 170 mт., вызывало только болѣе или менѣе ясный сосудосуживательный эффектъ. Слабые токи остались безъ всякаго результата. (См. рис. 24—27). Остановливая вниманіе на рис. 27, мы замѣчаемъ небольшой волнообразный подъемъ кривой, объяснить который результатомъ электрическаго раздраженія не имѣемъ основанія, такъ какъ волны эти появились еще до начала электризаціи нерва.

Опытъ IX. (20 сентября 1903 г.). Кошка бѣлая съ желтыми пятнами, хорошаго питанія, 3300 грам. вѣсу, видимо, здоровая. Предварительно впрыснуто подъ кожу 1 граммовый шприцъ 1% морфія. Черезъ часъ наркозъ А. С. Ае, безъ трахеотоміи. Когда животное заснуло, открыта брюшная полость. Отсепарованъ лѣвый симпатическій стволъ и перевязанъ въ области VI поясничнаго позвонка. Выше лигатуры нервъ перерѣзанъ и осторожно приподнятъ за лигатуру помѣщенъ въ нагрѣвательную камеру, наружный конецъ которой, выстоящій изъ брюшной полости, закрѣпленъ въ штативъ. Брюшная рана закрыта.

Время.	Которое раздраж.	РАЗДРАЖИТЕЛЬ.	Продолжит. раздраж.	РЕЗУЛЬТАТЫ.
2—10'.	1.	Термич. 40°.	2'.	Ничего.
2—22'.	2.	» 43°.	3' 15''.	Ничего. Охлаждение нерва пропу- сканіемъ черезъ камеру во- ды—t° 38°, въ теченіе 3 м.
2—30'.	3.	Термич. 50°.	2' 5''.	Ничего.

Опытъ законченъ.

Такимъ образомъ термическое раздраженіе симпатиче-
скаго нерва должнаго эффекта не вызвало.

Наиболѣе цѣнные результаты мы получили изъ слѣдую-
щаго ряда опытовъ, произведенныхъ на одномъ и томъ-же
животномъ, одновременно на обоихъ нервахъ: симпатическомъ
и сѣдалищномъ.

Опытъ X. (22 мая 1903 г.). Кошка пестрая, 2500 грам.
вѣсу, повидимому, здоровая. Трахеотомія и курарезация. Открытъ
п. sympatricus sinister, перевязанъ на уровнѣ VI поясничнаго
позвонка и помѣщенъ ниже лигатуры на электроды. Плетизмо-
графъ наполненъ водой.

Время.	Которое раздраж.	РАЗДРАЖИТЕЛЬ.	Продолж. раздраж.	РЕЗУЛЬТАТЫ.
12—30'.	1.	Элек. тет. 100 р. с.	25''.	Спускъ замѣтный.
12—32'.	2.	» 100 —	18''.	Спускъ слабый.
12—35'.	3.	» 80 —	20''.	Спускъ ясный.
12—40'.	4.	» 80 —	25''.	Спускъ слабый.
12—50'.	5.	» 60 —	20''.	Спускъ ясный.

При слабыхъ токахъ никакого эффекта не обнаружилось. Электроды съ симпатического нерва сняты. Брюшная рана закрыта.

Открыть, взять на лигатуру и перевязанъ п. ischiadicus sinister.

Время.	Которое раздраж.	РАЗДРАЖИТЕЛЬ.	Продолж. раздраж.	РЕЗУЛЬТАТЪ.
1—30'.	1.	Элек. тет. 100 р. с.	40".	Ничего.
1—35'.	2.	» 60 —	23".	Спускъ ясный.
1—35'.	3.	» 50 —	26".	Небольшой подъемъ. Последоват. паденіе до прежней высоты.
2—10'.	9.	Слабыя токи остались безъ » 50 —	результата. 30".	Подъемъ слабый.
2—16'.	10.	» 40 —	36".	Замѣтный подъемъ съ последоват. спускомъ.

Опытъ оконченъ въ 2¹/₂ ч. дня. Кураре издержано 3 пирица.

Опытъ XI. (23 мая 1903 г.). Черная сука 7500 грам., здоровая. Въ 11 ч. дня трахеотомія и курарезація. Въ области V поясничнаго позвонка п. sympathicus взять на лигатуру, перевязанъ и помѣщенъ ниже перевязки на погружные электроды. Плегизмографъ наполненъ водой.

Время.	Которое раздраж.	РАЗДРАЖИТЕЛЬ.	Продолж. раздраж.	РЕЗУЛЬТАТЪ.
12—20'.	1.	Элек. тет. 100 р. с.	8".	Спускъ крутой.
12—22'.	2.	» 160 —	70".	Спускъ слабый.
12—26'.	3.	» 180 —	25".	Ничего.
12—30'.	4.	» 200 —	30".	Ничего.

Время.	Которое воздраз.	РАЗДРАЖИТЕЛЬ.	Продолж. раздраж.	РЕЗУЛЬТАТЪ.
12—35'.	5.	Элек. ритм. 1"—100	28".	Спускъ ясный.
12—38'.	6.	» 1"—130 Передача плетизмографа	40".	Спускъ очень слабый. удовлетворительная.
12—50'.	7.	» 1"—180	39".	Ничего.
1 ч.	8.	» 3"—100	60".	Спускъ небольшой.
1— 3'.	9.	» 5"—100	70".	Спускъ небольшой, пологій.
1— 6'.	10.	» 5"—140	2'.	Ничего.
1—10'.	11.	» 5"—180	3'.	Ничего.

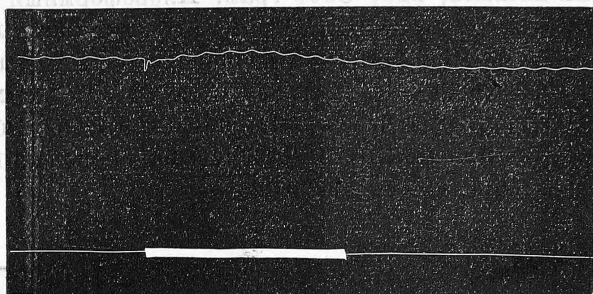
Электроды сняты. Брюшная полость закрыта. Отсепарованъ, взятъ на лигатуру и перевязанъ п. *ischiadicus sin.* и положенъ на электроды.

Передача плетизмографа удовлетворительная.

Время.	Которое раздраж.	РАЗДРАЖИТЕЛЬ.	Продолж. раздраж.	РЕЗУЛЬТАТЪ.
1—40'.	1.	Элект. тетанич. 100	22".	Ничего. (Кураре $\frac{1}{2}$ шп.).
1—42'.	2.	» 80	18".	Подъемъ очень слабый.
1—45'.	3.	» 70	26".	Подъемъ слабый.
1—47'.	4.	» 60	25".	Тоже.

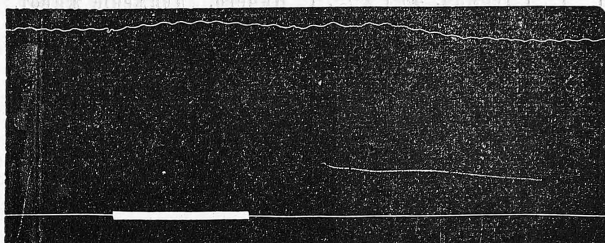
Болѣ сильные токи обнаружили явный сосудорасширительный эффектъ. (См. рис. 32 и 33).

Рис. 32.



Опытъ XI. N. ischiadic. sin., 1 ч. 50 м., 5-е раздраж. тетан. индук. ток. 50 р. с., 20".

Рис. 33.



Опытъ XI. N. ischiadic. sin., 2 ч., 6-е раздр. тетан. индук. ток. 40 р. с., 14".

Опытъ законченъ. Кураре израсходовано 4 шприца.

Изъ этого опыта видно, что тетанизирующіе индукціонные токи (100—160 р. с.) вызывали при раздраженіи n. sympathici только сосудосуживательный эффектъ; отдѣльные индукціонные удары обнаружили тотъ-же эффектъ. Болѣе слабые токи остались безъ результата.

При раздраженіи n. ischiadici средней силы тетанизирующимъ токомъ никакихъ сосудистыхъ явленій не выступало; болѣе-же сильные токи (80—40 р. с) вызвали сосудорасширительный эффектъ, очевидно, вслѣдствіе потери возбудимости сосудосуживателей.

Опытъ XII. (24 сентября 1903 г.). Котъ бѣлый съ дымчатыми пятнами, вѣсу 3000 грам. Хлороформный наркозъ. Трахеотомія и курарезація. Открыть, взять на лигатуру п. *sympatricus* sin. на уровнѣ V поясничнаго позвонка и перевязанъ. Ramus communicans между V и VI позвонками перерѣзанъ. Самый стволъ п. *sympatricus* ниже лигатуры помѣщенъ въ нагрѣвательную камеру. Плетизмографъ наполненъ водой. Передача дыханія пульса хорошая.

Время.	Которое раздраж.	Раздражитель.	Продолжит. раздражен.	РЕЗУЛЬТАТЪ.
12 ч. дня.	1.	Термич. 40°	2 $\frac{1}{2}$ '.	Ничего. (Движеніе живот.: кураре $\frac{1}{2}$ шприца).
12—10'.	2.	» 49°	3'.	Ничего.
12—25'.	3.	» 49°	3'.	Ничего.

Камера снята. Брюшная рана закрыта. Отпрепарованъ и перевязанъ п. *ischiodicus sinister*. Ниже перевязки нервъ помѣщенъ въ нагрѣвательную камеру, черезъ которую въ теченіе 3' пропущена вода t° 51°. Эффекта никакого не получилось. Затѣмъ, 3 минуты спустя, пропускалась, въ теченіе 1', вода t° 53°; при этомъ выступилъ замѣтный подъемъ кривой съ послѣдовательнымъ спускомъ до прежней высоты.

Опытъ законченъ въ 2 часа. Кураре израсходовано около шприцовъ.

Опытъ XIII. (26 сентября 1903 г.). Бѣлая кошка, хорошаго питанія. Трахеотомія и курарезація. Открыть п. *sympatricus abdomin. sin.*, перевязанъ въ области VI поясничнаго позвонка и помѣщенъ ниже лигатуры въ нагрѣвательную камеру.

Плетизмографъ безъ воды. Передача удовлетворительная.

Время.	Которое раздраж.	Температура воды.	Продолжит. раздраж.	РЕЗУЛЬТАТЪ.
12—31'.	4.	43°	2 $\frac{1}{2}$ '.	Ничего.
12—40'.	2. Движенія животнаго: кура	48°.	3'.	Ничего.
12—55'.	3.	52°.	3'.	Ничего.

Камера снята. Брюшная рана закрыта. Отпрепарованъ и перевязанъ п. ischiadicus sin. Ниже лигатуры нервный стволъ помѣщенъ въ нагревательную камеру.

Время.	Которое раздраж.	Температура воды.	Продолжит. раздраж.	РЕЗУЛЬТАТЪ.
1—40'.	1.	43.	2 $\frac{1}{2}$ '.	Волнообразный подъемъ.
1—58'.	2.	48°.	3'.	Ничего.
2—10'.	3.	52°.	3'.	Подъемъ волнообразный слабый. Довольно ясный послѣд. волнообразный подъемъ.
2—25'.	4.	53°.	3 $\frac{1}{2}$ '.	Подъемъ такой-же.

Опытъ законченъ. Кураре издержано 4 шприца.

Опытъ XIV. (27 сентября 1903 г.). Желтая сука, 6500 гр., крѣпкая. Трахеотомія и курарезація въ 11 ч. дня. Открытъ п. sympatricus sinister, перевязанъ въ области VI поясничнаго позвонка и перерѣзанъ выше лигатуры. Ниже лигатуры нервъ помѣщенъ въ нагревательную камеру. Плетизмографъ безъ воды.

12 ч. дня.—Нагрѣваніе нерва пропусканіемъ черезъ камеру воды $t^{\circ} 43^{\circ}$, въ теченіе 2-хъ минутъ, осталось безъ результата. Послѣдовательное охлажденіе нерва водой $t^{\circ} 43^{\circ}$, въ теченіе 3-хъ минутъ. 12 ч. 5 м.—Повторное термическое раздраженіе— $t^{\circ} 49^{\circ}$, въ теченіе 3 минутъ, также осталось безъ эффекта. Охлажденіе нерва.

12 ч. 15 м.—Термическое раздраженіе снова дало тотъ же отрицательный эффектъ. (См. рис. 34).

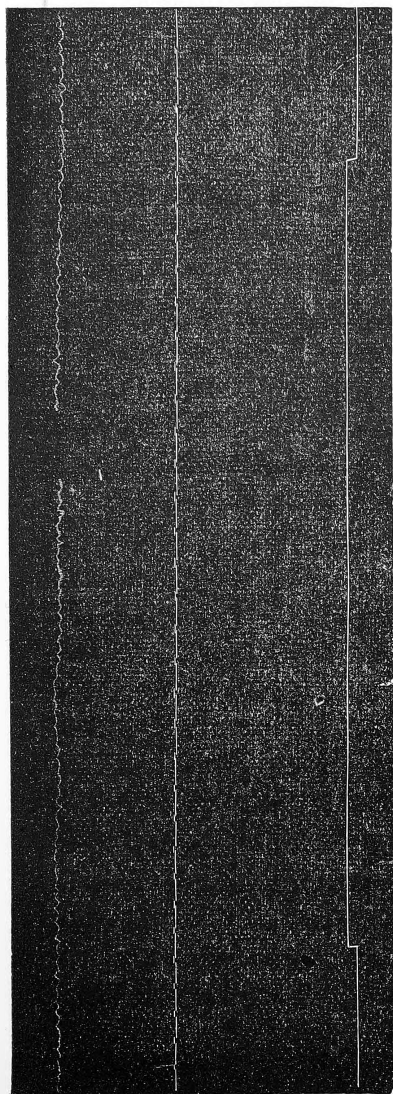


Рис. 34 Кривая изъ опыта XIV. N. sympat. sin. 3-е раздр. термическое ($t^{\circ} 52^{\circ}$, 2/.

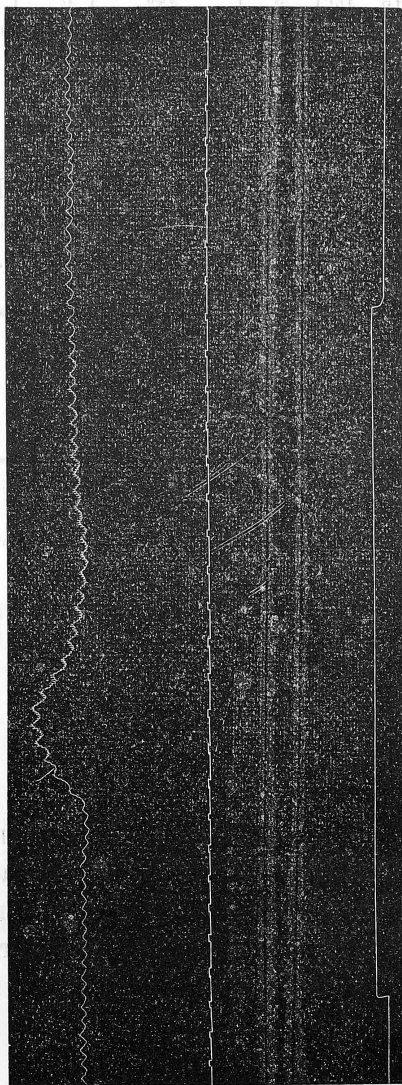
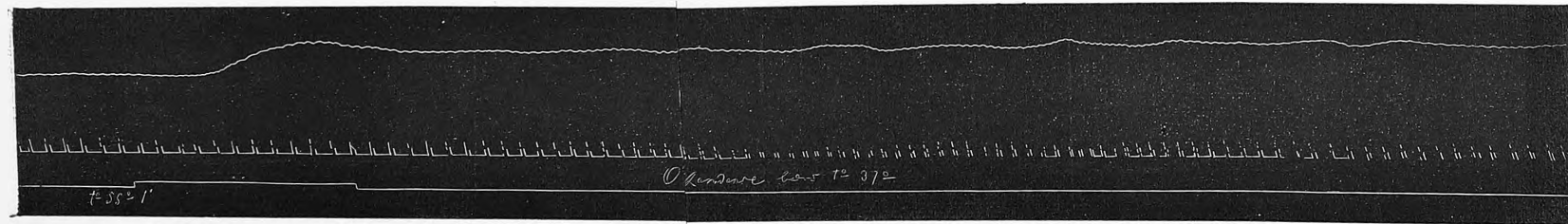


Рис. 35. Кривая изъ опыта XIV. N. ischiadicus sin., 1 ч., 2-е раздрж. термическое, 52° , 1' 40''.

Табл. 1.

Рис. 37.

См. стр. 55.



Кривая изъ опыта XVI. N. Ischidicus sin., 2 ч. 17 м., 2 термическое раздраж. 53° , 1'.

Открыть, перевязанъ и перерѣзанъ выше лигатуры п. ischiadicus sinister. Ниже лигатуры нервный стволъ помѣщенъ въ нагрѣвательную камеру.

12 ч. 50 м.—Нагрѣваніе водой въ 43° , въ теченіе $2\frac{1}{2}$ мин., сосудорасширительнаго эффекта не вызвало. Охлажденіе нерва.

Повторное термическое раздраженіе п. ischiadici вызвало подъемъ высокій и быстрый съ не менѣе крутымъ спускомъ и небольшимъ послѣдовательнымъ подъемомъ, очевидно, вслѣдствіе дливіагося еще нагрѣванія. (См. рис. 35).

Затѣмъ термическое раздраженіе было повторено еще два раза—съ тѣмъ-же эффектомъ.

Опытъ XV. (12 октября 1903 г.). Рыжій кобель, крѣпкій и здоровый, 6900 гр. вѣсу. Трахеотомія и курарезація. Открыть п. sympatricus sin., въ области V поясничнаго позвонка перевязанъ и ниже лигатуры помѣщенъ въ нагрѣвательную камеру. Плетизмографъ безъ воды. При пропускании черезъ камеру воды $t^{\circ} 52$, въ теченіе 3 мин., сосудорасширительнаго эффекта не выступило.

При термическомъ же раздраженіи п. ischiadici ($t^{\circ} 52^{\circ}$) два раза довольно ясно получался эффектъ расширенія.

Опытъ XVI. (17 октября 1903 г.). Кобель крѣпкій и здоровый, 8500 гр. Трахеотомія и курарезація въ 11 ч. дня. N. sympatricus sin. въ области V поясничнаго позвонка перевязанъ и выше лигатуры перерѣзанъ. Термическое раздраженіе периферическаго конца— $t^{\circ} 52^{\circ}$, въ теченіе 3 мин., сосудорасширительнаго эффекта не вызвало. Повторное нагрѣваніе нерва съ предварительнымъ охлажденіемъ его также ничего не дало. (См. рис. 36).

Затѣмъ, въ 2 ч. дня, термически раздражался периферическій конецъ п. ischiadici съ эффектомъ яснаго подъема кривой. 2 ч. 17 м.—Повторное нагрѣваніе вызвало тотъ-же эффектъ съ большей демонстративностью. (См. рис. рис. 37). Во время охлажденія нерва, барабанъ былъ въ ходу; при этомъ кривая сдѣлала нѣсколько волнообразныхъ подъемовъ, а затѣмъ очень медленно спускалась до прежней высоты.

Нагрѣваніе нерва повторялось еще два раза, и въ обоихъ случаяхъ выступилъ вполне демонстративно сосудорасширительный эффектъ; при этомъ кривая быстро поднималась, въ

последній разъ на $1\frac{1}{2}$ сант., и послѣ прекращенія раздраженія очень медленно спускалась.

Опытъ законченъ въ 3 ч. дня. Кураре издержано около 8 шприцовъ.

Такимъ образомъ термическое раздраженіе n. ischiadici во всѣхъ пяти опытахъ вызывало съ большей или меньшей интенсивностью эффекты расширенія сосудовъ. Характернымъ въ этихъ явленіяхъ нужно еще отмѣтить то, что каждый подъемъ кривой послѣ нагреванія нерва сопровождался спускомъ ея на прежнюю высоту. Болѣе демонстративный эффектъ сосудорасширенія получался при пропусканіи черезъ нагревательную камеру воды въ 52 и 53 градуса съ предварительнымъ охлажденіемъ нерва. При тѣхъ-же самыхъ условіяхъ, примѣняя термическій способъ раздраженія на симпатическомъ нервѣ, мы ни въ одномъ случаѣ изъ приведенныхъ пяти опытовъ явленія расширенія сосудовъ не наблюдали.

Результаты опытовъ I-й группы.

Раздраженіе брюшной части симпатическаго нерва производилось ниже перевязки и перерѣзки его, въ области V VI поясничныхъ позвонковъ. Наиболѣе выраженные

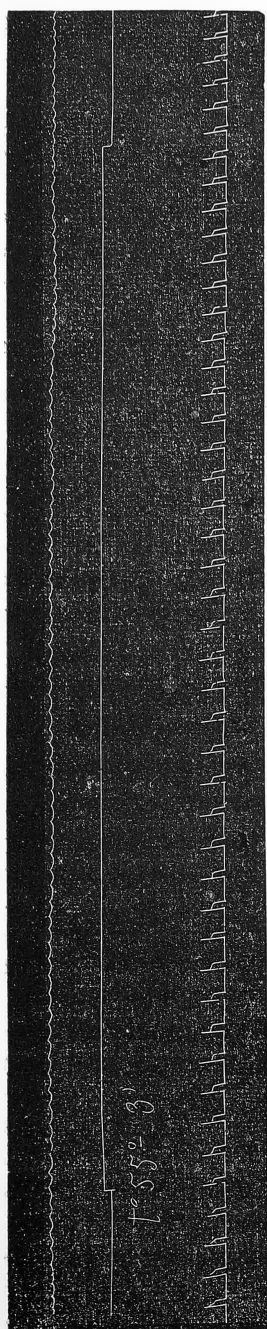


Рис 36 Кривая изъ опыта XVI. N. sympath. sin., 2 раздр. термическое, 53°, 3'.

эффекты электризаціи видны на рисункахъ: 7, 11, 12, 13, 10, 15, 16, 17, 18 и 19. Вездѣ выступали сосудосуживательныя явленія, слабѣющія въ интенсивности по мѣрѣ уменьшенія силы тока; такъ что при раздвиганіи спиралей на 200 mm. (рис. 16.) замѣчается очень слабый эффектъ суженія сосудовъ. Болѣе же слабые токи оставались абсолютно безъ всякаго результата.

Эффекты раздраженія *n. sympatici* отдѣльными индукціонными ударами съ паузами въ 3" видны на рис. 8, 20, 22, 24, 26, 28 и 31; съ паузами въ 4"—на рис. 9; съ паузами въ 5"—на рис. 10, 21, 23, 25, 27, 29, и 30. Здѣсь мы видимъ также сосудосуживательныя явленія, при разстояніи спиралей отъ 80 до 170 mm.. При этомъ, одновременно съ ослабленіемъ силы тока, ослабляется и интенсивность эффекта. Токъ при разстояніи спиралей на 180 mm. и дальше уже никакихъ сосудистыхъ явленій не вызывалъ. (См. рис. 24, 25, 26 и 27). Слѣдуетъ отмѣтить, что тамъ, гдѣ выступалъ эффектъ суженія сосудовъ, кривая всякій разъ послѣ спуска поднималась на прежнюю высоту, а иногда и выше. Но ни въ одномъ случаѣ мы не получили не только явнаго сосудорасширенія, какъ это наблюдалъ Остроумовъ, но даже слабого признака его.

Электризація же *n. ischiadici* вызвала достаточно убѣдительный эффектъ сосудорасширенія, что можно видѣть на рис. 32 и 33.

Не останавливаясь далѣе на результатахъ электризаціи, разсмотримъ явленія, полученныя отъ термическаго раздраженія того и другого нерва.

Нагрѣваніе периферической части *симпатическаго нерва*, какъ мы уже ранѣе замѣтили, ни разу не вызвало явленій расширенія сосудовъ въ соотвѣтствующей конечности. Для наглядности укажемъ на рис. 34 и 36. Между тѣмъ при томъ же термическомъ раздраженіи *спинальнаго нерва* отчетливо выступалъ сосудорасширительный эффектъ. (См. рис. 35 и 37).

Такимъ образомъ, подводя итоги результатовъ, получимъ слѣдующіе выводы:

1) Присутствіе въ симпатическомъ нервѣ сосудосуживательныхъ волоконъ—внѣ всякаго сомнѣнія.

2) Сосудорасширительныя волокна черезъ *n. sympaticus abdominalis* не проходятъ.

3) Напротивъ, тѣ-же опыты убѣждаютъ насъ въ существованіи сосудорасширителей въ стволѣ *n. ischiadici*.

Было-бы страннымъ допустить существованіе такихъ сосудорасширительныхъ волоконъ, которыя, при прохожденіи въ стволѣ *n. sympatici*, относятся къ термическому раздраженію безразлично, а погружившись въ стволъ *n. ischiadici*, при тѣхъ-же условіяхъ, обнаруживаютъ соотвѣтствующій эффектъ. Пользуясь термическимъ раздражителемъ, казалось-бы легче доказать присутствіе сосудорасширителей въ тонкомъ симпатическомъ нервѣ, чѣмъ въ толстомъ сѣдалищномъ. Если-же специфическій способъ раздраженія съ плетизмографомъ не обнаруживаетъ существованія сосудорасширителей въ симпатическомъ стволѣ, то тѣмъ менѣе слѣдуетъ довѣрять результатамъ термометрическаго метода, надлежащая оцѣнка которому дана уже нами ранѣе. (См. стр. 20). А потому положеніе Остроумова, устанавливающего ходъ сосудорасширителей черезъ *n. sympaticus* на основаніи единичнаго эффекта, намъ кажется не достаточно обоснованнымъ.

Въ заключеніе настоящей главы считаемъ необходимымъ оговориться, что нѣкоторые изслѣдованія производились нами не съ перерѣзаннымъ нервомъ, а съ перевязаннымъ. Въ виду могущаго быть возраженія, что при электризаціи въ такихъ случаяхъ дается возможность передачи тока на сосѣднія ткани, мы должны указать на VIII опытъ (стр. 47), гдѣ, послѣ вторичной перевязки *n. sympatici* ниже электродовъ, электризація осталась безъ всякаго эффекта. Это вполне убѣдило насъ, что направленіе тока во всѣхъ случаяхъ было периферическое. Кромѣ того, результаты опытовъ съ перерѣзаннымъ нервомъ вполне тождественны съ тѣми, какіе получались съ одной перевязкой нерва.

Рефлекторная передача термического раздраженія съ чувствительныхъ нервовъ на главный центръ сосудорасширителей не можетъ имѣть мѣста въ нашихъ изслѣдованіяхъ по тому, что нагрѣваніе касалось исключительно периферическаго и изолированнаго отъ сосѣднихъ тканей нерва. Правда, въ нѣкоторыхъ случаяхъ мы накладывали въ нагрѣвательную камеру перевязанный нервъ, что даетъ основаніе заподозрить возможность распространенія теплоты по стволу нерва выше лигатуры; но такое рефлекторное раздраженіе, по изслѣдованію Grützner'a, вызываетъ расширение сосудовъ въ конечности другой стороны. Мы же всегда получали результатъ прямого раздраженія.

Глава IV.

Наиболѣе существенную часть нашей работы представляетъ нижеслѣдующій рядъ опытовъ, отвѣчающихъ на вопросъ—проходятъ-ли сосудорасширительныя нервныя волокна черезъ задніе корешки поясничной части спинного мозга?

Въ основу метода изслѣдованія были приняты указанія Bayliss'a съ нѣкоторыми измѣненіями въ деталяхъ. Опыты ставились на собакахъ средняго и малаго размѣра, такъ какъ большихъ животныхъ въ нашемъ распоряженіи не было. Изъ 3-хъ опытовъ на кошкахъ только одинъ, описанный въ V главѣ, далъ цѣнные результаты. Сначала мы пробовали животныхъ курарезировать, но должны сознаться, что въ нашихъ изслѣдованіяхъ кураре оказался мало пригоднымъ. Всѣхъ опытовъ было поставлено 16; въ 12—примѣнялся кураре, изъ нихъ только 4 опыта дали болѣе или менѣе наглядные результаты, а въ 8-ми мы или ничего не получали, или-же результаты ихъ оказались не достаточно убѣдительными, почему и не вошли въ текстъ работы. Было-бы, конечно, слишкомъ смѣло заявлять, что во всѣхъ неудачныхъ опытахъ вина падаетъ, исключительно, на сугаре. Нѣкоторую долю неудачи можно объяснить еще тѣмъ, что среди наличныхъ животныхъ попадали старыя съ несомнѣнно измѣненными сосудистыми стѣнками; а въ одномъ случаѣ у животнаго, *post mortem*, былъ установленъ хроническій эндокардитъ. Какъ-бы то ни было, но слѣдуетъ отмѣтить, что, при употребленіи для наркоза животныхъ смѣси А. С. Ae, неудачныхъ опытовъ у насъ

не было.—Приготовленное животное, за 1—2 часа до опыта, получаетъ подъ кожу растворъ солянокислаго морфія съ расчетомъ по 0,003 на 1 kilo¹⁾. Послѣ истеченія указаннаго времени животное отравляется кураре или усыпляется смѣсью А. С. Ae. Во всѣхъ случаяхъ употреблялось искусственное дыханіе сначала ручнымъ способомъ, а потомъ посредствомъ электрическаго двигателя. Затѣмъ животное кладется на брюхо и привязывается за конечности къ доскѣ, а послѣдняя ставится на подставки на столѣ. Шерсть въ области поясничныхъ позвонковъ гладко выстригается, и вскрывается позвоночный каналъ на протяженіи IV, V и VI поясничныхъ позвонковъ. Дальнѣйшая операція на-время приостанавливается. Вся рана закрывается ватой или губкой, смоченной въ тепломъ физиологическомъ соляномъ растворѣ. На ногу надѣвается плетизмографъ. Убѣдившись въ удовлетворительной передачѣ пульса, продолжаютъ операцію. Обнажается спинной мозгъ послѣ продольнаго разрѣза твердой мозговой оболочки; послѣдняя отводится въ сторону, чтобы видѣть задніе корешки. Легкими и осторожными манипуляціями корешки, каждый отдѣльно или цѣлымъ пучкомъ, берутся бережливо на лигатуру, перевязываются и перерѣзываются выше лигатуры. Регистрируя въ это время объемъ конечности, уже при такихъ осторожныхъ движеніяхъ съ корешками можно наблюдать повышение кривой. Поэтому послѣ перевязки и перерѣзки необходимо выждать время 10—15 минутъ, пока корешки успокоятся. Затѣмъ периферическіе отрѣзки заднихъ корешковъ, каждого отдѣльно или вмѣстѣ, подвергаются раздраженію тѣмъ или другимъ способомъ.

Bayliss, какъ уже было нами указано ранѣе, пользовался механическимъ и электрическимъ раздражителями, отдавая предпочтеніе первому. Мы же особенное значеніе придаемъ термическому раздраженію, въ виду его специфичности къ

¹⁾ Въ нѣкоторыхъ случаяхъ указанная доза выполнялась приблизительно, имѣя въ виду не вѣсъ, а питаніе животного.

сосудорасширителямъ и возможности неоднократно повторять на одномъ и томъ же корешкѣ. Механическое раздраженіе примѣнялось, обыкновенно, въ концѣ опыта.

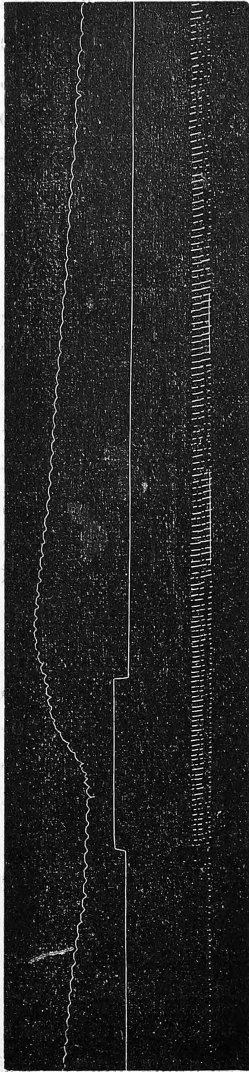


Рис. 38. Кривая изъ опыта XVII зад. лѣв. пояснич. кореш., 2 ч. 50 м., 1-е термическое раздраж. 53°.

Опытъ XVII. (21 октября 1903 г.). Сука желтая, средняго питанія, 8000 гр. Во 12 ч. дня подкожное впрыскиваніе въ количествѣ 2 куб. сант. 1% раствора солянокислаго морфія. Въ 1½ трахеотомія. Кураре (8:1000) 2 куб. сант., черезъ 15 мин. еще столько-же. Перерѣзаны п. vagi. Открыты задніе корешки. Животное производитъ движенія: впрыснуть, въ 2 ч. 15 м., 3-й шприць (2 к. с.). На лѣвую ногу надѣтъ плетизмографъ. Передача дыханія и пульса довольно ясная. Въ 2½ введенъ 4-й шприць кураре. Когда животное успокоилось, бережливо взять на лигатуру и перевязанъ, повидимому, VII задній поясничный корешокъ съ лѣвой стороны. Ниже перевязки подъ корешокъ подведена осторожно нагрѣвательная камера и закрѣплена въ штативъ. Все операціонное поле закрыто ватой, смоченной въ тепломъ соляномъ растворѣ. Эффектъ раздраженія виденъ на рис. 38.

Затѣмъ безъ охлажденія корешка термическое раздраженіе было повторено трижды, въ теченіе 20 мин., и каждый разъ отчетливо вызывало тотъ-же сосудорасширительный эффектъ. Приводимъ для наглядности рис. 39.

Эффектъ электризаціи того-же корешка начался небольшими движеніями животнаго (См. рис. 40) съ явнымъ подъемомъ кривой.

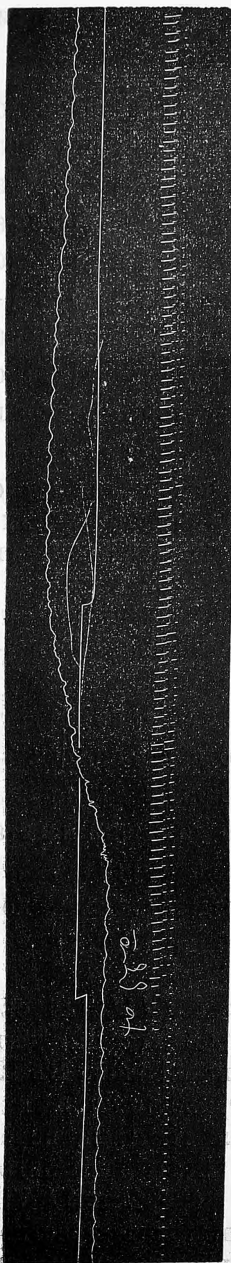


Рис. 39. Кривая изъ опыта XVII зад. лѣв. пояснѣн. корешокъ, 3 ч. 2 м., 3-е раздр. термическое—53°.

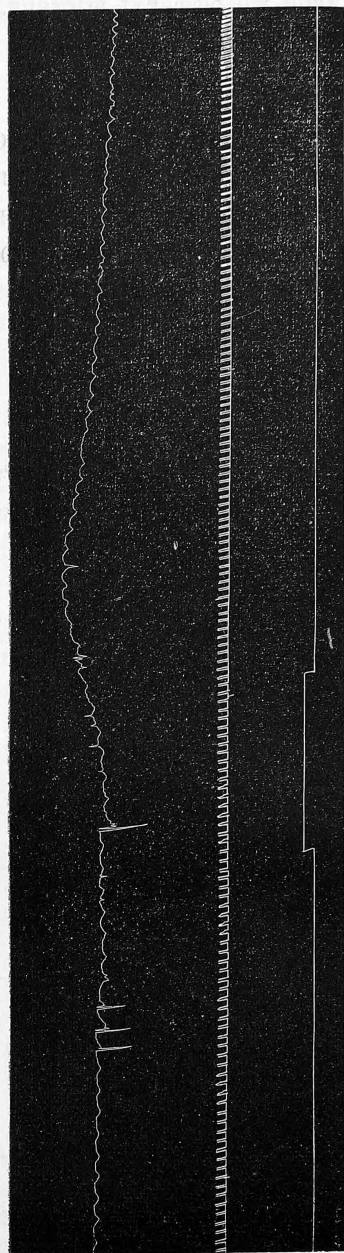


Рис. 40. Кривая изъ опыта XVII. VII зад. лѣв. пояснѣн. корешокъ, 3 ч. 20 м., 5-е раздр. татан. индук. ток. 150 р. с.

Такой-же эффектъ выступилъ при повторной электризаціи послѣ перерѣзки корешка выше лигатуры.

Механическое раздраженіе корешка, въ видѣ случайнаго потягиванія за лигатуру, дало довольно характерный подъемъ кривой съ послѣдовательнымъ медленнымъ спускомъ. Этотъ эффектъ появился во время манипулированія съ корешкомъ и былъ для насъ совершенно неожиданнымъ, а потому начало

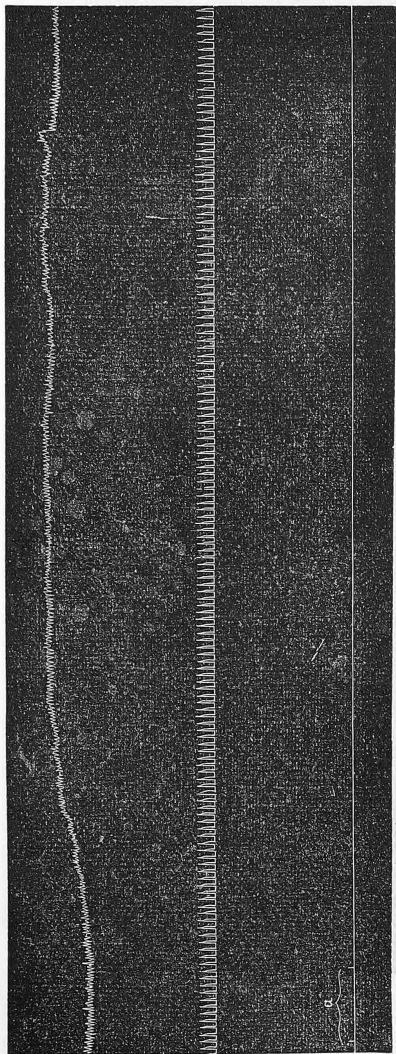


Рис. 42. Кривая изъ оп. XVII. VII зад. лѣв. поясн. корешокъ; Механическое раздраженіе.

раздраженія, къ сожалѣнію, отмѣчено не было; но оно должно быть указано въ мѣстѣ, обозначенномъ лит. а. (См. рис. 41).

Въ заключеніе, щипаніе корешка пинцетомъ вызывало небольшой подъемъ кривой.

Опытъ оконченъ въ 4 ч. дня. Куруре израсходовано 5 шприцовъ.

На другой день животное было подробно обследовано, при чемъ оказалось, что во время опыта дѣйствительно раздражался VII задній лѣвый поясничный корешокъ.

Опытъ XVIII. (24 октября 1903 г.). Щенокъ пудель, небольшой. Въ 12 ч. дня трахеотомія и курарезація. N. vagi перерѣзаны. Взяты на лигатуру и перерѣзаны VII поясничный и 1 крестцовый задніе корешки съ лѣвой стороны. Тетанизация индукціоннымъ токомъ,

повторенная 4 раза, въ теченіе 22", 30", 34" и 42", при 150—110 mm. p. c., вызывала каждый разъ эффектъ сосудорасширенія. Термическое и механическое раздраженіе осталось безъ результата.

Опытъ оконченъ въ 3 ч. дня. Кураре издержано 5 шприцовъ.

Опытъ XIX. (26 октября 1903 г.). Желтый кобель, средней величины, хорошаго питанія. Въ 9 ч. утра впрыснуто подъ кожу 0,03 солянокислаго морфія. Въ 10¹/₂ ч. трахеотомія и курарезація. N. vagi перерѣзаны. Обнажены задніе лѣвые корешки: VI и VII поясничные и I крестцовый. При перевязкѣ и послѣдовательномъ термическомъ раздраженіи (t° 52°) каждаго корешка отдѣльно, выступалъ всякій разъ сосудорасширительный эффектъ. Опытъ законченъ въ 2¹/₂ ч. дня. Кураре издержано 5 шприцовъ.

Опытъ XX. (1 декабря 1903 г.). Кобель слабого питанія, 7000 гр. вѣсу. Въ 12 ч. дня трахеотомія и курарезація. Въ 12 ч. 45 м. впрыснуто въ вену 0,015 солянок. морфія. Плетизмографъ надѣтъ на лѣвую ногу и наполненъ водой. При перевязкѣ VI задняго поясничнаго лѣваго корешка, появился крутой подъемъ кривой. При термическомъ раздраженіи (t° 52°) былъ незначительный подъемъ, выступившій яснѣе при щипаніи корешка пинцетомъ. Электризація осталась безъ результата. Другіе корешки: VII поясничный и I крестцовый обнаружили слабый эффектъ сосудорасширенія только при механическомъ раздраженіи.

Къ концу опыта передача пульса замѣтно стала слабѣе. Опытъ оконченъ въ 3¹/₂ ч. дня.—Кураре издержано 4 шприца.

Опытъ XXI. (9 февраля 1904 г.). Кобель желтый, 6500 гр.. Въ 10¹/₂ ч. утра введено подъ кожу 0,02 солянокислаго морфія. Въ 11 ч. трахеотомія. Наркозъ смѣсью А. С. Ае.. Взяты на лигатуру VI и VII задніе лѣвые корешки. Перевязка ихъ вызвала сильное движеніе животнаго. Кривая круто спустилась и поднялась на прежнюю высоту. Выше лигатуры корешки перерѣзаны. Въ это время животное снова сдѣлало нѣсколько движеній. Термическое раздраженіе два раза давало пологій подъемъ кривой. Тотъ-же результатъ наблюдался и

при механическомъ раздраженіи корешковъ.—Въ $1\frac{1}{2}$ ч. дня плетизмографъ переставленъ на правую заднюю конечность. Лигатура подведена подъ VII поясничный и I крестцовый задніе корешки съ правой стороны. Перевязка и перерѣзка корешковъ дала нѣсколько волнообразныхъ колебаній кривой и замѣтное расширеніе пульса. Раздраженіе индукціоннымъ токомъ, при 150 мм. р. с., вызвало рѣзкія движенія животнаго; при этомъ кривая сдѣлала нѣсколько сильныхъ размаховъ, быстро поднялась и затѣмъ вернулась на прежнюю высоту. Повторная электризація, при 175 мм. р. с., каждый разъ вызывала мышечныя сокращенія, крутой спускъ и быстрый подъемъ кривой. При внимательномъ осмотрѣ корешковъ, захваченныхъ на лигатуру, оказался среди заднихъ еще передній VI корешокъ, который тотчасъ былъ отрѣзанъ. Электризація оставшихся на лигатурѣ корешковъ, при 175—160 мм. р. с., повторила тѣ-же явленія. Очевидно токъ еще касался переднихъ корешковъ.

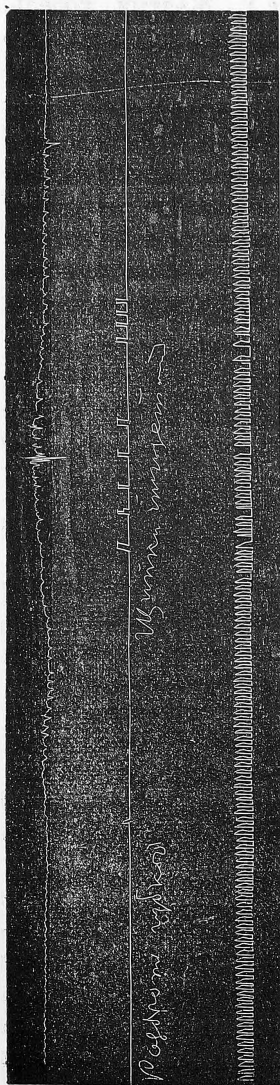


Рис. 42. Кривая изъ оп. XXI. Механическое раздраженіе VII пояснич. и I крестцов. заднихъ корешковъ съ правой стороны.

При вытираніи губкой крови, излившейся на корешки, замѣчается небольшой сосудорасширительный эффектъ, выразившійся рѣзче при щипаніи корешковъ пинцетомъ. (См. рис. 42).

Опытъ оконченъ въ $2\frac{1}{2}$ ч. дня. Животное до глубокаго наркоза не доводилось.

Приведенный опытъ, устанавливая сосудорасширительный эффектъ въ заднихъ корешкахъ, доказываетъ еще, что, при передачѣ раздраженія на передніе корешки, сейчасъ-же присоединяются двигательныя явленія.

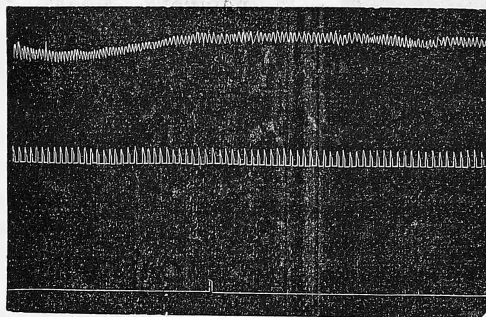
Опытъ XXII. (13 февраля 1904 г.). Сука черная, на короткихъ и толстыхъ ногахъ, крѣпкаго сложенія, 8000 гр. вѣсу. Въ 11 ч. 20 мин. впрыснуто 0,03 соляновислого морфія. Въ 12 ч. трахеотомія. Наркозъ смѣсью А. С. Ае.. Въ 1 ч. 20 мин. перерѣзаны n. vagi. Взяты на лигатуру VII поясничный и I крестцовый задніе лѣвые корешки. Перевязка и перерѣзка ихъ выразилась небольшимъ подъемомъ кривой.

Электризація корешковъ, при 250 mm. p. c., не обнаружила никакого эффекта; при 200 mm. p. c.—очень слабый подъемъ, яснѣе выразившійся при 180 mm. p. c.. Заключительное раздраженіе—механическое (щипаніе корешковъ пинцетомъ) сопровождалось яснымъ эффектомъ сосудорасширенія, въ видѣ пологой дуги.

Опытъ оконченъ въ 3 ч. дня.

Опытъ XXIII. (16 февраля 1904 г.). Молодая сука, довольно рѣзвая и хорошо упитанная, 12000 гр. вѣсу. Въ 10 ч. 40 м. утра впрыснуто подъ кожу 0,04 соляновислого морфія. Въ 11¹/₂ ч. трахеотомія и наркозъ А. С. Ае.. N. vagi

Рис. 43.



Кривая изъ оп. XXIII. Механическое раздраженіе VI и VII зад. пояснич. корешковъ съ лѣвой стороны.

перерѣзаны. Обнажены VI и VII лѣвые задніе поясничные корешки, взяты на лигатуру, но не перевязаны. Перерѣзка выше подведенной лигатуры дала нѣсколько широкихъ размаховъ кривой съ крутымъ спускомъ, а затѣмъ подъемомъ на прежнюю высоту. Перевязка периферическихъ концовъ вызвала небольшой спускъ кривой и быстрый подъемъ до прежней высоты; при этомъ пульсовая волна сдѣлалась полнѣе. При перевязкѣ замѣчено, что перерѣзка корешковъ сдѣлана не полная. Послѣ вторичной перерѣзки, корешки за лигатуру

осторожно были помѣщены въ нагрѣвательную камеру. Уже, во время этого легкаго манипулированія, замѣтенъ былъ ясный подъемъ кривой, которая при нагрѣваніи корешковъ, $t^{\circ} 53^{\circ}$, въ теченіе 1 мин., еще полого поднялась и затѣмъ медленно спустилась на прежнюю высоту.

1 ч. дня.—Повторное механическое раздраженіе: приподниманіе корешковъ за лигатуру и слабое однократное подергиваніе вызвало довольно ясный сосудорасширительный эффектъ. (См. рис. 43).

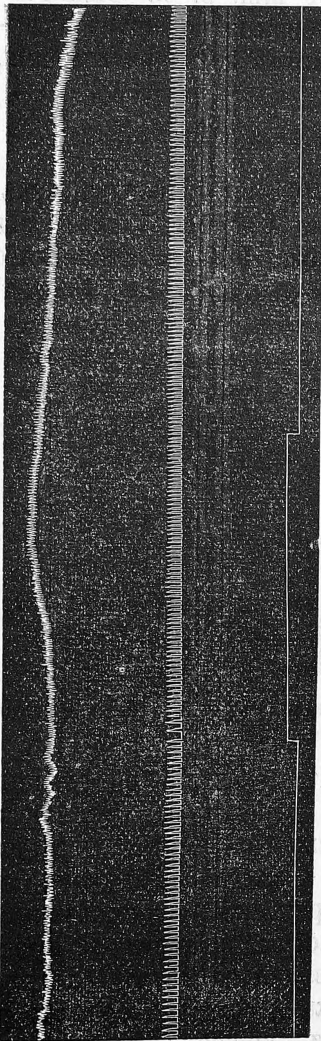


рис. 44. Кривая изъ оп. XXIII. Задніе поясничные корешки—VI и VII, съ лѣвой стороны. Термическое раздр. 54° , въ теченіе 1'.

На рисункѣ 43 обозначено время подергиванія корешковъ, между тѣмъ подъемъ кривой, какъ видно, появился еще въ моментъ приподниманія ихъ за лигатуру; что нами не было предусмотрѣнно и своевременно отмѣчено.

1 ч. 10 м.—Нагрѣваніе корешковъ, послѣ 20" скрытаго періода, вызвало тотъ-же эффектъ. (См. рис. 44).

Черезъ 1' 30" кривая спустилась ниже прежней высоты.

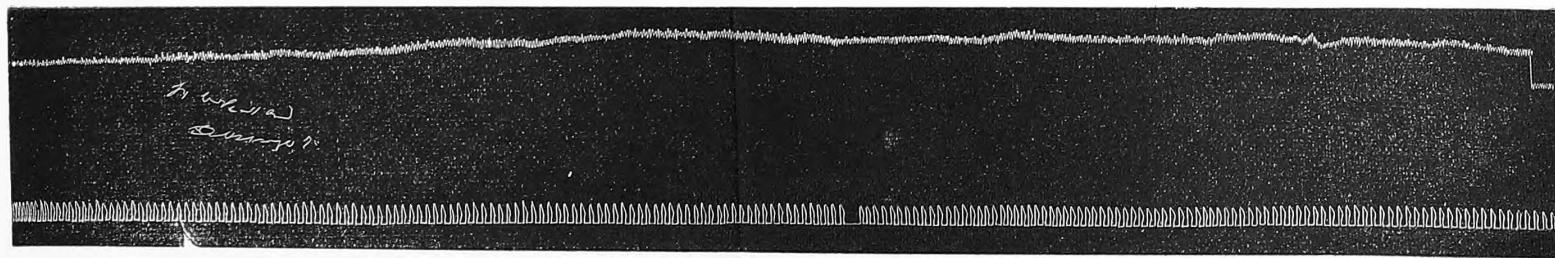
1 ч. 25 м.—Повторное нагрѣваніе обнаружило такой-же эффектъ, но съ меньшей демонстративностью; причемъ кривая поднялась уже при накладываніи корешковъ въ нагрѣвательную камеру; а результатъ термическаго раздраженія выступилъ, послѣ 12" скрытаго періода, въ видѣ небольшого дополнительнаго подъема. (См. рис. 45).

1 ч. 45 м.—Накладываніе I крестоваго задняго лѣваго корешка въ нагрѣвательную камеру вызвало медленный подъемъ кривой.

Табл. II.

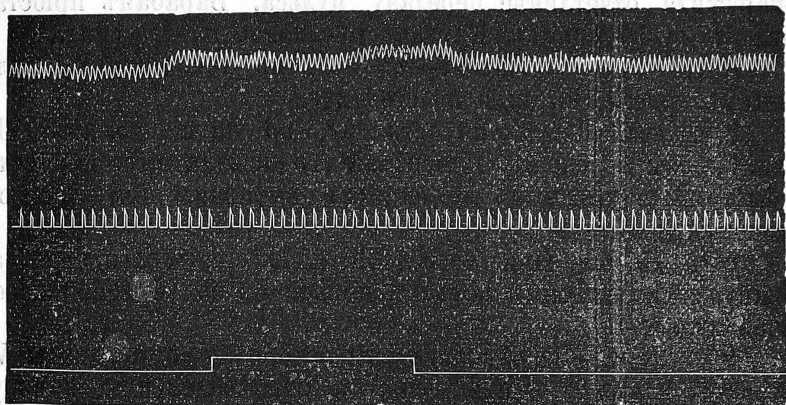
Рис. 46.

См. стр. 69.



Кривая изъ оп. XXII, Задний 1 крестцовый лѣвый корешокъ. Механическое раздраженіе.

Рис. 45.



Кривая изъ оп. XXIII.—VI и VII задніе поясничные лѣвые корешки, 5-е раздраж. термическое 52° .

1 ч. 50 м.—Термическое раздраженіе того-же корешка— $t^{\circ} 52^{\circ}$, въ теченіе 1 м., держать кривую на той-же высотѣ. Очевидно мало времени выждали послѣ механическаго раздраженія.

2 ч. 10 м.—Во время накладыванія корешка на электроды, кривая сдѣлала пологій подъемъ и очень медленно спустилась. (См. рис. 46).

Послѣдовательныя раздраженія: электрическое, термическое и механическое вызвали тотъ-же сосудораспирительный эффектъ.

Опытъ оконченъ около 3-хъ час. дня. Наркозъ животнаго былъ неглубокій.

Опытъ XXIV. (22 февраля 1904 г.). Кобель 8500 гр., хорошаго питанія. Въ $10\frac{1}{2}$ ч. утра введено подъ кожу 0,03 солянокислаго морфія. Въ 11 ч. трахеотомія и наркозъ смѣсью А. С. Ае.. N. vagi перерѣзаны. Дыханіе глубокое и рѣдкое. Взяты на лигатуру, но не перевязаны, V и VI задніе лѣвые корешки.

2 ч. 30 м.—Перерѣзка корешковъ вызвала сильныя размахи кривой, крутой спускъ и быстрый подъемъ на прежнюю высоту.

12 ч. 35 м.—Перевязка периферическихъ отрѣзковъ обнаружила отчетливѣе передачу пульса. Барабанъ пріостановленъ на 10 минутъ. Кривая спустилась на $1\frac{1}{2}$ сант..

Нагрѣваніе корешковъ— $t^{\circ} 50^{\circ}$, въ теченіе $50''$, дало подъемъ кривой, въ видѣ пологой дуги.

1 ч. дня.—Взять на лигатуру, но не перевязанъ VII задній лѣвый корешокъ. Перерѣзка его вызвала крутой спускъ и быстрый подъемъ съ медленнымъ выравниваніемъ кривой на прежней высотѣ.

1 ч. 15 м.—При перевязкѣ периферическаго отрѣзка, обнаружился замѣтный подъемъ кривой съ болѣе ясной передачей пульса.

1 ч. 25 м.—За обѣ лигатуры осторожно приподняты V, VI и VII корешки и помѣщены въ нагрѣвательную камеру. При этомъ легкомъ раздраженіи довольно ясно обрисовался подъемъ кривой, такъ что послѣдовательное термическое раздраженіе, $t^{\circ} 52^{\circ}$, въ теченіе $1\frac{1}{2}$ мин., только поддерживало кривую на той-же высотѣ. Барабанъ пріостановленъ на 20 м.. Кривая спустилась на 1 сант..

Повторное нагрѣваніе корешковъ— $t^{\circ} 52^{\circ}$, въ теченіе $1\frac{1}{2}$ м., а затѣмъ щипаніе пинцетомъ вызвало тотъ-же сосудорасширительный эффектъ.

Опытъ оконченъ въ 2 ч. дня.

Результаты опытовъ на заднихъ корешкахъ.

Въ описанныхъ 8 опытахъ сосудорасширительныя явленія, подъ вліяніемъ того или другого раздраженія заднихъ корешковъ, выступали хотя не съ одинаковой яркостью эффекта, зато почти съ неизмѣннымъ постоянствомъ.

Для изслѣдованія мы брали корешки: отдѣльно VI и VII поясничные и I крестцовый; вмѣстѣ: V—VI, VI—VII, VII—I и наконецъ V—VI—VII.

Электризація, оставшаяся въ одномъ опытѣ безъ результата, въ трехъ другихъ примѣнялась 10 разъ и вездѣ обнаруживала сосудорасширительныя явленія. Для наглядности укажемъ на рис. 40 изъ опыта XVII.

Съ большимъ постоянствомъ и демонстративностью сосудорасширительный эффектъ наблюдался при механическомъ раздраженіи, примѣнявшемся въ 7 опытахъ 23 раза. (См. рис. 41, 42 43 и 46). Во многихъ случаяхъ достаточно было осторожнаго приподниманія или потягиванія того или другого корешка за лигатуру, какъ кривая сейчасъ-же поднималась. Эта особенно выдающаяся чувствительность заднихъ корешковъ въ механическому раздражителю неоднократно тушевала эффектъ отъ термическаго раздраженія, если оно слѣдовало вскорѣ за первымъ. Поэтому послѣ накладыванія корешка въ нагрѣвательную камеру, необходимо было выждать время для возврата корешка въ состояніе покоя.

Термическое раздраженіе примѣнялось нами въ 7 опытахъ 17 разъ и только въ 1 случаѣ-опытъ XVIII—этотъ спо-

собъ раздраженія остался безъ результата. Въ остальныхъ—
вездѣ мы получили сосудорасширительный эффектъ съ боль-
шей или меньшей наглядностью, какъ это видно на рис. 38,
39, 44 и 45. Причемъ эффектъ выражался слабѣе въ тѣхъ
случаяхъ, гдѣ не было предварительнаго охлажденія корешковъ.

Такимъ образомъ, на основаніи полученныхъ результа-
товъ, становится возможнымъ заключить, что раздраженіе
упомянутыхъ выше заднихъ корешковъ производитъ расши-
реніе сосудовъ въ соотвѣтствующей задней конечности.

Глава V.

Устанавливая въ заднихъ корешкахъ присутствіе волоконъ, раздраженіе которыхъ даетъ эффектъ расширенія сосудовъ соотвѣтствующей конечности, Bayliss задается вопросомъ: гдѣ находится трофическій центръ этихъ волоконъ?

Еще Morat³²⁾ наблюдалъ, что перерѣзка заднихъ корешковъ между стволомъ спинного мозга и ганглиемъ не влечетъ перерожденія волоконъ, выходящихъ черезъ корешки центробѣжно, такъ какъ раздраженіе ихъ периферическихъ отрѣзковъ, спустя 8—15 дней послѣ перерѣзки, сохраняетъ безъ измѣненія сосудорасширительный эффектъ. Слѣдовательно трофическій центръ ихъ заложенъ въ межпозвоночныхъ узлахъ.

Bayliss асептически перерѣзывалъ у семи собакъ нижніе поясничные и I крестцовый задніе корешки, *viñ dura mater*, и оставлялъ животное жить 8—14 дней. Послѣ чего, подъ наркозомъ кураре, раздражались смѣшанные корешки. Въ 3 случаяхъ ошибочно были взяты передніе корешки, а потому должнаго эффекта не получилось. Въ остальныхъ наблюдались сосудорасширительные эффекты почти въ такой же степени, какъ у нормальнаго животнаго. Такіе результаты даютъ Bayliss'у основу сдѣлать выводъ, что сосудорасширяющія волокна послѣ перерѣзки задняго корешка не перерождаются и что, слѣдовательно, они не спинно-мозговые выносящія волокна. Далѣе авторъ убѣждается, что перерожденіе разсматриваемыхъ волоконъ развивается въ томъ случаѣ, если удалить спинные узлы. Дѣйствительно, удаляя съ одной

стороны спинные узлы отъ 4 пары поясничной до 2 крестцовой включительно, Bayliss, по истеченіи 8 дней, перерѣзывалъ и раздражалъ оба сѣдалищные нервы. Результаты были различны: на здоровой, неоперированной сторонѣ эффектъ сосудорасширенія выступалъ во многихъ случаяхъ, а на поврежденной—его получить не удавалось. Слѣдовательно, трофическій центръ разбираемыхъ волоконъ находится въ межпозвоночныхъ узлахъ. Отсюда Bayliss заключаетъ, что проходящія въ заднихъ корешкахъ сосудорасширяющія волокна, вопреки обычному физиологическому явленію, проводятъ раздраженіе отъ клѣтки спиннаго узла къ периферіи, благодаря чему авторъ именуетъ ихъ „антидромными“.

Вопросъ этотъ, подробно разсматриваемый Bayliss'омъ, не можетъ, разумѣется, съ такой же шириной развернуться въ узкихъ рамкахъ нашей работы, имѣющей цѣлью обслѣдовать прямые вопросы нашей задачи.

Намъ хотѣлось-бы только коснуться результатовъ Bayliss'a относительно перерожденія волоконъ, идущихъ въ заднихъ корешкахъ центробѣжно.

Прежде, чѣмъ излагать данныя собственныхъ изслѣдованій въ этомъ направленіи, познакомимся вкратцѣ съ литературой, имѣя въ виду труды нѣкоторыхъ авторовъ, занимавшихся исключительно этимъ вопросомъ.

Мах Joseph³³⁾, послѣ перерѣзки заднихъ корешковъ въ центру отъ ганглія, находилъ на срѣзахъ а также на расщипанныхъ препаратахъ, громадное количество перерожденныхъ волоконъ въ центральномъ отрѣзкѣ; только незначительная часть ихъ остается нормальными. Ганглій и периферическій отрѣзокъ задняго корешка обнаруживаютъ среди многочисленныхъ нормальныхъ нѣсколько перерожденныхъ нервныхъ волоконъ. Отсюда авторъ выводитъ заключеніе, что трофическій центръ для большей части волоконъ заднихъ корешковъ заложенъ въ межпозвоночномъ узлѣ. Только не-

большое количество ихъ проходить черезъ узелъ, минуя его клѣтки. Трофическій центръ этихъ непрерывныхъ волоконъ находится, несомнѣнно, въ спинномъ узлу.

Lenhossek'у³⁴⁾ также во многихъ случаяхъ удавалось наблюдать волокна, которыя, выходя изъ клѣтокъ передней части сѣраго вещества спинного мозга, направляются въ задніе корешки и черезъ спинные узлы къ периферіи, не вступая въ связь съ клѣтками послѣднихъ.

Ramon y Cajal³⁵⁾ доказываетъ, что каждый задній корешокъ спинного мозга проводитъ еще центробѣжныя волокна, выходящія изъ клѣтокъ передняго рога.

A. van Gehuchten³⁶⁾ тоже описываетъ, (на куриномъ зародышѣ), въ заднихъ корешкахъ волокна, происходящія, какъ прямые осевые цилиндры, отъ большихъ мультиполярныхъ клѣтокъ сѣраго вещества передняго рога.

Кромѣ того, въ литературѣ имѣются не менѣе авторитетныя фізіологическія изслѣдованія, подтверждающія тѣ-же выводы.

F. Gotch u. V. Horsley³⁷⁾ на высшихъ животныхъ и Миславскій³⁸⁾ на лягушкахъ доказали, отводя токъ въ гальванометръ, существованіе въ заднихъ корешкахъ рефлекторнаго отрицательнаго колебанія. Такъ наприм.: при отведеніи тока отъ 2-хъ заднихъ корешковъ п. ischiadici правой стороны, отрицательное колебаніе получалось при раздраженіи сѣдалищнаго нерва той-же или другой стороны. Другими словами: здѣсь приходится имѣть дѣло съ настоящимъ рефлексомъ съ заднихъ корешковъ на задніе-же корешки той или противоположной стороны, что возможно только при существованіи въ нихъ центробѣжныхъ волоконъ.

Съ другой стороны высказываются воззрѣнія совершенно противоположнаго характера.

Singer u. Münzer³⁹⁾ утверждаютъ, что, послѣ отдѣленія спинного узла отъ мозга, имъ никогда не удавалось наблюдать въ узлѣ хотя-бы слѣды перерожденія.

Къ тѣмъ-же выводамъ приходятъ E. Münzer и H. Wiener⁴⁰⁾.

Sherrington⁴¹⁾ послѣ перерѣзки заднихъ корешковъ не нашелъ въ центральныхъ отрѣзкахъ нормальныхъ волоконъ.

O. Kohnstamm⁴²⁾ говоритъ, что у млекопитающихъ животныхъ вопросъ о присутствіи центробѣжныхъ волоконъ въ заднихъ корешкахъ еще не рѣшенъ. Автору, съ помощью метода Марки, послѣ перерѣзки заднихъ корешковъ доказать существованіе перерожденныхъ волоконъ въ периферическомъ отрѣзкѣ не удавалось.

Собственные изслѣдованія.

Опытъ XXV. (28 ноября 1903 г.). Небольшая желтая сука захлороформирована. Въ области V поясничнаго позвонка вскрытъ асептически позвоночный каналъ, и обнаженные задніе корешки съ лѣвой стороны осторожно перерѣзаны. На рану наложены швы въ три этажа.

29.—Животное довольно бодро, ѣсть хорошо. Лѣвая задняя нога поджата.

30.—При ощупываніи кожныхъ швовъ животное жалуется на боль.

1 декабря.—Рвота. Кожа на мѣстѣ швовъ приподнята и флюктуируетъ. Изъ раны выпущено обильное количество жидкой, гноевидной, не вонючей жидкости. Полость подъ кожей промыта сулемой (1:1000).

3.—Отдѣленія меньше. Животное веселое, ѣсть достаточно.

8.—Начинаетъ приступать на лѣвую заднюю ногу.

12.—Бѣгаетъ свободно. Чувствительность въ лѣвой задней ногѣ совершенно потѣрана.

Въ тотъ-же день животное захлороформировано *ad mortem*. При внимательномъ обследованіи операціоннаго поля, были перерѣзаны VII поясничный и I крестцовый задніе лѣвые корешки. Глубокая рана зажила первичнымъ натяженіемъ.

Были взяты и заключены въ $\frac{1}{2}\%$ растворъ осмія отрѣзки: VII поясничнаго и I крестцоваго заднихъ и переднихъ корешковъ слѣва и справа выше спинного узла, — *n. ischiadici dextri et sinistri* и *n. sympatici abdominalis sinistri*.

Взятые части продержаны въ растворѣ осмія 1 сутки, затѣмъ промыты въ водѣ и микроскопически изслѣдованы. На расщипанныхъ препаратахъ обнаружены перерожденные волокна во всѣхъ отрѣзкахъ, кромѣ симпатическаго ствола.

Опытъ XXVI. (1 марта 1904 г.). Захлороформированъ молодой кобель средней величины. Перерѣзанъ съ лѣвой стороны пучокъ захваченныхъ заднихъ корешковъ. Послѣоперационный періодъ протекалъ безъ признаковъ нагноенія. Животное приступаетъ на заднюю лѣвую конечность свободно.

15 марта.—Вездѣ первичное натяженіе. При внимательномъ осмотрѣ оказались перерѣзанными VI и VII задніе поясничные корешки слѣва. Поврежденія ствола спинного мозга и переднихъ корешковъ не усматриваются. Взяты и положены въ $\frac{1}{2}\%$ растворъ осмія отрѣзки VI и VII заднихъ и переднихъ корешковъ выше спинныхъ узловъ и—сѣдалищнаго нерва съ лѣвой стороны.

16 марта.—Во всѣхъ отрѣзкахъ обнаруживаются перерожденные волокна. Самое большее количество ихъ встрѣчается въ сѣдалищномъ нервѣ и притомъ сумма ихъ больше той, какая содержится въ VI и VII переднихъ корешкахъ.

Присутствіе перерожденныхъ волоконъ въ переднихъ корешкахъ, послѣ перерѣзки заднихъ, намъ показалось явленіемъ весьма страннымъ.

Но одновременно съ нашими изслѣдованіями появилась работа K a r l'a B r a u n i g'a⁴³⁾. Авторъ послѣ перерѣзки заднихъ корешковъ у собакъ, спустя 15—18—22 дня, находилъ перерожденные волокна не только въ соответствующихъ корешкахъ переднихъ, но и сосѣднихъ верхняго и нижняго сегментовъ, а также въ переднихъ корешкахъ стороны неоперированной. „Изъ этихъ данныхъ, говоритъ авторъ, съ большой ясностью вытекаетъ, что выпаденіе рефлекторнаго раздраженія существенно наноситъ двигательнымъ клѣткамъ настолько продолжительное и глубокозахватывающее поврежденіе, что позволяетъ видѣть довольно доказательныя измѣненія въ отходящихъ изъ этихъ клѣтокъ волокнахъ“¹⁾.

¹⁾ „Aus diesen Befunden geht mit grosser Klarheit hervor, dass der Ausfall der Reflexreize thatsächlich für die motorischen Vorderhornzellen eine

Считая себя лишь случайными наблюдателями такого парадоксальнаго явленія, мы не входимъ въ оцѣнку объясненій, какія даетъ ему К. Вгаеunig, такъ какъ вопросъ этотъ, требующій спеціальнаго изученія, отвелъ-бы насъ отъ намѣченнаго пути.

Опытъ XXVII. (16 мая 1904 г.). Оперированъ кобель, крѣпкій и здоровый, 3700 гр. вѣсу. Перерѣзаны слѣва задніе поясничные корешки V, VI и VII. Послѣоперационный періодъ безъ нагноенія и осложнений. Животное приступаетъ на заднюю лапу совершенно свободно.

30 мая. Были изслѣдованы во всю толщѣ отрѣзки V, VI и VII лѣвыхъ заднихъ и соотвѣтствующихъ переднихъ корешковъ, а также п. ischiadici sinistri. Обнаруженные перерожденные волокна каждаго отрѣзка отдѣльно были, по-возможности, точно сосчитаны. При этомъ оказалось:

V задній	содержитъ	13	вол.—V передній	—	нѣтъ.
VI	—	29	—VI	—	21.
VII	—	32	—VII	—	27.

Всего перерожденныхъ волоконъ въ заднихъ корешкахъ—74, въ переднихъ—48; общая сумма—122. Въ стволѣ сѣдалищнаго нерва насчитано 113.

Опытъ XXVIII. (12 апрѣля 1904 г.). У кошки перерѣзаны съ лѣвой стороны выше ганглій VI и VII задніе поясничные корешки. Послѣоперационный періодъ протекалъ безъ осложнений: контрактуры въ задней лѣвой конечности не было. Рана зажила первичнымъ натяженіемъ. 26 апрѣля были изслѣдованы периферическіе отрѣзки VI и VII заднихъ и переднихъ корешковъ выше спинныхъ узловъ и п. ischiadicus sinist. во всю толщѣ. Перерожденные волокна были сосчитаны; при этомъ оказалось:

въ VI заднемъ	корешкѣ	—7;	въ VI переднемъ	—3
— VII	—	9;	— VII	— 4;
въ сѣдалищномъ нервѣ—20.				

Schädigung bedeutet, die tiefgreifend und nachhaltig genug ist, um sich in deutlich nachweisbaren Veränderungen in den von diesen Zellen ausgehenden Fasern kund zu geben».

Опытъ XXIX. (19 апрѣля). У кошки перерѣзанъ между стволомъ спинного мозга и узлами пучокъ заднихъ поясничныхъ корешковъ слѣва. Послѣоперационный періодъ прошелъ безъ осложнений. *Prima intentio.* 2 мая операционное поле обследовано. Перерѣзанными оказались: половина VII поясничного и I крестцовый задніе корешки слѣва. 3 мая, послѣ предварительной обработки $\frac{1}{2}\%$ растворомъ осмія, были микроскопически изслѣдованы периферическіе отрѣзки перерѣзанныхъ корешковъ и соответствующихъ имъ переднихъ, а также стволъ сѣдалищнаго нерва. Перерожденные волокна были сосчитаны, при чемъ, оказалось:

въ VII-мъ заднемъ корешкѣ 5 и I-мъ крестцовомъ заднемъ—2; въ сѣдалищномъ нервѣ 7. Въ центральномъ отрѣзкѣ I крестцового задняго корешка, связанномъ со стволомъ спинного мозга, обнаружены 2 неперерожденные волокна. Въ переднихъ корешкахъ перерожденныхъ волоконъ не было.

Устанавливая присутствіе центробѣжныхъ волоконъ въ заднихъ корешкахъ у кошки, считаемъ необходимымъ привести слѣдующій

Опытъ XXX. Котъ 3200 гр., здоровый. Трахеотомія въ 12 ч. дня. Наркозъ смѣсью А. С. Ае.. Въ 1 ч. дня перерѣзаны VI и VII задніе поясничные корешки слѣва. Раздраженіе периферическихъ отрѣзковъ обоихъ корешковъ вмѣстѣ индукціоннымъ токомъ, при 250 и 225 mm. разстоянія спиралей, замѣтнаго подъема кривой не обнаружило. Въ 1 ч. 45 м.—термическое раздраженіе водой $t^{\circ} 52^{\circ}$, въ теченіе 45", дало видимый пологій подъемъ кривой. Болѣе наглядный эффектъ сосудорасширенія выступилъ при щипаніи пинцетомъ.

Опытъ оконченъ въ 2 ч. дня.

Результаты настоящаго опыта говорятъ за то, что и у кошки раздраженіе заднихъ корешковъ вызываетъ въ соответствующей конечности сосудорасширительный эффектъ.

Трудность полученія сосудорасширительнаго эффекта у кошки оговариваетъ и Bayliss, наблюдавшій положительный эффектъ только въ двухъ случаяхъ.

Подводя итоги результатамъ выше-описанныхъ опытовъ, считаемъ возможнымъ сдѣлать пока слѣдующіе выводы:

I) Изъ спинного мозга черезъ задніе корешки идутъ первныя волокна, которыя непрерывной нитью, минуя клѣтки спинного узла, погружаются въ стволъ сѣдалищнаго нерва.

II) Ежели количество перерожденныхъ волоконъ не было просчитано, возможно допустить еще такія волокна, которыя черезъ задніе корешки доходятъ до соотвѣтствующаго узла, гдѣ и заканчиваются.

Для выясненія фізіологической роли установленныхъ центробѣжныхъ волоконъ, намъ необходимо было провѣрить эффекты въ заднихъ корешкахъ, спустя 12—15 дней послѣ ихъ перерѣзки, т. е., послѣ исключенія этихъ волоконъ, въ виду ихъ полного перерожденія.

Опытъ XXXI. Сука крѣпкая, 6400., оперирована 10 октября. Въ области IV и V поясничныхъ позвонковъ перерѣзаны лѣвые задніе корешки. Послѣоперационный періодъ протекалъ безъ нагноенія. Двигательныхъ разстройствъ въ задней лѣвой конечности не было. Кожная рана зажила первичнымъ натяженіемъ.

25 октября, въ 1 ч. дня, впрыснуто въ вену 0,02 солянокислаго морфія. Трахеотомія. Въ 1 ч. 20 м. кураре (8:1000) 2 шприца (3 куб. сан.); въ 1 ч. 30 м.—3-й и черезъ 10 м.—4-й шприцъ. Операционная рана, зажившая въ глубинѣ также первичнымъ натяженіемъ, снова разрѣзана. Мѣсто перерѣзки корешковъ сплошь закрыто молодой тканью, а потому, во избѣжаніе излишняго пораненія, резекцированы дуги VI и VII поясничныхъ позвонковъ, чтобы видѣть корешки внѣ *dura mater*. Каждая пара корешковъ отмѣчалась особой лигатурой и раздражалась отдѣльно. Послѣ опыта мѣсто изслѣдованія было подробно осмотрѣно и тогда только установлено: какія пары корешковъ и въ какомъ порядкѣ раздражались.

Первая попавшаяся на лигатуру пара корешковъ при перевязкѣ выше спинного узла не обнаружила никакого эффекта. Электризація (110 р. с.) и щипаніе пинцетомъ также остались безъ результата. Это была II крестцовая пара.— При перевязкѣ и механическомъ раздраженіи слѣдующей пары, тоже никакого эффекта не получилось. Это была I крестцо-

вая пара.—Перевязка слѣдующей пары вызвала довольно наглядный сосудорасширительный эффектъ. Механическое раздраженіе: щипки пинцетомъ внизъ до узла повторили тотъ-же эффектъ, выраженный нѣсколько слабѣе. Это была VII поясничная пара.—При перевязкѣ и механическомъ раздраженіи слѣдующей пары, никакого эффекта не обнаружилось. Это была VI поясничная пара.—Повторное механическое раздраженіе VI поясничной и I крестцовой пары подъ узломъ также никакого эффекта не вызвало. Зато эффектъ сосудорасширенія выступилъ снова при щипаніи VII поясничной пары ниже узла.

Въ 3 ч. дня открытъ и отсепарованъ лѣвый сѣдалищный нервъ. При перевязкѣ его появился крутой спускъ кривой, нѣсколько размаховъ отъ движеній животнаго и подъемъ до прежней высоты. Термическое раздраженіе, въ теченіе 67" ($t^{\circ} 53^{\circ}$), вызвало небольшой пологій подъемъ кривой. При повторномъ нагрѣваніи нерва ($t^{\circ} 52^{\circ}$), въ теченіе 50", послѣ предварительнаго охлажденія, выступилъ тотъ-же эффектъ съ большей ясностью. Электризація слабымъ индукціоннымъ токомъ вызвала очень небольшой подъемъ кривой.

Опытъ оконченъ въ 4 ч. дня. Кураре издержано 7 шприцовъ. Передача пульсовой волны до самаго конца опыта была видна отчетливо.

Послѣ опыта были тщательно обследованы всѣ корешки слѣва; изъ нихъ оказались перерѣзанными 10 октября: V и VI поясничные и I крестцовые—задніе; а VII задній остался въ связи со спиннымъ мозгомъ, повидимому, безъ нарушенія цѣлости.

Взяты и погружены въ $\frac{1}{2}\%$ растворъ осмія периферическіе отрѣзки, связанные со спинными узлами, V, VI, VII поясничныхъ и I крестцового корешковъ, а также весь центральный пучокъ волоконъ, принадлежащихъ нѣсколькимъ корешкамъ, въ томъ числѣ и VII-му послѣ его отдѣленія отъ ствола спинного мозга; кромѣ того, вырѣзанъ кусокъ сѣдалищнаго нерва.

Микроскопическому изслѣдованію въ данномъ случаѣ мы придаемъ наиболѣе цѣнное значеніе, такъ какъ провѣрка такимъ путемъ дастъ возможность выяснитъ связь между полученными физиологическими эффектами и микроскопической картиной.

26 октября.—Въ пучекъ, связанномъ со стволомъ спинного мозга, на многихъ расщипанныхъ препаратахъ оказалось

громадное количество перерожденных волоконъ. Въ порціи, принадлежащей, несомнѣнно, VII заднему корешку, наоборотъ, въ микроскопическомъ полѣ выступали совершенно нормальныя волокна. Ту-же самую картину нормальныхъ волоконъ мы наблюдали при расщипываніи во всю толщу периферическаго отрѣзка VII корешка, связаннаго со спиннымъ узломъ. Такимъ образомъ и микроскопическое изслѣдованіе доказываетъ, что VII задній корешокъ перерѣзанъ не былъ.

Периферическіе отрѣзки VI поясничнаго и I крестцоваго корешковъ содержатъ перерожденные волокна въ небольшомъ количествѣ; зато въ V заднемъ корешкѣ ихъ встрѣчается очень много, что можно объяснить, вѣроятно, только случайнымъ поврежденіемъ соответствующаго спинного узла. Но V корешокъ физиологически нами не изслѣдовался, а потому измѣненіе его на результаты настоящаго опыта не должно оказывать никакого вліянія.

Въ сѣдалищномъ нервѣ также обнаружены перерожденные волокна.

Изъ этого опыта мы видимъ, что сосудорасширительный эффектъ выступилъ только при раздраженіи VII поясничной пары, задній корешокъ которой остался не перерѣзаннымъ. VI поясничная и I крестцовая пары, задніе корешки которыхъ были перерѣзаны, остались безъ эффекта. Отсутствие сосудорасширительныхъ явленій при раздраженіи II крестцовой пары вполне согласуется съ результатами Bayliss'a.

Слабо выраженный эффектъ сосудорасширенія въ сѣдалищномъ нервѣ обязанъ, вѣроятно, волокнамъ неперерѣзаннаго VII задняго корешка.

Опытъ XXXII. Кобель, мопсъ, очень злой, 4700 гр. 10 октября асептически вскрытъ позвоночный каналъ въ области IV и V поясничныхъ позвонковъ, и осторожно перерѣзаны съ лѣвой стороны попавшіеся задніе корешки. На 7-й день, на мѣстѣ швовъ, подъ кожей образовалась флюктуація. Изъ полости, послѣ снятія одного шва, выдѣлилось около 20 к. с. мясного цвѣта жидкости безъ запаха. Дальнѣйшее заживленіе ~~вож~~ныхъ швовъ закончилось первичнымъ натяженіемъ. Никакихъ двигательныхъ разстройствъ въ лѣвой задней конечности не было.

22 октября.—Въ 11 ч. утра вприснуто подъ кожу 0,015 солянокислаго морфия. Въ 11 $\frac{1}{2}$ ч. трахеотомія и курареизація. Открытъ позвоночный каналъ. Глубокая рана зажила первичнымъ натяженіемъ. Мѣсто перерѣзки корешковъ затянуто грануляціонной тканью.

Взята на лигатуру первая попавшаяся пара корешковъ съ лѣвой стороны, вѣтъ *dura mater*.

Перевязка вызвала небольшой подъемъ плетизмографической кривой съ послѣдовательнымъ спускомъ на прежнюю высоту. Щипаніе пинцетомъ внизъ до узла дало явный сосудорасширительный эффектъ.

Подведена лигатура на нижележащую пару корешковъ, при этомъ легкою манипуляціею выступилъ снова сосудорасширительный эффектъ, повторившійся яснѣе при перевязкѣ. Тетанизація индукціоннымъ токомъ, при 90 m. p. c., вызвала сначала движеніе, затѣмъ небольшой и медленный подъемъ кривой съ постепеннымъ паденіемъ на прежнюю высоту. Механическое раздраженіе только при 5 щипкѣ пинцетомъ обнаружило очень слабый подъемъ кривой.

Отсепарованъ и перевязанъ *n. ischiadicus sin.*. При перевязкѣ кривая сдѣлала крутой спускъ и медленный подъемъ. Затѣмъ, спустя 15 м., нервъ раздражался нагрѣваніемъ водой $t^{\circ} 53^{\circ}$ въ теченіе 1 $\frac{1}{2}$ м.; при этомъ въ началѣ второй минуты выступилъ замѣтный эффектъ сосудорасширенія.

Опытъ оконченъ въ 4 ч. дня. Кураре издержано 6 $\frac{1}{2}$ шприцовъ.

Послѣ опыта были подробно и внимательно осмотрѣны всѣ открытые корешки съ лѣвой стороны. На лигатуру попала только VI пара и перевязана дважды: въ 1-й разъ выше узла и во 2-й разъ у самого узла. При операціи 10 октября оказались перерѣзаны задніе корешки: V и VII поясничные; остались не перерѣзанными VI поясничный и I крестцовый. Всѣ передніе корешки цѣлы.

Части периферическихъ отрѣзковъ V, VI и VII поясничныхъ паръ и сѣдалищнаго нерва съ лѣвой стороны погружены на сутки въ $\frac{1}{2}\frac{0}{0}$ растворъ осмія.

При микроскопическомъ изслѣдованіи обнаружены перерожденные волокна въ V и VII заднихъ корешкахъ и сѣдалищномъ нервѣ. Въ VI заднемъ корешкѣ, послѣ расщипыванія во всю толщ, перерожденныхъ волоконъ не найдено.

Передніе корешки изслѣдованы не были.

Такимъ образомъ цѣлость VI задняго корешка подтверждается и микроскопическими данными.

Сосудорасширительный эффектъ, выступившій довольно наглядно при раздраженіи VI поясничной пары, нисколько не противорѣчитъ результатамъ предыдущаго опыта, гдѣ такой-же эффектъ полученъ отъ VII задняго корешка, цѣлость котораго также была не нарушена.

Оставшіеся неперерѣзанными VI поясничный и I крестцовый задніе корешки обуславливаютъ тотъ-же эффектъ при раздраженіи сѣдалищнаго нерва.

Исчезновеніе сосудорасширительнаго эффекта при раздраженіи заднихъ корешковъ выше узла, спустя 15 дней послѣ перерѣзки, (см. опытъ XXXI.), не должно противорѣчить воззрѣніямъ Bayliss'a; но отрицательные результаты, при раздраженіи тѣхъ-же корешковъ ниже узла, уже расходятся съ наблюденіями его, что и даетъ намъ право высказаться, съ нѣкоторой вѣроятностью, что роль сосудорасширителей въ заднихъ корешкахъ принадлежитъ центробѣжнымъ волокнамъ.

Сопоставляя данныя нашихъ наблюденій, мы считаемъ возможнымъ придти къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Проходящія въ смѣшанныхъ нервныхъ стволахъ сосудорасширяющія волокна могутъ быть обнаружены специфическимъ для нихъ термическимъ раздраженіемъ.

2) А потому отрицательные результаты нагрѣванія брюшной части симпатическаго ствола рядомъ съ таковыми-же данными и при другихъ способахъ раздраженія, устанавливающихъ исключительно сосудосуживательные эффекты, даютъ намъ основаніе отвергать въ этомъ нервѣ ходъ сосудорасширителей.

3) Между тѣмъ какъ изслѣдованія, при тѣхъ-же условіяхъ, на заднихъ корешкахъ, входящихъ въ стволъ сѣдалищнаго нерва, съ достаточной наглядностью доказываютъ въ нихъ существованіе сосудорасширяющихъ волоконъ.

4) Прохождение черезъ задніе корешки центробѣжныхъ волоконъ непрерывно въ сѣдалищный нервъ не подлежитъ сомнѣнію.

5) Сосудораспирительные эффе́кты въ заднихъ корешкахъ, съ нѣкоторой вѣроятностью, можно объяснить возбужденіемъ этихъ центробѣжныхъ волоконъ.

6) Въ виду такихъ данныхъ, локалізація трофическихъ центровъ для сосудораспирителей въ спинныхъ узлахъ не имѣетъ достаточныхъ основаній.

Въ заключеніе пользуемся удобнымъ и пріятнымъ моментомъ выразить искреннюю благодарность нашему учителю, Многоуважаемому Проф. Николаю Александровичу Ми́славскому, подъ неослабнымъ руководствомъ котораго выполнялась настоящая работа.

Приносимъ также сердечную благодарность за постоянную готовность помочь словомъ и дѣломъ въ нашихъ лабораторныхъ занятіяхъ приватъ-доценту Димитрію Владимировичу Полумордвинову и доктору Адольфу Соломоновичу Сегелю.

Литература^{*)}.

1) W. Ellenberger u. H. Baum. Systematische u. topograph. Anatomie des Hundes. 1891 г. стр. 558.

2) Goltz. F. Ueber gefässerweiternde Nerven. Archiv. f. d. ges. Physiol., v. IX, 1874 г. 174 стр..

3) Pützeys и Тархановъ. Ueber den Einfluss des Nervensystems auf den Zustand der Gefäße.—Archiv. f. Anatom. Physiol. u. Wissensch. Medicin. 1874 г. S. 371—391.

4) Goltz. F. Ueber gefässerweiternde Nerven. Archiv f. d. ges. Physiol. von Pflüger. v. XI, 1875 г. 52 стр..

5) Böhtling N. Beiträge zur Kenntniss der Gefässnerven. Wien. Med. Jahrbücher. 1876 г. 89 стр..

6) Kendall. M. u. Luchsinger B. Zur Innervation der Gefäße.—Arch. f. d. ges. Physiol. von Pflüger. 1876 г., v. XIII, 201—212 стр..

7) Luchsinger. B. Fortgesetzte Versuche zur Lehre von d. Innervation d. Gefäße.—Arch. f. d. ges. Physiol. von Pflüger. 1877 г., v. XIV, 391—394 стр..

8) Bernstein. Versuche zur Innervation der Blutgefäße. Arch. f. d. ges. Physiol. von Pflüger. 1877 г., XV v., 575 стр..

9) Lepine. Gasette des Hopitaux. 1876 г., № 15, 757 стр..

*) Авторы приведены въ порядкѣ, соответствующемъ тексту.

10) Masius et Vanlair. Des nerfs vasomoteurs et de leur mode d'action. Цитир. по Jahresberichte f. Anatom. u. Phys. 1876 r., III abt., 70 стр..

11) Maximowitsch. Zur Innervation der Gefäße in den unteren Extremit.—Deutsch. Archiv f. klin. Medic. 1896 т., 475 стр., т. 56.

12) Schiff. M. Sur les nerfs vasomoteurs des extremités. (Compt. rend. d. l'Acad. d. Scienc., 1862, t. 55). Recueil d. Mem. Phys., I т., 1894 г., 185—188 стр..

13) Cl. Bernard. Recherches experiment. sur les nerfs vascul. et calorif. du grand sympathique. C. R. d. l'Acad. d. Scienc., 1862 г., t. 55, 228 стр..

14) Остроумовъ А. Versuche über die Hemmungsnerven Hautgefäße.—Arch. f. d. ges. Physiol. von Pflüger; 1876 г., XII в., 219 стр..

15) Stricker. Untersuchungen über die Gefässnerven. Wurzeln d. Ischiadicus.—Sitzunberich. der Kaiserl. Akad. d. Wissensch., 1876 г., LXXIV в. (6) 173 стр..

16) Cossy A. Recherches sur les racines des nerfs vasculaires contenus dans le sciatique. Par Stricker. Analyse et reflexions. Archives de Physiologie, p. 832. 1876.

17) Vulpian. Archives de Physiologie, 1878 г., V, 338 стр..

18) Stricker. Entgegnung auf die Mittheil. des H. Vulpian: „Ueber d. Gefässnerv. in d. sensibl. Rückenmarkswurzeln“. Med. Jahrbüch.. 1878.

19) Bonuzzi. Ueber Vasodilatoren in den hinteren Rückenmarkswurzeln. Medicinische Jahrbücher. 1885 г. стр. 473—479.

20) Kühlwetter. Zur Lehre von der Lagerung der Gefässnerven in den Wurzeln der Rückenmarksnerven. Beiträge zur Anatomie und Physiologie von C. Eckard. XI в. 1885 г.

21) Puelma und Luchsinger. Zum Verlauf der Gefässnerven im Ischiadicus der Katze. Arch. f. d. ges. Physiol. von Pflüger, 1878, XVIII в.

22) Дзѣдзюль. К. Матеріалы къ вопросу о сосудо-расширяющихъ нервахъ. Военно-Медиц. журналъ. 1880 г., т. 137.

23) Laffont. Analyse du réflexe de C. Loven. Comp. R., 1882 г. t. 95.

24) Gärtner. Ueber d. Verlauf der Vasodilatatoren.—Wien. klin. Wochenschrift, 1889 г., стр. 980.

25) Bornezzi. Bull. della Reale Accad. Med. di Roma, XIII, 8, p. 539. Цѣнр. по Centralbl. f. Physiol., 1887 г., стр. 801.

26) Morat. Les fonctions vaso-motrices des racines postérieures. Archives de Physiol., 1892 г. (4), стр. 689—698.

27) Hasterlik P. und Biedl A. Ueber die Innervation der Hautgefasse. Wien. Klin. Wochenschrift. 1893 г., № 3, стр. 43.

28) Берзильовъ. Zur Frage über die vaso motorische Function der hinteren Wurzeln. Centralbl. für Physiol., 1896 г., т. X, стр. 194.

29) Bayliss. On the origin from the spinal cord of the vaso-dilator fibres of the hind-limb, and on the nature of these fibres. The journal of Physiology. 1900—1901 г., v. XXVI, стр. 173—207.

30) Grützner P. Ueber die Einwirkung von Wärme und Kälte auf Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. 1878 г., XVII в.

31) Изергинъ П. Иннервація сосудовъ языка. Невролог. Вѣст. Общ. невроп. и псих. при Импер. Каз. Унив., 1894 г., т. II, в. 4.

32) Morat. Origines et centres trophiques des nerfs vasodilatateurs. Gazetta medica de Paris, 1892 г., № 42, стр. 496—497.

33) Joseph Max. Zur Physiol. der spinalganglien. Arch. f. Anat. u. Physiol., 1887 г., стр. 296.

34) Lenhossek. Anat. Anzeig.. 1890 г., № 13 и 14, стр. 360.

35) R a m o n y C a j a l. Neue Darstellung vom histologisch. Bau des Centralnervensyst. Arch. f. Anat. u. Physiol., 1893 г., стр. 336.

36) G e h u c h t e n A. van. Les éléments nerveux moteurs des racin. postérieures. Цитир. по Schmidt's Jahrbücher, 1895 г., 246 т., стр. 271.

37) G o t c h a n d H o r s l e y. Phil. Trans. 1891 г. CLXXXII. B. p. 267.

38) М и с л а в с к и й Н. А. Die reflectorische negative Schwankung. Centralblat. f. Physiol., 1900 г., № 9, стр. 217.

39) S i n g e r u. M ü n z e r. (Beitrag zur Anatom. des Centralnervensyst., inbesond. des Rückenmarks. 1890 г.). Цитир. по Schmidt's Jahrbücher, 1891 г., в. 232, стр. 264.

40) M ü n z e r u. W i e n e r. Beiträge zur Analyse der Function der Rückenmarkshinterstränge. Neurolog. Centralblat., 1899 г., XVIII в., 21.

41) S h e r r i n g t o n. The Journal of Physiology. 1897 г., XXI т. Цитир. по Jahresberich. Physiol., 1897 г. 6.

42) K o h n s t a m m. Zur Theorie des Reflexes von hinter. Wurzel auf hintere Wurzel. Centralblat. f. Physiol., 1900 г., XIV в., № 18, стр. 458—459.

43) B r a e u n i g K. Ueber Degenerationvorgänge im motorischen Teloneuron nach Durchschneidung der hinteren Rückenmarkswurzeln. Arch. f. Anatom. u. Physiol., 1903 г., abteil. Phys. S. 480.
