

612

P-36

P.62

P

Изъ лабораторіи проф. И. П. Мержеевского.

Серія диссертаций, защищавшихся въ Императорской Военно-
Медицинской Академіи за 18⁸⁸/₈₉ учебный годъ.

№ 1.

О ВЛІЯНІИ
СТАТИЧЕСКАГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА
НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ.

ДИССЕРТАЦІЯ

на степень доктора медицины *лекаря*

Ивана Рождественскаго,

ординатора частной лечебницы для душевно-больныхъ д-ра А. Я. Фрей.

(Съ 1 таблицей хромолитографированныхъ рисунковъ).

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были:
проф. И. П. Мержеевскій, Н. Г. Егоровъ и приватъ-доцентъ А. Ф. Эрлицкій.

Факульт. Терап. Клиникъ
I-го X.M.I.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Товарищество Паровой Скороспелки Ладонскій и Пелоггъ, Лентукова пер., № 11.

1888.

2262

64913

618
P. 69

Изъ лабораторіи проф. И. П. Мерзеевскаго.

Серія диссертатій, захищавшихся въ Императорской Военно-
Медицинской Академіи за 18⁸⁸₈₉ учебный годъ.

№ 1.

7-НОЯ 2011

1007 513

**О ВЛІЯНІИ
СТАТИЧЕСКАГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА
НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ.**

2260

ДИССЕРТАЦІЯ

на степень доктора медицины лекаря
Ивана Рождественскаго,

ординатора частной лечебницы для душевно-больныхъ д-ра А. Я. Фрей.
(Съ 1 таблицей хромофотографированныхъ рисунковъ).

Цензорами диссертации, по поручению Конференціи, были:
проф. И. П. Мерзеевскій, Н. Г. Егоровъ и приватъ-доцентъ А. Ф. Эрлицкій.



Получено
1890 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Товарищество Народной Спиритпечатни Издательскій и Печатный Литографскій отд., № 11.
1888.

1950

1907-1908

7 - НОЯ 2012

1907-1908

О ВЪИРНІИ

СТАТУСЪ КЛАССА ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Докторскую диссертацию лекаря *Ивана Родосветовича* под заглавіемъ „О вліаніи статическаго электричества на центральную нервную систему“ печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы во отчетаніи оной было представлено въ конференцію Императорской военно-медицинской академіи 500 экземпляровъ ея. С-Петербургъ, 10 мая 1888 года.

Ученый Секретарь В. Пашутинъ.

БИБЛИОТЕКА

Памяти

покойнаго моего отца

посвящаю этотъ мой трудъ.

Авторъ.

БИБЛИОТЕКА

Факульт. Терап. Клиника
1-го Х.М.И.

64913

Какъ въ самомъ заглавіи моей диссертациі, такъ и повсюду въ ней выраженіе „статическое электричество“ не слѣдуетъ понимать въ томъ смыслѣ, какъ оно употребляется у физиковъ, которые подъ *статическимъ* электричествомъ разуютъ электричество, находящееся на поверхности проводника *въ равновесіи*. Выразаясь точнѣе, я долженъ-бы былъ озаглавить свою работу „О вліяніи разрядовъ электрофорной машини на центральную нервную систему“, но такъ какъ въ медицинѣ прочно уже установилось за статическимъ электричествомъ это названіе въ смыслѣ источника его, а не въ смыслѣ указанія на известное состояніе электричества вообще, и такъ именно употребляется не только въ русской, но и въ иностранной медицинской литературѣ, то я, какъ врачъ, предпочелъ остановиться на избранномъ мною заглавіи.

Способы прирѣненія статическаго электричества въ цѣляхъ терапевтическимъ издавна сльзуть подъ названіемъ франклинизаціи. Это электричество играло когда-то видную роль въ медицинѣ; впоследствии франклинизація смѣнилась гальванизаціей и фарадизаціей, была одно время почти въ забросѣ и лишь сравнительно недавно начала пользоваться вниманіемъ специалистовъ, все болѣе и болѣе возрастающимъ въ самое послѣднее время. Въ различныхъ видахъ оно примѣняется теперь не только невро-

патологами, но и психiatрами (*Eulenbury*: Berlin. Klin. Wochenschr. 1887, №№ 13, 14; *Therap. Monatschr.* 1887, № 2; *Neurolog. Centralbl.* 1887, № 6; *Blanc-Fontenille*: Progrès médical. 1887, № 8, *Шурмиш*: Врачъ, 1886 г. № 15 и др).

Статическое электричество занимает выдающееся мѣсто въ современной медицинѣ по разнообразному отношенію къ себѣ ученыхъ. Самыя противоположныя мнѣнія о немъ стоятъ рядомъ, основываясь зачастую на очень большомъ числѣ наблюдений.

Вслѣдствіе отсутствія экспериментальныхъ наблюдений надъ дѣйствіемъ статическаго электричества, наблюдений въ родѣ тѣхъ, которыя имѣются, напримѣръ, въ фармакологіи относительно массы терапевтическихъ средствъ, употребленіе этого средства при тѣхъ или иныхъ формахъ страданій основывается пока только на статистикѣ, ex juvantibus et nocentibus. Такъ, напримѣръ, совѣты рязанаго провѣдника франклинизации во Франціи д-ра *Arthuis'a* (*Electricité statique. Manuel pratique etc.* 1873, seconde édit. 1877, troisième édit. 1880; *Electricité statique etc.* 1884) относительно приѣмленія статическаго электричества для пользованія разнообразнѣйшихъ страданій (*tabes dorsalis, atrophia musculorum, progressiva, paraplegia, epilepsia, neuralgia, hemiplegia, phthisis pulmonum etc.*) имѣютъ чисто эмпирическую основу. Авторъ приводитъ въ подтвержденіе исторіи болѣзни, надо признаться, извѣстія отъѣнокъ неполнаго воспроизведенія дѣйствительности.

Статистика результатовъ, наблюдаемыхъ при употребленіи франклинизации въ леченіи различныхъ формъ страданій периферической и центральной нервной системы, играетъ, конечно, большую роль и служитъ хорошимъ указаніемъ на удобоприѣмимость въ извѣстныхъ случаяхъ этого терапевтическаго агента. Но одна она не можетъ рѣшить многихъ вопросовъ, между прочимъ, вліяетъ ли вообще статическое электричество на центральную нервную систему и, если вліяетъ, то какиимъ образомъ. *Решак* (*Электротерапія*, стр. 58, *Арх. псих., нейр. и суд. психопат.* Т. XI. № 3), напримѣръ, даже выражается по этому

поводу такъ: „Мы ничего не знаемъ о дѣйствіи статическаго электричества на спинной мозгъ и вообще какое бы то ни было воздѣйствіе на него нѣвролито, такъ какъ это электричество распространяется по поверхности гѣла“.

Клиническія наблюденія (*Vigouroux, Arthuis* и др.) могутъ дать уже большее въ этомъ отношеніи, хотя, конечно, косвеннымъ путемъ. Многія изъ подобныхъ изслѣдованій сдѣланы русскими врачами (*Дроздовъ*: Врачъ, 1882 г., № 8; *Neurolog. Centralbl.* 1882 № 7; *Бенедиктовъ*: Врачъ, 1883 г., №№ 8—15; *Грейденбергъ*: Медицинскій Вѣстникъ, 1883 г., №№ 11—18; *Стенановъ*: Врачъ, 1884 г. № 26).

Вопросъ о дѣйствіи статическаго электричества на центральную нервную систему ближе всего можетъ быть рѣшенъ экспериментальнымъ путемъ на животныхъ. Наблюденія мои по этому поводу служатъ предметомъ предлагаемой работы.

Вопросъ о способѣ и характерѣ дѣйствія молніи на животный организмъ имѣетъ точки соприкосновенія съ основнымъ вопросомъ; въ изслѣдованіяхъ этого рода я надѣялся получить много указаній, такъ какъ по результатамъ дѣйствія молніи несравненно превосходить тѣ дозы статическаго электричества, которыми обыкновенно можетъ располагать естественный организмъ.

Изученіемъ измѣненій центральной нервной системы животныхъ подъ вліяніемъ различныхъ дозъ статическаго электричества я занялся съ 1886 года по указанію многоуважаемаго проф. И. П. Мерзеевскаго; пользуясь случаемъ выразить ему свою глубокую благодарность какъ за предложенную мнѣ тему и руководство при выполненіи ея, такъ и за всѣ совѣты при этомъ.



Глава I.

Въ русской литературѣ имѣется хорошей исторической очеркъ употребленія статическаго электричества въ медицинѣ, принадлежащій Грейденбергу (Мед. Вѣстн. 1883, №№ 11—18), но, къ сожалѣнью, онъ не даетъ указаній на источники. Большую часть послѣднихъ я нашелъ у Stein'a (Die allgem. Electricitat. 1886).

Открытие электрической силы, какъ известно, приписывается Θαλεсу Милетскому, одному изъ семи греческихъ мудрецовъ, жившему приблизительно за 2½ тысячи лѣтъ до нашего времени. Первое указаніе на употребленіе въ медицинѣ электричества находимъ со стороны Scribonius Largus въ Римѣ во времена императора Тиберія (въ IV в. до Р. X.). Scribonius при вѣянныхъ головныхъ боляхъ совѣтовалъ прикладывать къ голоѣ ежедневно на непродолжительное время маленькаго живаго Raja Torpedo, Anthero, вольноотпущевникъ Тиберія, избавился посредствомъ разрядовъ этой рыбы отъ боли въ ногахъ. Греки, зная объ анестезіи кожи, наступавшей всегда за разрядами Raja Torpedo, именовали послѣднюю *ἄσθη*, откуда произошло и слово *наркосія*. Между греческими писателями мы находимъ у Dioscorida подтвержденіе цѣлебности Raja Torpedo при нервныхъ заболѣваніяхъ; въ подобныхъ случаяхъ и Galenus совѣтуетъ то же средство. Dioscoridъ разсказываетъ о случаѣ выпаденія ані, излеченнаго Scribonio Largo посредствомъ прижженія имъ подобнаго леченія (О парализѣ, невр. и проч. Ю. Алтгауса. Пер. съ англ. С. П. Б. 1867 г.). Въ народной медицинѣ Абисиніи

девь употребляется *Malopterus electricus*, а на югѣ Америки *Gymnotus electricus*. Врачъ Abd-Allatif въ XII столѣтїи описываетъ *Malopterus electricus* и его употребленіе въ медицинѣ. Въ XVI столѣтїи Wilhelm Gollbert далъ очеркъ терапевтическаго примѣненія электричества; это же вполнѣ научно изложилъ Jallobert въ XII главѣ своего сочиненія „Versuche über die Electricität in der Arzneiwissenschaft“ Basel, 1750, причѣмъ онъ различалъ *Funken-Electrotherapie* и *Durchströmung und Ueberströmung* и употреблялъ уже локализованную электризацию нервовъ и мышцъ, отцомъ которой по отношенію къ фарадическому току считается Duchenne¹⁾; потому-то Stein (l. c.) и полагаетъ нужнымъ исправить это заблужденіе и установить, кому принадлежитъ честь введенія въ электротерапію такого великаго принципа, какъ мѣстная электризация²⁾. Jallobert при франклинизации наблюдалъ учащеніе пульса съ 80 до 96 (въ новѣйшее время Степановъ (l. c.) подтвердилъ это наблюденіе; Дроздовъ, впрочемъ, отмѣчаетъ замедленіе пульса на 8—12 ударовъ въ минуту) и повышеніе температуры на 5° по *Farenheit's* in fossa axillari. *Pristley* и *Didier* наблюдали то же самое. Наблюденія *Wilkinson'a*, *Cavallo*, *Mauduit* (авторовъ прошлаго столѣтїя) объ усиленїи при франклинизации потоотдѣленія, слюноотдѣленія и мочеотдѣленія подтверждены Степановымъ и Дроздовымъ. Относительно кровянаго давленія тогда-же было замѣчено, что оно повышается при франклинизации (Jallobert). Франклинизация, какъ и всякое нововведеніе, вызвала и тогда, и позже нападки: такъ, профессоръ хирургїи *Antoine Louis* въ *Salpêtrière's* (*Mém. de l'Acad. roy. de chirurgie* III. 1757) написалъ монографію, направленную противъ электротерапіи, основывая свои опасенія на томъ, что болѣзненные нервы могутъ вконецъ разстроиться подъ вліяніемъ электричества. Другіе же отрицали (*Abbé Nollet*, *dr. Ladame*, по *Th. Stein'u*) возможность излеченія отъ тѣхъ исчеръ, кото-

ры употреблялъ *Jallobert* и даже по поводу опубликованной имъ исторїи болѣзни слесаря *Noguès* (правосторонняя гемиплегія туловища съ атрофіей мышцъ и контрактурами — полное излеченіе въ теченіе 4-хъ мѣсяцевъ) приводить справку изъ церковныхъ книгъ Женеви, что *Noguès* умеръ съ явленіями паралича.

Эмпирическое употребленіе франклинизации тянулось нѣкоторое время до открытїя *Galvani* въ 1789 г. Съ появленіемъ же гальваническихъ токовъ, представляющихъ громадное превосходство даже просто по легкости манипулированїа, негрозности аппаратовъ, отсутствію такого огромнаго стремленія къ разсыпанію, какое имѣетъ статическое электричество, сравнительной легкости дозированїа — все это обратило на него вниманіе серьезныхъ изслѣдователей и дало въ результатъ такое большое и стройное ученіе о гальванотерапіи. Временами для франклинизации наступала, хотя не надолго, эпоха возрожденія. Только въ самое послѣднее время интересъ по отношенію къ франклинизации послѣдовательно увеличивается; *Charcot* обратилъ вниманіе просвѣщеннаго медицинскаго міра на статическое электричество и теперь въ нѣмецкой литературѣ замѣтно послѣдовательное стремленіе изучить этотъ вопросъ (*De l'emploi de l'électricité statique en médecine* par *J. Charcot*. *Revue de méd.* 1881, p. 148—158); разработкой физиологическаго дѣйствїа статическаго электричества въ текущемъ столѣтїи (въ шестидесятихъ годахъ) занялись почти вездѣ за изобрѣтеніемъ болѣе сильныхъ машинъ (*Holtz'a*).

Schwanda (*Poggendorff's Ann.* CXXXIII, 1868, S. 622, *Wiener med. Jahrb.* III, S. 163; *Centr. f. der. med. Wissensch.* 1866, S. 67) первый привнесъ за изученіе статическаго электричества въ физиологическомъ отношенїи. Что касается наблюденїй *Holtz'a* (*Pogg. Ann.* V. 126, S. 128) и *Clemens'a* (*Deutsche Klinik.* 1867, № 8), то они чрезвычайно полезны, а у втораго иногда даже не научны. И тотъ, и другой ожидали, что статическому электричеству предстоитъ широкая область примѣненія въ медицинѣ, но полагали, что эффектывъ должно ожидать только отъ токовъ „съ промежуткомъ воздуха“ въ проводникѣ.

Schwanda манипулировалъ надъ здоровыми людьми (надъ собой и товарищами врачами; послѣднему обстоятельству онъ придаетъ большое значеніе, указывая, что врачи вѣрнѣе

¹⁾ Эффектъ электричества особенно интересенъ состоитъ въ томъ, что каждый мускулъ, на который направляютъ электрическую искру, даетъ клоническую судорогу. Я замѣчалъ особенно у паралитиковъ, что при электризации отдѣльныхъ мышцъ могъ вызвать сокращенїа то эстенаторовъ, то флексоровъ, хотя они въ теченіе исполняли мѣдленнѣе были линиями произвольной сократительности. Цитировано по *Th. Stein'u*.

²⁾ Конечно, заслуга *Duchenne'a* едвали можетъ быть поколеблена: онъ создалъ новую методику мѣстной электризации и притомъ совершенно самостоятельно.

передают свои ощущения) съ машиной Гольца съ двумя стеклянными кругами 30-ти сантиметровъ въ диаметръ и двумя Лейденскими, обыкновенными при ней, банками.

Schwanda относительно продуктивности электричества употребляемой имъ машины указываетъ, что безъ банокъ она разряжается при увеличеніи промежутка въ 8 мм., а при включеніи Лейденскихъ банокъ этотъ промежутокъ увеличился до 3 сантиметровъ. Подръ разрядъ въ 8 мм. авторъ, вѣроятно, похрамываетъ языкъ разрядъ.

Когда онъ употреблялъ токи отъ машины безъ Лейденской банки и безъ перерыва (безъ промежутка воздуха) въ проводникахъ, идущихъ къ экспериментуемому, то только одна особа кромѣ чувства осязанія при прикосновеніи къ кончику языка испытывала довольно явственно чувство кислотности. Прибавка Лейденской банки усиливала это чувство кислотности и вызывала его уже у всѣхъ. При промежуткѣ въ 1 мм. на положительномъ проводникѣ (въ отсутствіи Лейденской банки) вышеупомянутая особа при изслѣдованіи чувствительности языка испытывала вкусъ соленого, а всѣ остальные—кислое; оба ощущенія усиливались при увеличеніи промежутка до 2 мм., при дальѣйшемъ увеличеніи быстро ослаблялись. Прибавка Лейденской банки, усиливала это чувство кислотности, возбуждала ощущение жженія на обоихъ электродахъ (на отрицательномъ сильнѣе), особенно замѣтно при увеличеніи промежутка болѣе 2 мм. и бывшее исключительнымъ, если промежутокъ былъ между электродомъ и слизистой оболочкой, такъ что искра перескакивала прямо на нее; при этомъ на ней видѣлась прозрачная жидкость. Всякая искра вызывала кромѣ того судорогу мышцъ языка вблизи электрода. Движеніе электродовъ по слизистой оболочкѣ языка придавало вкусовымъ ощущеніямъ большую опредѣленность. Слабосильный вкусъ, оказывающійся въ кончикѣ языка и сильное выдѣленіе жидкости продолжалось отъ 3 до 5 часовъ послѣ раздраженія. Авторъ указываетъ, что эффектъ на чувство вкуса отъ напряженнаго тока его машины при употребленіи промежутка въ 1—2 мм. и Лейденской банки одинаковъ съ эффектомъ постоянного тока отъ 1—3 элементовъ Siemens'a. Продолжая свои опыты, Schwanda изслѣдовала реакцію слизистой оболочки носа на напряженные токи въ надеждѣ вызвать ощущение обонянія. Резуль-

таты были тѣ-же, что и при дѣйствіи постояннымъ токомъ, т. е. отрицательные. Одинъ электродъ ставился между лобными буграми выше надбровныхъ дугъ, другой-же (провода, тщательно изолированная, обнаженная только на самомъ концѣ на протяженіи $\frac{1}{2}$ мм.) помѣщался на различныхъ мѣстахъ слизистой оболочки носа. Въ отсутствіи Лейденской банки, при миллиметровомъ промежуткѣ въ проводникѣ, появлялось чувство жженія, выдѣленіе слезъ, на лбу чувство теплоты и подергиваніе лобныхъ мышцъ при каждомъ замыканіи тока. У одного лица, кромѣ того, наступала вслѣдъ за началомъ опыта краснота лица въ области 2-й дѣлѣи п. trigemini (соответственной стороны), исчезающая тотчасъ по окончаніи опыта. Съ употребленіемъ въ этой серіи опытовъ Лейденской банки всѣ явленія дѣлались рѣзче. При раздраженіи зрительнаго аппарата, Schwanda помѣщала электроды слѣдующимъ образомъ: одинъ на лобномъ бугрѣ, другой въ той же вертикальной плоскости противъ верхняго ряда зубовъ. При отсутствіи промежутка въ проводникѣ безъ Лейденской банки и съ ней, ни у кого не было вызвано свѣтового ощущенія. При включеніи промежутка въ 1 сант. (безъ Лейденской банки) наступала сначала вибрація мышцъ подъ электродами, шедшая отъ лобнаго до макушки, затѣмъ легкія боли, исходившія изъ электрода, помѣщеннаго противъ верхняго ряда зубовъ, но свѣтового ощущенія рѣшительно не получалось. Прибавка Лейденской банки и маленькаго (1 мм.) промежутка воздуха усиливаетъ всѣ явленія, не вызывая все-таки свѣтовой реакціи, наступающей только при увеличеніи промежутка до 4 мм.; быстро суммируясь, они даютъ въ результатъ ощущеніе синеваго-бѣлаго цвѣта. Перехвѣна мѣсть приложенія полюсовъ не мѣняетъ эффекта. Изучая реакцію слуховаго нерва на статическое электричество, Schwanda помѣщала одинъ изъ электродовъ на сосцевидный отростокъ соответственной стороны, а другой на внутренней поверхности наружнаго слуховаго прохода. При употребленіи промежутка воздуха (въ 1—3 мм.) въ проводникѣ, но безъ Лейденской банки, наступала вибрація мускуловъ, прикрѣпляющихся къ сосцевидному отростку, и появлялось чувство теплаго вѣтра на внутренней сторонѣ слуховаго канала. Даже очень сильныя токи (промежутокъ воздуха въ присутствіи Лейденской банки) не вызывали слуховыхъ ощущеній,

производа все усиливающиеся барабанные удары в барабанных перепонках (сокращения *m. m. tens. tunc.* при каждом прохождении тока). Провода токи от своей машины при одной Лейденской банке и промежутке воздуха в $\frac{1}{2}$ сантиметра чрез мышцы произвольного движения (верхних и нижних конечностей), Schwanda вызывал в них клонические судороги, с увеличением промежутка до 12 мм., переходившие в тетанус. Такие же результаты получались при включении 2 Лейденских банок при промежутке в 7 мм. По наблюдению Schwanda токи, употребляемые им, в этом случае почти равносильны действию вторичных токов аппарата Dubois Reumond'a (кагушка которого имела 3765 оборотов, внутренний цилиндр состоял из 50 проволоки; соединение было с 1 элементом Smée), первичный ток которого производил отклонение в Tangens-Bussol'e — 26°.

Работа Schwanda вообще отличается большой точностью: он указывает всякий раз число оборотов круга (прежде 3 в секунду), величину перерыва в проводнике (прежде 12 мм.), так что имеется возможность воспроизводить его опыты, выразить в известной мере количество электричества, проведенное им чрез объект эксперимента, что далеко не всегда имеется в некоторых последующих работах других авторов, например, Tourdes, Richardson'a. Впрочем и Schwanda не обращает внимания на влажность воздуха, в связи с различным состоянием которой, конечно, количество электричества, доходящее до включенного в цепь экспериментируемого субъекта, при прочих равных условиях изменяется.

Schwanda выяснил своими опытами, что физиологическое действие напряженных токов мало чем в сущности своей отличается от действия гальванических токов. В этом результате нет ничего неожиданного, так как еще Фарадей показал (Электричество и Магнетизм. Сильванус Томпсонъ. Перев. СПб. 1883 г., стр. 165 и др.), что изменение цвета бумаги, смоченной йодистым калием и крахмалом, происходит при прохождении электричества всевозможных родов: электричества от трения, элементов, термоэлектричества, магнито-электричества и даже электричества животных (Torpedo и Gymnotus). В этом он видит

действительное доказательство тождества электричества от всех источников.

Что существует, конечно, количественная разница в действии электричества, глядя по источнику его происхождения, это чрезвычайно резко иллюстрируется, например, следующими цифрами (Курь наблюдательной физики Петрушевского. 2 изд. П. г., стр. 796): 1) по Фарадею для разложения 1 грама воды требуется 800 тысяч разрядов его батареи (состоявшей из 15 Лейденских банок, которых общая поверхность, считая внутреннюю и внешнюю обкладки, составляла более 4,5 кв. м.); 2) Беккерель нашел, что для выделения 1 миллиграмма мѣди из раствора мѣдного купороса электрохимическим путем, нужно более 14 $\frac{1}{2}$ тысяч разрядов Лейденской батареи в 1 кв. м. поверхности. Тогда как, действуя постоянным током, как известно, требуется для разложения 0,000095 грамма воды действие одного ампера. Poggendorf (Ann. V. 132, S. 108) упоминает, что Gassiot посредством 3250 элементов своей батареи (Wasser-Batterie) мог получить искру не более $\frac{1}{50}$ английского дюйма.

Характеризуя разницу в действии статического электричества и гальванического, профессор Н. Р. Егоровъ, на своих лекциях, приводит следующее образное сравнение: статическое электричество (разряд в электрофорной машине) можно сравнить с водопадом, свергающимся с очень большой высоты, гальванический же ток можно уподобить тихой текущей реке.

Пытаясь выяснить разницу в физиологическом действии того и другого электричества на основании чисто физических представлений о свойствах их, Сильванус Томпсонъ (l. c., стр. 168) говорит, что разность потенциалов при разряде Лейденской банки имеет величину очень большую (иногда нескольких тысяч вольт), а потому, хотя в Лейденской банке количество скопленного электричества и не велико, оно, благодаря громадной электровозбудительной силе, преодолевает все-таки сопротивление тканей. Батарея же (гальваническая), хотя и могла бы давать в тысячи раз большее количество электричества при хорошем проводнике, действуя чрез ткани тела, представляющая большое сопротивление, передать в него только самую ничтожную долю, ибо электровозбудительная сила ее очень ограничена.

Индукціонные токи имѣютъ вообще громадную электро-возбудительную силу и могутъ давать большія искры. Я подразумеваю здѣсь индукціонные токи постоянного направленія, посредствомъ которыхъ можно зарядить Лейденскую банку до очень высокаго потенциала. Дѣйствіе такого заряда можетъ превосходить дѣйствіе заряда статическаго электричества. Относительно каталитической силы такихъ индукціонныхъ токовъ не имѣется выработанныхъ представлений.

Статическое электричество употреблялось для цѣлей электродиагностическихъ Arthuris'омъ, который замѣтилъ, что при заболѣваніи какого-нибудь органа токъ перестаетъ проходить равномерно чрезъ организмъ, остается вовсе безъ вліянія или сильно уменьшается въ дѣйствіи именно на мѣстѣ болѣзненнаго фокуса, о чемъ заявляетъ и Грейденбергъ (Мед. Вѣстн. 1881 г. № 11—18): въ одномъ случаѣ невралгіи тройничнаго нерва онъ имѣлъ возможность убѣдиться, что каждый разъ пропусканіе тока въ области пораженной вѣтви тройничнаго нерва давало всегда меньшія искры и вызывало у больной болѣе слабыя ощущенія, нежели пропусканіе тока чрезъ эти же области при отсутствіи пораженія нерва.

Уже на основаніи только что приведенныхъ соображеній касательно электролитической способности разряда статическаго электричества казалось-бы, что подъ вліяніемъ его не могутъ проходить разнородныя кожные явленія, какъ это наблюдается при гальваническомъ токе; въ послѣднемъ случаѣ продукты электролиза различны у каждаго полюса. По изслѣдованіямъ Althaus'a (Gaz. des hôp. 1875, p. 295) слѣдуетъ, что у катода образуется на кожѣ пузырекъ, пропитанный (?) щелочной жидкостью, а у анода наступаетъ сначала ишемія, а затѣмъ чрезъ нѣкоторое время появляется папула, содержимое которой показываетъ кислую реакцію. Ziemssen (Мед. Библ. 1883 г. Электроterapiя Россбахъ, стр. 271) при употребленіи 20-ти элементовъ и металлическихъ (свѣжешолированныхъ) электродовъ наблюдалъ въ области анода, соотвѣтственно величинѣ электрода, пустоту, приподнятую надъ поверхностью кожи; средняя часть ея представляла буроватое окрашиваніе; въ этой пустотѣ оказалось небольшое количество сымортки кислой реакціи; въ области катода весьма быстро получался свѣтло-сизоватый, просвѣчивающій

пузырекъ, величиной съ булавочную головку, постепенно вышавшійся надъ поверхностью кожи; содержимое его было щелочной реакціи. При продолжительномъ раздраженіи, на границѣ этихъ пустотъ развивалась реактивная краснота. Кромѣ этихъ результатовъ электролиза, гальванической токъ оказываетъ дѣйствіе и на кожные сосуды, силѣе выраженное въ области дѣйствія отрицательнаго полюса. По наблюденіямъ Remak'a (Galvanothérapie, Berlin 1878) и Erb'a (Руководство къ общей терапіи Ziemssen'a Т. III. 1882 г.) при употребленіи обыкновенныхъ электродовъ, а Ziemssen'a (Electr. in d. med. 1872 и позднѣйшія изданія) при употребленіи неполяризующихъ, гальванической токъ соотвѣтственно каждому электроду производитъ спазмъ сосудовъ (однако Erbъ говоритъ о „мимолетно проявляющейся блѣдности“ въ области анода [I. с. стр. 116.]), проявляющейся блѣдностью кожи и въ которыхъ сморщиваемъ ея—спаданіемъ. Спазмъ сменяется параличемъ, результатомъ чего является краснота кожи, рывче (по Erb'у „темно-алое“ окрашиваніе) на анодѣ. Нервѣдко наблюдается при этомъ образование мелкихъ папулъ и водрярей.

За энергичнаго дѣйствующимъ токомъ наблюдается возниканіе этого эффекта, иногда чрезъ очень продолжительное время уже въдѣствие другихъ причинъ. Erbъ дѣйствовалъ гальваническимъ токомъ отъ 24 элементовъ въ продолженіи 4 минутъ (при неподвижныхъ электродахъ) на ладонную поверхность всего праваго предѣльча, причемъ въ кожѣ произошла вышеописанная измѣненія цвѣта (Россбахъ, I. с. стр. 273). Спустя 5 дней, эта краснота почти совершенно исчезла и только на томъ мѣстѣ, гдѣ былъ приложенъ анодъ, осталось случиваніе epidermis'a, какъ это часто наблюдается. Чрезъ 10 дней Erbъ принялъ паровую ванну и на мѣстѣ анода у него появилась интенсивная краснота, по очертаніямъ соотвѣтствовавшая электроду и продолжавшаяся ровно сутки. Хорошо извѣстенъ фактъ, описываемый и очень древними, и новѣйшими писателями, что чрезвычайно часто кожные пораженія отъ молніи, совершенно подживляя, впоследствии напоминаютъ о себѣ появленіемъ не только пунктуально на прежнихъ мѣстахъ красныхъ пятнышекъ, болѣзненныхъ во время грозы, но даже и язвочекъ, приближающихся по своему виду къ первичнымъ.

Харк. Мед. Институтъ. Факульт. Терап. Клиники²
 1-го Х.М.И.
 Библиотека

928-6699

Каждый электротерапевт также наблюдает симптомъ электрическаго раздраженія кожи — сокращеніе гладкихъ мышцъ ея при легкомъ прижатіи электродовъ: гусиная кожа.

При фарадизаціи кожи умѣренной силы токами наступаютъ лишь незначительныя измѣненія; при сравнительно сильныхъ токахъ можно наблюдать непродолжительную блѣдность съ образованіемъ гусиной кожи; спазмъ сосудовъ и зѣбъ замѣняется продолжительнымъ параличемъ ихъ.

Изъ наблюденій Schwanda слѣдуетъ, что во всякомъ случаѣ положительный и отрицательный полюсы машины Гольца дѣйствуютъ далеко не одинаково на кожу (I. c., S. 644 — 654). Дѣйствіе напряженныхъ токовъ на кожу, продолжительностью отъ 1 секунды до 1 минуты, Schwanda изучалъ на самомъ себѣ при дѣйствіи машины сначала безъ Лейденскихъ банокъ, а потомъ съ ними. Въ обоихъ случаяхъ скорость вращенія круга равнялась двумъ въ секунду. Электроды находились надъ тыломъ руки, отстоя одинъ отъ другаго на 4 сантиметра и отъ кожи въ первомъ случаѣ на 4 миллиметра каждый (въ суммѣ предѣльный промежутокъ для его машины). Первый опытъ длился 15 секундъ. На мѣстѣ приложенія анода чрезъ 5 минутъ появилось круглое бѣлое пятно съ каемкой диффузной красноты, съ большой красной точкой въ центрѣ; на мѣстѣ приложенія катода меньшаго диаметра — красное пятно съ темной точкой по-срединѣ; чрезъ 2—3 минуты оно поблѣднѣло, но центральная точка была ясно видна. Въ это время уже блѣдныя пятна катода и анода были рѣзко вдавлены. Чрезъ 15 минутъ оба пятна постепенно покрасѣли и участки кожи, занятые ими, представлялись сильно припухшими.

У анода всѣ явленія были выражены рѣзче. Чрезъ нѣкоторое время появились, конечно, такія-же волдырики, какъ и при ожогѣ, исчезнувшие бесслѣдно менѣе, чѣмъ въ сутки.

Во второмъ опытѣ Schwanda, при подобномъ-же расположеніи электродовъ, включилъ только одну обыкновенную Лейденскую банку и увеличилъ промежутокъ до 13 миллиметровъ: „Боль при этомъ была невыносима, и необходимо было напрягать всѣ усилія воли, чтобы выдержать дѣйствіе такого тока, хотя-бы въ теченіе 10 секундъ“. При электризованіи всякимъ токомъ и гальваническимъ, и фарадизаціоннымъ, наблюдается раздраженіе чувствительныхъ кожныхъ

нервовъ. Боль рѣзче выражена при сухихъ электродахъ, что объясняется, какъ извѣстно, тѣмъ, что токъ при этомъ въ состояніи проникать лишь небольшимъ числомъ вѣтвей и потому значительной густоты каждой изъ нихъ. Последнее условіе, конечно, особенно рѣзко выражено при опытахъ Schwanda.

По прекращеніи опыта боль почти совсѣмъ прекратилась и не возобновилась такъ быстро, какъ въ предшущемъ опытѣ. Она появилась только разъ, чрезъ полчаса отъ конца опыта, и то только на отрицательномъ полюсѣ. На мѣстахъ дѣйствія обоихъ полюсовъ появились большія бѣлыя втиснутыя пятна, окаймленныя широкой диффузной красной каймой. Кожа, окружающая эти пятна на пространствѣ 4—5 диаметровъ самихъ пятенъ, была перпендикулярно расходящимся складками. Блѣдность пятенъ и втиснутость ихъ была замѣтна долѣе, чѣмъ въ предшущемъ опытѣ; чрезъ полчаса она смѣнилась припухlostью кожи. Центральная красная точка у анода и болѣзненность самаго пятна были менѣе, чѣмъ у катода.

Противорѣчивые результаты этихъ опытовъ въ смыслѣ сравнительной рѣзкости явленій на мѣстѣ дѣйствія того или другаго электрода Schwanda объясняетъ наблюденіями Roggendorff'a, что машина Holtz'a безъ банокъ выделяетъ болѣе тепла на +, а при включеніи Лейденскихъ банокъ на —.

Первичное давленіе участковъ кожи на мѣстахъ дѣйствія электричества Schwanda ставитъ въ зависимость отъ вліянія его на гладкія кожныя мышцы, блѣдность же ея — отъ спазма сосудовъ, объясняющаго вмѣстѣ съ дѣйствіемъ тепла послѣдовательную гиперемію и всѣ воспалительныя явленія.

Нужно замѣтить, что на появленіе этихъ кожныхъ измѣненій подъ вліяніемъ статическаго электричества обратилъ вниманіе еще Maucuit (въ XVIII вѣкѣ), какъ объ этомъ можно судить на основаніи литературныхъ указаній Placé (De l'électricité statique dans le traitement de l'hémiplegie de cause cérébrale; thèse de Paris. 1885). Онъ наблюдалъ на мѣстѣ вхожденія въ кожу искры приподнятіе epidermis'a и вслѣдъ за маленькимъ серознымъ пузырькомъ — легкое же приподнятіе слизистаго слоя кожи видѣ плоскаго бугорка съ

неровой поверхности, а также красноту в этих областях кожи, продолжающуюся не более 3 часов после электризации даже очень сильной.

В этих опытах (Schwanda) мне казалось особенно затемняющим результаты то обстоятельство, что ожог кожи искрой не был исключен. Устранить это обстоятельство, без нарушения остальных условий опыта, конечно, не трудно, так как известно из физики, на что указывает и Schwanda, что величина потенциала не изменяется, в каком бы месте проводника ни был сделан промежуток воздуха; одинаковым образом можно один промежуток замкнуть несколькими, в сумме — равной длины.

Ввиду того, чтобы выяснить это сомнение относительно постоянства кожного полюсного действия статического электричества, я тщательно наблюдал его в нескольких моих опытах, где для произведения того или другого эффекта проводил через известные отрезки туловища животного малые количества статического электричества, приче́м промежуток по длине проводника был от 4 мм. до 1 centm.

Меня очень интересовали наблюдения Schwanda относительно действия напряженных токов на кожу, и имь можно придать большое значение, так как, если для гальванического тока доказана способность вызывать значительные изменения в кровообращении, а стало быть в усваивании и питании, служить хорошим доказательством, что онъ в состоянии изменять благоприятным образом патологическая нарушения питания и кровообращения, то даже отдаленное сходство с нимъ в этомъ отношении статического электричества позволяет указать еще на одну общую черту в физиологическомъ действии того и другого тока. А изменениямъ в области кожи при гальванизации, описаннымъ Remak'омъ (Galvanotherapie 1858, S. 130, 222, 283), Voltinger'омъ, Ziemssen'омъ и Erb'омъ (l. c.), какъ очень важнымъ фактамъ вследствие ихъ очевидности, в науку придается важное значение в смысле действительности „катализа“, явления, суть которого до сей поры не совсемъ понятна и отъ выяснения которого, по словамъ Erb'a, электротерапия получить несравненно более научное основание.

Я продолжал¹⁾ два ряда опытовъ, параллельныхъ опытамъ Schwanda. В обоихъ случаяхъ животное было в соединении съ землей, т. е., хотя оно и лежало на изолированной скамье, но подъ нимъ находилась металлическая сѣтка, соединенная проволокой съ газовой трубой. Электроды устанавливались по бокамъ позвоночника животного (кролика, собаки) в расстоянии 2 сантиметра отъ остистыхъ его отростковъ, на обрѣзкахъ мѣстахъ кожи. Скорость вращения круговъ во всѣхъ опытахъ была 20 оборотовъ въ 15 секундъ. В первомъ ряду опытовъ перерывы на каждомъ проводникѣ были взяты по 2 мм. для кроликовъ и по 3— для собакъ; для первыхъ опытъ тянулся 1½ минуты, для вторыхъ— 2½ минуты. На мѣстахъ приложения анода, чрезъ 4 минуты у кролика и 7— у собаки, появились круглые бѣлые пятна съ узкой красной каймой, съ краснымъ кружкомъ въ центрѣ, приближающимся по величинѣ къ хвѣдной пластинкѣ электрода; на мѣстѣ приложения катода почти одновременно появились тоже круглые бѣлые пятна, но периферия постепенно переходившая въ красную, описывающую ихъ, широкую полосу съ центральнымъ краснымъ пятномъ меньшаго диаметра, почти вдвое; чрезъ 2—3 минуты это пятно бѣднѣло, на анодѣ же въ это время было еще очень резко видно. За это время остальными мѣста кожнихъ участковъ, захваченныхъ въ действие полюсовъ, замѣтно уже углубились; чрезъ 15—20 минутъ они покраснѣли и сильно припухли. На анодѣ центральное красное пятно выдавалось еще по своей интенсивности. На другой день утромъ на мѣстахъ действия анода появились воздырки в области центрального пятна, къ вечеру слившись въ общую пупузу; чрезъ сутки наблюдалось заживление подъ струпомъ. На мѣстѣ же действия катода въ это время была замѣтна только избыточная припухлость, исчезающая на другой же день къ вечеру.

Во второмъ ряду опытовъ были включены обѣ Лейденскія банки и при прежнемъ расположении электродовъ промежутки для кроликовъ остались тѣ же, для собакъ же были увеличены до 5 мм. каждый. Длина опытовъ та же, что и въ предыдущихъ. Результаты получились аналогичные, только время наблюдѣния тянулось почти вдвое долѣе, да после-

¹⁾ Описание машины и техники опытовъ въ III главѣ моей диссертации

довательныя измѣненія центрального краснаго патна анода были выражены рѣзче — пустулка затгнолась.

Всѣ эти опыты надъ 2 кроликами и 2 собаками были продѣланы въ теченіе 2 часовъ при однихъ и тѣхъ же показаніяхъ барометра и психрометра¹⁾.

Они, въ сущности, не подходятъ къ плану моей работы; на основаніи добытыхъ результатовъ я считаю себя въ правѣ видѣть и для статическаго электричества разнородное полюсное кожное дѣйствіе — явленіе, которое еще разъ указываетъ на общія свойства статическаго и гальваническаго электричества; первое весьма интенсивно вліяетъ на элементы кожи, особенно на гладкіе мышцы и сосуды, которые энергически сокращаются.

Что касается терапевтическихъ показаній къ употребленію этого агента, то они, на основаніи вышеуказанныхъ скудныхъ свѣдѣній о физиологическомъ его дѣйствіи, чрезвычайно шатки. Еще менѣе основательные выводы можно сдѣлать о немъ, когда дѣло идетъ о выясненіи различія во вліяніи гальваническаго, индуктивнаго и статическаго электричества на большой организм. Я только упомяну объ имени Франклина, будучи увѣренъ, что его изслѣдованія общеизвѣстны, такъ какъ даже примѣненіе статическаго электричества къ медицинскимъ цѣлямъ извѣстно подъ именемъ франклинизаціи.

Одни включаютъ франклинизацію въ обширную группу периферическихъ раздражителей — горчичниковъ, мускетъ, моекъ и т. п. (Fieberg. Wien. med. Wissensc. 1869, № 30). Въ послѣднее время (1883 г. „Врачъ“, стр. 229) Бенедиктовъ, на основаніи всѣхъ видѣнныхъ имъ случаевъ, приходитъ къ такому же общему выводу о терапевтическомъ значеніи статическаго электричества; оно, по его мнѣнію, можетъ приносить большую пользу преимущественно въ периферическихъ нервныхъ страданіяхъ, причѣмъ часто его нельзя замѣнить ничѣмъ другимъ²⁾.

Erb (Virchow's Jahresbericht. 1882, 11, I S. 470) въ такомъ же тонѣ, но еще опредѣленнѣе, отзывается объ франклинизаціи и очень скептически говоритъ о новѣхъ опытахъ съ франклинизаціей, считая многіе выводы американскихъ

¹⁾ Въ опытахъ третьей серіи (см. гл. III) я не разъ наблюдаю попутно результаты, тождественные съ тѣми, что описаными.

авторовъ слишкомъ сантиническими. Другіе сравниваютъ ее съ магнито- и металлотерапіей, объясняя дѣйствіе ея простыми механическимъ эффектомъ — жѣсткимъ и рефлекторнымъ (Morthon. The Journal of menth. and neur. disas. 1882. IX, p. 149). Третьи (Gull) полагаютъ, что франклинизація дѣйствуетъ на кровеносную систему первыхъ центровъ, вызывая въ нихъ тоническое напряженіе и усиленное кровообращеніе. Наконецъ Stein (Die alg. Electric. 1886), подъ вліяніемъ завладѣній такихъ серьезныхъ наблюдателей, какъ проф. Charcot, сталъ обращать очень большое вниманіе на этотъ терапевтический агентъ; между тѣмъ какъ еще въ 1882 г. (Die alg. Electric. 1882) онъ отводилъ ему жѣсто немногимъ болѣе, чѣмъ, напр., Fieberg, теперь онъ примѣняетъ его при тяжелыхъ неврозахъ (chorea), психоневрозахъ (epilepsia съ отрицательными результатами), периферическихъ параличахъ, не говоря уже объ истеріи, невралгіяхъ, нейрастеніи.

Просматривая массу чисто квиническихъ наблюденій, я замѣтилъ, что авторы, приходя къ тѣмъ или инымъ выводамъ по поводу статическаго электричества, иногда крайне противоположные методы проведенія токовъ электрофорныхъ машинъ черезъ больные организмы.

Прежде чѣмъ приступить къ оцѣнкѣ этихъ методовъ, я считаю уместнымъ привести нѣкоторые чисто физическаго характера соображенія по поводу прохожденія разрядовъ статическаго электричества черезъ проводники при различныхъ условіяхъ. Въ „экспериментальномъ и практическомъ курсѣ электричества“ О. Петрушевскаго. Сиб. 1876 г., стр. 417—418, мы читаемъ: „Когда какое-нибудь тѣло будетъ соединено одной изъ сторонъ съ внутренней, а другой съ внешней обкладкой Лейденской банки, то черезъ него произойдетъ разрядъ электричества, который есть какъ бы движеніе противоположныхъ электричества одно противъ другаго, сопровождаемое соединеніемъ ихъ, вслѣдствіе чего тѣло приходитъ въ нейтральное состояніе. Нельзя, однако, думать, что это соединеніе электричества происходитъ въ одномъ какомъ-нибудь жѣстѣ проводника; напротивъ по всѣмъ признакамъ оно происходитъ повсюду въ проводникѣ. Проводникъ прежде разряда приходитъ въ наэлектризованное состояніе весь и

когда происходит в видѣ искры разрядъ на концѣ проводника, то и весь проводникъ приходитъ въ нейтральное состояніе, или же его электрическая напряженность уменьшается повсюду.

Если одинъ конецъ проводника приближенъ къ кондуктору электрической машины, а другой соединенъ съ землей, то одно электричество уходитъ въ землю до тѣхъ поръ, пока напряженность другого не достигнетъ такой величины, при которой происходитъ разрядъ между кондукторомъ и проводникомъ.

Если кондукторъ машины будетъ постоянно заряжаемъ, то въ проводникѣ будетъ периодически одно электричество, какъ-бы двигаясь, уходитъ въ землю, а другое собирается на противоположномъ концѣ. При весьма быстро слѣдующихъ одинъ за другимъ разрядахъ, въ проводникѣ образуется токъ, обладающій свойствами къ непрерывному⁴.

В. И. Дроздовъ, а за нимъ и всѣ другіе, работавшіе по его указанію, употребляли съ 1882 г. („Врачъ“, № 8), какъ онъ самъ называетъ, франклинизацию однополюсную, при чемъ изслѣдуемый не былъ изолированъ; отрицательный электродъ машины соединялся съ землей, а положительный на различныхъ расстояніяхъ подносился къ субъекту. Всѣхъ наблюдателей этотъ методъ привелъ къ выводу, что статическое электричество полезно исключительно при периферическихъ страданіяхъ.

Этотъ способъ электризации заключаетъ въ себѣ такимъ образомъ явленія индукціи и, судя по тѣмъ представленіямъ, которыя существуютъ въ физикѣ относительно напряженности индуцируемаго въ тѣлахъ электричества (6. Петрушевскій. Курсъ наблюдательной физики, стр. 203, 204), не имѣется основанія предполагать, чтобы разрядъ одного и того же эффекта происходилъ при однополюсной электризации и въ глубоко лежащихъ тканяхъ, и на поверхности тѣла, а какъ разъ наоборотъ: на поверхности происходитъ разрядъ большаго эффекта. До тѣхъ поръ, пока, конечно, вопросъ этотъ не рѣшенъ экспериментально, не представляется возможности высказаться по этому поводу положительнымъ образомъ, но, оставаясь на почвѣ общихъ соображеній, мнѣ кажется, что, если имѣется ввиду дѣйствовать статическимъ электричествомъ на глубоколежащую центральную нервную систему,

какъ, напр., спинной мозгъ, то естественно примѣнять изоляцію и соединять тѣло франклинизуемаго съ обими полюсами электрической машины (устройство по длинѣ проводника перерывъ, или просто удаливъ одинъ изъ электродовъ на нѣкоторое разстояніе отъ тѣла, если не имѣется ввиду точной дозировки), а не употреблять однополюсную франклинизацию, какъ это дѣлаетъ Шурыгинъ (Врачъ, 1886 г. № 15), пришедшій на основаніи своихъ наблюденій (изъ которыхъ онъ описываетъ только 3) къ заключенію, что *спинная сухотка поддается (!) леченію* статическимъ электричествомъ „въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ болѣзнъ сравнительно недавняго происхожденія и гдѣ нѣтъ еще видимыхъ атрофическихъ и паралитическихъ явленій въ двигательномъ аппаратѣ“, другими словами, въ случаяхъ, представляющихъ чрезвычайную трудность въ диагностическомъ отношеніи вслѣдствіе неясности симптомовъ. Такія сообщенія, впрочемъ, нельзя считать даже новостью, такъ какъ Morton (The New-York. Med. Record. 1881, стр. 592) заявлялъ въ засѣданіи Американскаго Нейрологическаго Общества объ одномъ случаѣ спинной сухотки, гдѣ подъ вліяніемъ франклинизации получило уменьшеніе болей и атаксіи. Фактъ этотъ былъ встрѣченъ съ понятнымъ недобріемъ и вызвалъ цѣлый рядъ возраженій (Грейденбергъ. Медіц. Вѣстникъ 1883 г., стр. 284).

Не такъ поступаетъ Placé (De l'électricité statique dans le traitement de l'hémiplegie de cause cérébrale. Thèse de Paris. 1885 г.), приписывающій статическому электричеству способность дѣйствовать на центральную нервную систему. Способъ его электризации слѣдующій: изоляція больного, соединеннаго съ однимъ изъ полюсовъ машины и извлеченіе изъ парализованной части тѣла искръ посредствомъ эксцитатора, соединеннаго съ землей. Способъ этотъ, конечно, обуславливаетъ соединеніе электричества во всей массѣ тѣла и въ этомъ смыслѣ ничѣмъ не отличается отъ того, когда изолированнаго больного соединяютъ съ обими кондукторами машины.

Диссертація Placé заслуживаетъ большаго вниманія между прочимъ потому, что въ ней собрано много литературныхъ указаній изъ времени славы статическаго электричества.

Я позволю себѣ остановиться на ней въ некоторое время, чтобы выяснить, насколько хорошо было выработано, напр., учение о показаніяхъ и противопоказаніяхъ при употребленіи статическаго электричества въ лечении гемиплегій вслѣдствіе страданія центральной нервной системы. Такъ (стр. 25, 26), Mauduit (Article de l'électricité de l'Encyclopédie du XVIII siècle) говорить: „Что касается степени параллѣа и возраста больныхъ, если меня не обманываетъ моя оптимистъ, лечение поспѣшно, если электризацию начинаютъ вскорѣ за началомъ болѣзни, послѣ первыхъ обыкновенныхъ лекарствъ и лишь только позволяетъ состояніе больного. Ибо, когда пульсъ еще напряженный и полный, такъ что можно опасаться прилива къ головному мозгу, или, если не исчезли первые признаки его, нужно обогатить съ употребленіемъ электричества“.

Чѣмъ въ сущности отличаются эти положенія отъ тѣхъ, которыя въ настоящее время считаются обязательными для каждаго электротерапевта? Они основаны на тщательныхъ изслѣдованіяхъ того времени, сдѣланныхъ Jallobert, Sigaud de la Fond, Nollet и др. Place между прочимъ упоминаетъ одно изъ нихъ (описанное Mauduit): „Животнаго одного вида, возраста, одинаковой силы и при одной обстановкѣ, насколько возможно, были взвѣшены. Одинъ изъ нихъ былъ электризованъ въ некоторое время и, какъ оказалось, потеряли въ вѣсѣ болѣе, чѣмъ не электризованнаго. При переѣвѣ условий результатъ получался тотъ же. Этотъ опытъ, сдѣланный впервые аббатомъ Nollet, впоследствии пробрѣнный многими физиками, доказываетъ, что электричество увеличиваетъ невидимую транспирацію“.

Насколько на первыхъ порахъ своего примѣненія въ медицинѣ статическое электричество привлекало общее вниманіе, можно судить по тому, что въ 1778 году французскимъ королемъ Людовикомъ XVI изданъ былъ эдиктъ, предписывавшій Королевскому Медицинскому Обществу (Грейденбергъ I. с.) предпринять изслѣдованіе надъ статическимъ электричествомъ, причемъ расходы, сопряженные съ этими опытами, правительство брало на себя. Результатомъ предпринятыхъ опытовъ явился обстоятельный докладъ Mauduit о дѣйствіи франкнизации, которое онъ формулировалъ въ слѣдующихъ положеніяхъ: 1) ускореніе пульса (Грейденбергъ замѣчаетъ, что нѣкоторые наблюдатели наоборотъ констати-

ровали замедленіе пульса; и то, и другое, по мнѣнію Грейденберга, справедливо и зависитъ отъ рода электричества, дѣйствіе котораго подвергается больной: положительное ускоряетъ пульсъ, отрицательное—замедляетъ); 2) усиленіе невидимаго испаренія съ кожи (см. выше); 3) усиленіе отдѣленія пота и слюны; 4) образование осадковъ въ мочѣ; 5) послабленія на низъ и даже поносъ; 6) исчезаніе болей на привычныхъ мѣстахъ и появленіе ихъ на новыхъ (Грейденбергъ полагаетъ, что этотъ фактъ можно считать первымъ указаніемъ на явленіе трансферта, столь подробно разработанное въ послѣднее время въ клиникѣ проф. Chateot); 7) восстановленіе нормальной теплоты въ частяхъ, бывшихъ до того холодными; 8) восстановленіе питанія въ атрофированныхъ частяхъ; 9) возвращеніе критическихъ отдѣленій, прекращеніе которыхъ послужило причиной даннаго заболѣванія; 10) улучшеніе дѣйствія мушекъ и различныхъ другихъ отвлекающихъ.

И самъ король (Людовикъ XVI) продѣлывалъ опыты съ статическимъ электричествомъ: разряжалъ батарею изъ Лейденскихъ банокъ чрезъ 700 картезианскихъ монаховъ, заставивъ ихъ встать за руки—эффектъ вышелъ поразительный (Томсонъ I. с., стр. 169).

При леченіи статическимъ электричествомъ гемиплегій (съ очень удачными результатами, какъ доказываютъ наблюденія), по мнѣнію Place, достигаются 2 дѣла — непосредственное воздѣйствіе на пораженную мышечную систему (авторъ полагаетъ, что испры должны быть извлекаемы изъ парализованной стороны) и на всю сосудистую систему — тонизирующее, „регенерирующее“. По мнѣнію Bardet (Traité élémentaire et pratique de l'électricité médicale. 1884. Paris, p. 356), невозможно предполагать, чтобы такой дѣятельный агентъ, какъ статическое электричество не могло дѣйствовать иначе, какъ чисто механическіе агенты, наоборотъ—ово весьма энергически дѣйствуетъ на сосудистую систему: сосудистое напряженіе уменьшается, периферическое кровообращеніе ускоряется и наполненіе тканей дѣлается болѣе совершеннымъ, становясь очевиднымъ вслѣдствіе опущенія общаго жара, видимаго даже для наблюдателя на поверхности кожи, въ особенности на конечностяхъ и на лицѣ. Радожь съ этимъ идетъ и мнѣніе Dujardin-Baumetz'a (Place I. с.,

стр. 24): „Съ статическимъ электричествомъ по результатамъ можетъ сравниться только гидротерапія“.

Профессоръ J. Charcot (Révue de médecine, 1881, p. 148—158), трактуетъ „Объ употребленіи статическаго электричества въ медицинѣ“, на основаніи физическихъ представлений о свойствахъ этого агента, судя по источнику, откуда оно добывается (статическое, гальваническое, индукціонное), пытается провести всѣми наблюдаемое различіе въ физиологическомъ и терапевтическомъ дѣйствіи этихъ родовъ электричества; нѣкоторыя изъ явленій, наблюдаемыхъ у электризуемыхъ тѣмъ или другимъ родомъ электричества, онъ сводитъ на почву просто физическихъ; напр. увеличеніе кожной перспираціи при bains electro-statiques совершенно отождествляетъ („для большинства случаевъ“) съ тѣми (неполнѣ достовѣрными, по мнѣнію Петрушевскаго l. c., стр. 572, т. II) опытами, которые позволяютъ думать, что испареніе жидкостей усиливается отъ электризованія. Въ случаяхъ спинозговыхъ параличей, гдѣ самыя сильныя индукціонныя аппараты не вызываютъ мышечныхъ сокращеній, искра статическаго электричества, по наблюденіямъ Charcot, давала прекрасныя сокращенія; въ нѣкоторыхъ случаяхъ периферическаго паралича n. facialis, трудно уступающихъ фаралитическому и гальваническому токамъ, съ неизбѣжными контрактурами статическое электричество дало хорошее результаты и даже (что очень замѣчательно) уничтожило уже резко выраженныя контрактуры, правда, лишь на время. Приводя подобныя же наблюденія надъ контрактурами, Placé (l. c., стр. 23) отказывается высказывать какое-либо толкованіе по поводу этого. Можетъ быть, вся разница объясняется высокими электрическими потенциалами на электродной машинѣ.

Vigouroux, энергическимъ усиленіемъ котораго Charcot приписываетъ честь возстановленія въ Salpêtrière статическаго электричества, излагая о результатахъ терапіи посредствомъ этого агента истерической гемипарезіи, приходитъ къ выводу, „что простой вариантъ въ напряженіи электричества на поверхности тѣла достаточно для того, чтобы возвратитъ, какъ общую, такъ и специальную чувствительность“ (Gaz. méd. de Paris, 1878, стр. 217). Статическое электричество, занимающее во французской литературѣ сравнительно большое мѣсто, привлекало вниманіе и такого маститаго ученаго, какъ

Duchenne (Electrisation localisée, t. 2 ed., 1861, стр. 2—8 или Archiv. gén. de méd. 1851, 4-me série, t. XXVI, стр. 63—86). Вслѣдъ за подробнымъ изложеніемъ въ историческомъ порядкѣ вопроса о статическомъ электричествѣ, какъ терапевтическомъ агентѣ, Duchenne, переходя къ различнымъ мнѣніямъ, существующимъ относительно доступности его къ центральной нервной системѣ, полагаетъ, что возможность дѣйствія на нервные центры дѣлаетъ это средство (Лейденскія банки) опаснымъ, думаетъ, что мѣсто разрядъ производитъ параллель вазомоторовъ констрикторовъ и понижаетъ температуру тканей, на которыя дѣйствуетъ Duchenne (l. c., стр. 106) упоминаетъ также о наблюдавшемся имъ случаѣ полнаго плеченія разрядами электрическаго скаута hemiplegiae facialis. Онъ также полагаетъ, что положительный полюсъ статическаго электричества обладаетъ въ большей степени, сравнительно съ отрицательнымъ, успокоивающими и тонизирующими свойствами. Къ мѣсту упоминаетъ, что Th. Stein (Centralblatt für Nervenheilkunde за 1883 г. № 8 и др.) употреблялъ оба полюса статическаго электричества, какъ весьма тонкіе реагенты на нѣкоторыя явленія, наблюдаемая въ катаалептическомъ состояніи у людей (мужчинъ), приходящихъ въ дѣйствіе обычныхъ приѣмовъ въ состояніи гипноза. Онъ именно наблюдать, что въ этомъ состояніи положительный полюсъ вызывалъ мышечное оочеченіе и полную кожную анестезію на рукѣ въ случаѣ пассиваго электродомъ отъ периферіи къ центру и нарушать ее при обратныхъ пассивахъ. Отрицательный полюсъ дѣйствовалъ какъ разъ противоположно.

Рядомъ съ этимъ въ новѣйшей французской литературѣ можно встрѣтитъ, правда, почти одиночно стояща мнѣнія, совершенно отрицающія статическое электричество, какъ терапевтической агентъ. Такъ Dr. Onimus (Guide pratique d'électrothérapie, éd. par. Bonnefoy, Paris, 1882, p. 126) прямо говоритъ, что „Электрическая машина съ ея кругомъ, съ ея стеклянной скамейкой, Лейденскими банками, искрами, извлекаемыми изъ различныхъ частей тѣла, расхожденіе волосъ—все это живо дѣйствуетъ на больныхъ, но, по правдѣ сказать, не составляетъ положительнаго научаго средства; все это бесполезно и вотъ почему: электричество электрической машины рѣшительно такъ же, какъ и индуктивное, дѣй-

ствують напряженностью. И то, и другое вызываеть одни и тѣ-же физическіе и физиологическіе эффекты, стало быть, и терапевтическіе". Уже одна страстьность, съ которой высказывается это мнѣніе, и отсутствіе доказательствъ въ пользу идентичности статическаго и индукціоннаго электричествъ (авторъ понимаетъ подъ послѣднимъ обыкновенныя прерывистыя токи переменнаго направленія Румковской спирали) позволяютъ его обойти вниманіемъ.

Впрочемъ на русскомъ языкѣ ищется уже очерки объ употребленіи статическаго электричествъ въ медицинѣ (Грейденбергъ I. с.), но такъ какъ, хотя въ немъ собрана очень подробно литература (фамиліи авторовъ приводимыхъ мнѣній), но совершенно нѣтъ указаній на источники, то мнѣ въ сущности довелось собирать литературу вновь тѣмъ болѣе, что авторъ не стремился вынести вопроса, который меня болѣе всего интересовалъ; у Бенедиктова же, изучавшаго вліаніе франклинизации на здоровый и больной организмъ, (Врачъ, 1883 г. № 8) собраны преимущественно работы сравнительно новѣйшихъ авторовъ, которые въ сущности и начали только выносить вопросъ о возможности дѣйствія статическаго электричествъ на центральную нервную систему и пытались его рѣшить путемъ чисто клиническихъ наблюденій.

Въ клинѣ проф. Chagot, у котораго такъ поучительно, по словамъ Th. Stein'a, прилагается статическое электричество (Die allgem. Electric. 1866), за послѣдніе годы оно употреблялось при истеріи, при периферическихъ параличахъ п. facialis, irritatio spinalis, paralysis agitata и др. первыхъ заболѣваніяхъ. Vigouroux и Mauriac описываютъ 2 случая излеченія paralysis pseudo-siphilitica; всѣмъ разъ больные были на удивляющей скамейкѣ, — приемъ, конечно, употребляемый для того, чтобы ту или иную форму разряда проводить чрезъ всѣ ткани тѣла (Le progrès médical, №№ 17 и 18, 19—22, 1881, Journal de médecine et de chirurgie pratiques, 1881).

Сравнительно большихъ разрывовъ достигшее примѣненіе франклинизации въ Америкѣ идетъ тамъ рядомъ со стремленіемъ выяснить вопросъ о терапевтическомъ дѣйствіи статическаго электричествъ: дѣлая серію заявленій о добытыхъ результатахъ въ этомъ направленіи въ общемъ представляеть весьма много поучительнаго (Birdsoll, Beard (New-

York Med. Rec. Oct. 1881), Gray, Groble, Morton (New-York Med. Rec. XIX. 1881), Rockwell (New-York Med. Rec. Oct. XX. 12. 1881), Leguin). Нужно отмѣтить одинъ общій недостатокъ всѣхъ этихъ наблюденій: леченіе въ большинствѣ случаевъ велось статическимъ электричествомъ при одновременномъ примѣненіи другихъ формъ электричествъ (The New-York Med. Record. 1881, The New-York Med. Journ. 1883). Конечно, подобныя приѣмы, прибѣгаясь къ сравнительно экспериментальной постановкѣ вопроса, представляютъ свой особенный интересъ. Эффектъ, производимый франклинизацией (изолированная скамья), приравняется въ результатамъ общей фарадизации и центральной гальванизации (Beard). Этотъ наблюдатель (Beard) уже вошелъ въ крайность, заявляя, что статическое электричество (разрядъ отъ электрофорной машины) не можетъ быть локализовано, а дѣйствуетъ при всякомъ способѣ употребленія на цѣлую нервную систему. Кстати упомяну, что, по мнѣнію автора, разница въ дѣйствіи гальванизации, фарадизации и франклинизации — только качественная. Докторъ Rockwell совѣтуетъ даже поэтому эффектъ одного средства доводить другимъ. Во всякомъ случаѣ, всѣ авторы, разбирая вопросъ о томъ, какое мѣсто по своимъ качествамъ въ смыслѣ примѣненія для терапевтическихъ цѣлей занимаетъ статическое электричество въ ряду электро-терапевтическихъ средствъ, ставятъ на первомъ планѣ гальванизацию и фарадизацию, а за ними уже франклинизацию. У насъ въ Россіи леченіе статическимъ электричествомъ предложено В. Н. Дроздовымъ (съ 1881 г.). Онъ обратилъ вниманіе на форму приложенія статическаго электричествъ и на нѣкоторыя измѣненія подъ вліаніемъ его въ организмѣ. До 1882 г. онъ употреблялъ „лишь франклинизацию однополюсную (искрами), причѣмъ изслѣдуемый не былъ изолированъ". Бенедиктовъ при изученіи физиологическаго и терапевтическаго значенія статическаго электричествъ въ нервныхъ болѣзняхъ ставитъ этотъ методъ наравнѣ съ дуополюсной (въ смыслѣ Дроздова) и полагаетъ (I. с., стр. 151), что онъ по своему дѣйствію не представляетъ никакой разницы. „Дуополюсная франклинизация имѣеть значеніе только для экономіи силы электрическаго тока, потому что одинаковой силы токъ", говоритъ М. В. Бенедиктовъ, „даеть болѣе сильныя искры, когда электризуемый субъектъ

находится на удлиняющей скамейке, чемъ въ противномъ случаѣ". Авторъ, конечно, ошибается, полагая, что одинаковой силы токъ можетъ давать между двумя проводниками различной длины искры: величина искры служить выражениемъ разности потенциаловъ на концахъ проводниковъ, причѣмъ для обѣихъ наблюдается постоянство, т. е. известной разности потенциаловъ (выраженной въ вольтахъ) соответствуетъ известная длина искры.

Разрядъ чрезъ изолированный проводникъ авторъ отождествляетъ съ разрядомъ чрезъ неизолированный — явленіе, которая при существующихъ въ физикѣ представлѣніяхъ относительно этого, приравниваемы быть не могутъ. Наблюденіе же его относительно того, что при проведеніи заряда чрезъ изолированное человѣческое тѣло токъ даетъ большую искру, чемъ во второмъ случаѣ, совершенно понятно ввиду того, что тутъ имѣется явленіе индукціи и потому отсутствуетъ условіе для достиженія большей высоты потенциала (отождествленіе авторомъ обѣихъ способовъ значительно измѣняетъ смыслъ его наблюденій).

Произведенныя авторомъ изслѣдованія измѣненія въ управленіяхъ здороваго и больного организма ограничиваются изученіемъ вліянія одного сеанса франклинизации на кожную проводимость электрическаго тока, на кожную чувствительность, мышечную электро-возбудимость и мышечную силу и привели его къ слѣдующимъ заключеніямъ: а) электрическая проводимость кожи повышается, какъ на мѣстѣ франклинизации, такъ и вдалѣ; б) таково-же повышение электрической чувствительности кожи; осязательная-же повышается преимущественно въ мѣстахъ, неподвергаемыхъ ударамъ электрическихъ искръ; в) электро-мышечная возбудимость у здоровыхъ повышается, какъ въ области франклинизуемой, такъ и въ другихъ мѣстахъ, у больныхъ же она повышается (paralys. rheumat. man. dextri, rheumat. artic. chronic.) въ мѣстахъ, не подвергающихся франклинизации, понижается въ области франклинизации; г) мышечная сила понижается. („На здоровой рукѣ (у больныхъ, страд. paralys. rheumat.), не подвергавшейся ударамъ электрическихъ искръ, наблюдалось преимущественно пониженіе“ (Л. с. стр. 168). Ибогорше результаты этихъ наблюденій, противорѣчающія ожиданіямъ, можетъ быть, объясняются тѣмъ, что авторъ отождествляетъ,

какъ только что указано, совершенно различные способы франклинизации.

Стремась выяснитъ терапевтическое значеніе франклинизации въ нѣкоторыхъ формахъ нервныхъ страданій, авторъ (на основаніи 112 случаевъ изъ отдѣленія В. П. Дроздова) отмѣчаетъ, что за весьма немногими исключеніями, леченіе велось однимъ только статическимъ электричествомъ.

Изъ формъ периферическихъ нервныхъ страданій были наблюдаемы: а) невралгіи, б) ревматизмы (мышечный и сочленовный), в) параличи (ревматическіе и травматическіе); изъ центральныхъ же: а) chorea minor, б) cephalalgiae, в) neurasthenia, г) irritatio spinalis, д) paralysis agitans, е) impotentia и ж) нервный зудъ. На основаніи всѣхъ видѣнныхъ случаевъ авторъ полагаетъ, что статическое электричество можетъ приносить большую пользу преимущественно въ периферическихъ нервныхъ страданіяхъ. Можетъ быть, подобное заключеніе стоитъ опять таки въ зависимости отъ „однополюсной франклинизации“, какъ, собственно говоря, периферическаго раздражителя, хотя также авторъ не исключилъ возможности ошибокъ со стороны дозировки статическаго электричества. Онъ не приводитъ даже средней длины искры, пересказывая между электродомъ и тѣломъ экспериментруемаго, что, какъ известно, представляетъ одно изъ важныхъ данныхъ для опредѣленія величины потенциала каждаго заряда, а указываетъ только на среднюю продолжительность сеанса (1—10 мин.) и разстояніе между кондукторами (1—7 сент.); послѣднее указаніе совершенно, надо замѣтить, излишне: можно было взять полное разведеніе кондукторовъ и получать между тѣломъ челоуѣка и электродомъ сантиметровыя искры и при разведеніи кондукторовъ на 3—4 сантиметра — двухсантиметровыя искры. Я уже не упоминаю о томъ, что въ длинѣ искры даже миллиметръ имѣетъ серьезное значеніе; между тѣмъ какъ авторъ совершенно не могъ быть увѣренъ въ постоянствѣ длины взятой имъ искры, чего, конечно, онъ легко могъ бы достигнуть, если бы помѣстивъ промежутокъ воздуха въ проводникъ, установивъ электродъ неподвижно на кожѣ изслѣдуемаго. Объ этомъ впрочемъ очень подробно изложено у Th. Stein'a (Л. с., стр. 178—180). Собственно говоря, подобный методъ электризации въ медицинѣ имѣетъ уже свою

опытку. Еще Valentin (*Zeitschrift für rat. Med.* XXXIII, 1868), направляя небольшие искры на тело человека, находящегося в прямом соединении с землей, наблюдать, что опы производят на кожу лишь местное действие: в ней ощущается покалывание, зуд, жжение, появляется краснота, иногда образуются небольшие кровоподтеки и пузырьки. Однако при этом органы, лежащие непосредственно под кожей, по наблюдениям автора, не затрагиваются существенным образом и даже в поверхностно лежащих мышцах не наблюдается сколько-нибудь заметного следа сокращений; только если искры очень быстро следуют одна за другой, (стало быть, если „образуется ток, подходящий свойствами к непрерывному“ [Петрушевский, I. с.]), то вызывается болезненное ощущение, сопровождаемое мышечной слабостью, похожей на паралич, появляющейся сначала местно, а потом иногда распространяющейся даже и на всю часть тела. Быстро следующие одна за другим более сильные разряды вызывают болезненные сокращения не только в месте приложения, но и в более удаленных областях по направлению прохождения тока (вниз к землѣ разноименнаго электричества). Пользуясь главным образом наблюдениями этого автора, Россбахъ считает употребление франклинизации нерациональным (Электротерапия Россбаха. Медицинская библиотека. 1883 г. № 1-й и др.). Обь ощущенийъ, испытываемыхъ при прохожденіи чрезъ тело такихъ токовъ, которые по своей величинѣ граничатъ уже съ опасными, можно судить по описанію Дж. Тиндала (Обь электричествѣ. Пер. С. П. Б. 1878 г., стр. 84): „По своей неосторожности я однажды во время лекціи дотронулся до проводки, идущей отъ батарей въ 15 Лейденскихъ банокъ: на заметный промежутокъ времени жизнь какъ бы совершенно оставила меня; я не чувствовалъ ни малѣйшей боли. Вскорѣ сознаніе вернулось ко мнѣ. Я смутно увидѣлъ публику и апатично и заволащивъ, судя по своему состоянію, что я получилъ разрядъ. Чтобы не потерять слушателей, я сказалъ, что давно желалъ получить случайно такой толчекъ и что наконецъ желаніе мое исполнилось. Но, хотя умственное сознаніе моего положенія возвратилось ко мнѣ чрезвычайно быстро, не то было съ оптическимъ сознаніемъ. Въ то время, какъ я дѣлалъ это замѣчаніе, тело мое представлялось мнѣ,

какъ собраніе отдѣльныхъ частей. Руки, напримѣръ, были отдѣлены отъ туловища и висѣли въ воздухѣ. Память, способность разсуждать казались нормальными задолго до восстановления здороваго состоянія зрительнаго нерва“.

Теперь, прежде чѣмъ перейти къ отдѣлу, въ которомъ разсматривается вліяніе большихъ дозъ статическаго электричества на центральную нервную систему, я, чтобы кончить съ клинической стороной дѣйствія его, перечислю новѣйшія наблюденія въ этомъ направленіи.

Dr. Mund (*Vorwendung der stat. Electr. in d. Electrotherapie. Jahresbericht. des Gesellsch. für Natur- und Heilk. in Dresden 1884 p. s. 70*) считаетъ статическое электричество въ видѣ Luft-Bad, какъ specificum при головныхъ боляхъ и указываетъ на особенно усильное вліяніе разрядовъ его на мышцы паралитичь ¹⁾.

Dr. Boudet de Paris (*Bullet. de la société internationale des Electriciens 1885, t. II, № 20, p. 302*), подтверждала общее наблюденіе о дѣйствіи статическаго электричества на сосуды, полагаетъ, что оно тоническое средство „par excellence“ (Luft-Bad).

Blanc Fontenille (l. c.) произвелъ изслѣдованіе надъ дѣйствіемъ Luft-Bad'a, причѣмъ совершенно исключалась возможность обмана или вліянія ея par suggestion. У истеричныхъ кожная чувствительность болѣе восстанавливалась, происходило увеличеніе мышечной силы.

Eulenburg (*Berl. Therap. Monatschr. 1887*) много содѣйствуетъ распространенію примѣненія въ медицинѣ статическаго электричества въ Германіи. Онъ различаетъ общую франклинизацию (Luft-Bad) и местную. Авторъ интересовался особенностями во вліяніяхъ каждаго изъ этихъ видовъ электризации. Luft-Badъ вызываетъ кромѣ местныхъ парестезій то возбуждающій, то успокоивающій эффектъ, смотря по давнему случаю; пониженіе кожной чувствительности, измѣненіе въ сосудодвигательныхъ явленіяхъ, по мнѣнію автора, объясняетъ дѣйствіе воздушной электрической ванны при мигрени и невралгіяхъ. Извлеченіе искръ изъ изолирован-

¹⁾ Интересно сопоставить съ этимъ наблюденіи Jolly (*Ueber das Verhalten degenerirter Muskeln gegen statische Electricität*), что въ дегенерированной мышцѣ реакція на статическое электричество сохраняется долѣе, чѣмъ на фарадическій токъ.

наго субъекта Эйленбургъ относитъ къ явлениямъ мѣстной франклинизации, съ чѣмъ, конечно, пока нельзя вполне согласиться, такъ какъ, вѣроятно, въ этомъ случаѣ мы имѣемъ явленіе разряда во всемъ организмѣ. При этомъ способѣ электризации авторъ наблюдаетъ продолжительное пониженіе общей чувствительности, что тоже до нѣкоторой степени говоритъ, что въ данномъ случаѣ названіе „мѣстной франклинизации“ не имѣетъ съ собою полного основанія. Изъ кожныхъ явленій при этомъ способѣ наблюдается различной степени воспалительная сыпь, сопровождающаяся импералгезіей, даже при предварительной анестезіи кокаиномъ. При извлеченіи искры по длинѣ нервного ствола кожная чувствительность въ периферической области распространенія его понижается.

По поводу приводимыхъ терапевтическихъ наблюденій (Berlin. Klin. Wochenschr. 1887 j. № 13—14 и Neurolog. Centralbl. 1887 № 6) надъ 74 случаями различныхъ нервныхъ страданій, большей частью, очень тяжелыхъ, авторъ приходитъ къ слѣдующимъ общимъ выводамъ: наиболее благоприятно протекаютъ подъ вліяніемъ франклинизации невралгическія формы съ головными симптомами, головныя боли и невралгіи черепнозатылочныхъ нервовъ; менѣе усильна франклинизация въ формѣ сильныхъ разрядовъ (изоляция) при анестезіи нижнихъ конечностей, мышечной атрофіи и атрофическихъ параличахъ.

При чистыхъ формахъ истеріи и истероэпилепсін результаты были вообще мало усильны и Эйленбургъ склоненъ приписать благоприятныя наблюденія другимъ авторамъ просто психическому вліянію Luft-Bad'a на больныхъ. Наблюденія Blanc-Fontenille'a по этому поводу приведены немногимъ выше. Dr. Th. Stein (l. c., стр. 150) всю суть явленія при этомъ способѣ франклинизации видитъ во вліяніи озона и приводитъ по этому поводу наблюденія д-ра Bizorini (Luft-electricität, Erdmagnetismus und Krankheitconstitution. Constanz. 1841), что при вдыханіи положительно наэлектризованнаго воздуха въ кровь поступаетъ кислорода болѣе, чѣмъ при вдыханіи наэлектризованнаго отрицательно; въ послѣднемъ случаѣ даже менѣе, чѣмъ при вдыханіи неаэлектризованнаго.

При леченіи эпилепсін и Базедовой болѣзни проф. Lewandowsky видѣлъ хорошіе результаты отъ употребленія стати-

ческаго электричества (или, какъ онъ предлагаетъ называть, Influenz-Electricität) въ формѣ головныхъ душекъ (изоляция) при посредствѣ особо устроеннаго приспособленія. Электричество онъ получалъ отъ новозобрѣтенной машины Gläser'a, имѣющей, судя по описанію, много хорошихъ качествъ (Ueber eine neuartige Influenzmaschine (Patent Gläser) sowie das Gesamt-instrumentarium zur therapeutischen Verwertung der Franklination. Wien. Klin. Wochenschr. 1888 № 8, 9 и 10). Рефератъ статьи проф. Левандовскаго издается въ Вѣстникъ психіатр. и невропат. Т. VI. вып. 1.

Въ послѣднее время (Врачъ, 1888 г., стр. 158) опубликованы весьма поучительныя наблюденія д-ра П. К. Угрюмова относительно вліянія статическаго электричества на газообмѣнъ у животныхъ. На основаніи своихъ еще неоконченныхъ опытовъ, авторъ пришелъ къ выводу, что при Luft-Bad количество выдѣляемой углекислоты увеличивается на 8%—33% сравнительно съ нормой, глядя по силѣ электризации. Авторъ полагаетъ, что суть дѣла лежитъ въ томъ, что электричество, распространяясь по поверхности тѣла, сильно раздражаетъ кожу и тѣмъ повышаетъ ея отравленія.

Какъ бы тамъ ни было, одно указаніе на усиленіе газообмѣна при Luft-Bad уже исключаетъ его изъ ряда тѣхъ невинныхъ средствъ, которыя дѣйствуютъ только par suggestion.

Dr. Arthuis (Electricité statique. Manuel pratique. Paris. 1884 и др. изд. его же) приписываетъ статическому электричеству громадное значеніе при терапіи многихъ периферическихъ и центральныхъ страданій нервной системы. При различныхъ способахъ электризации онъ всегда прибѣгаетъ къ изоляціи, будь то bain électrique, courants électriques, souffle électrique или étincelle électrique и др. Всегда въ этихъ случаяхъ, за исключеніемъ bain électrique, происходитъ болѣе или менѣе быстрые разряды электричества во всемъ организмѣ пациента. Такой же способъ электризации практикуется и въ Salpêtrière'ѣ.

Конечно, я не перечислялъ въ этой главѣ именъ всѣхъ авторовъ, видѣвшихъ тотъ или иной эффектъ отъ статическаго электричества при различныхъ заболѣваніяхъ, главнымъ образомъ потому, что они не устанавливали разницы въ разбираемыхъ способахъ франклинизации и только перечисляли

рядъ излеченныхъ ими субъектовъ, не давая даже иногда описанія метода франклинизации. Сюда относятся: Erlenmeyer (Centr. für Nervenheilk. 1879, S. 1—6.) Ballet (Progress méd. 1881 г. № 18.), Blackwood (New-York. Med. Rec. IX. 21. 584. 1881) Dana (The Journ. of. nerv. and ment. diseases. April. 1882), Golding Bird (Lancet 1846. VI) и др.

Какъ видно изъ разсмотрѣнія всей приведенной здѣсь литературы, не имѣется возможности судить о вліяніи статическаго электричества (разрядовъ его) въ той или иной формѣ на центральную нервную систему. Я полагаю, что, быть можетъ, отчасти рѣшеніе этого вопроса возможно на основаніи существующихъ наблюденій надъ дѣйствіемъ молніи на животный организмъ.

Глава II.

Вопросъ о вліяніи молніи на человѣческое тѣло имѣеть точки соприкосновенія съ моею работою, такъ какъ въ всякаго сомнѣнія еще Франклиномъ рѣшенъ въ положительномъ смыслѣ вопросъ, не одно ли тоже въ сущности молнія и искра электрической машины (Лекціи объ электричествѣ Джона Тиндала. Перев. 1878. Сиб., стр. 84—85). Механизмъ смерти отъ молніи занималъ многихъ и великіе умы прошлаго штатахъ выяснили его, опредѣлили, какой собственно тѣни дѣянія служить причиной прекращенія жизни въ организмѣ. Такъ, по крайней мѣрѣ, намѣчалъ планъ своей работы Fontana въ прошломъ столѣтіи (Beobachtungen und Versuche über die Natur der thierischen Körper. Uebers. v. Hebenstreit. Leipzig. 1785, S. 147—154). Онъ имѣлъ въ своемъ распоряженіи баттарей, заряженную электричествомъ машины отъ тренія, съ обкладкой въ 50 квадратныхъ футовъ и убивалъ посредствомъ разрядовъ ея ягнатовъ, козъ. На основаніи своихъ опытовъ онъ полагаетъ, что смерть отъ молніи наступаетъ вслѣдствіе уничтоженія въ мышцахъ способности къ сократительности. Онъ выяснилъ, что при подобнаго рода смерти наступаетъ

паетъ быстрое прекращеніе помертвонной раздражительности и отмѣчаетъ особенную въ этомъ отношеніи быстроту для сердечной мышцы, которую онъ при простотѣ тогдашнихъ способовъ изслѣдованія раздражалъ просто уколами иглою. Способъ же такого дѣйствія электричества на мышцу Fontana полагаетъ въ томъ, „что оно вполнѣ измѣняетъ структуру мускула, порядкомъ и соотношеніемъ составныхъ основныхъ частейъ его; оно какъ бы разлагаетъ ихъ и тѣмъ самымъ уничтожаетъ силы мускула, свойственныя ему“. Быстрое затѣиваніе убитыхъ молніей, по мнѣнію этого автора, зависитъ отъ того, что мускулъ приготовленъ къ быстрому развитію гніенія (вслѣдствіе вышеупомянутого дѣйствія электричества). Этотъ ученый высказываетъ очень опредѣленно свое убѣжденіе, „что электричество убиваетъ не чрезъ асфиксію, разстройствомъ кровообращенія, или разрывъ сосудовъ, такъ какъ извѣстно, что все это не прекращаетъ жизнь сразу“.

Morteau de Grandvilliers (Sur quelques effets du tonnaire. Journ. de médecine chirurgie et pharm. 1759, T. II, p. 27) полагалъ, что летальный исходъ при пораженіи молніей зависитъ отъ сотрессанія мозга, результатомъ чего и наблюдается въ подобныхъ случаяхъ, по мнѣнію автора, расширеніе сосудистой системы мозга и ея закруженіе.

Диссертациа на степень доктора медицины Joh. Vollmar'a и Car. Ferd. Hoffmann'a, вышедшая—первая въ 1765 году „De fulmine tactis Argentoroti“, вторая въ 1766 „De morte in fulmine tactis. Halae Mgd.“, слѣдующимъ образомъ трактуютъ этотъ вопросъ. Hoffmannъ видитъ причину смерти при пораженіи молніи въ слѣдующемъ: „1) элементы общаго чувствительнаго (sensorij communis) такъ поражаются, что дѣлаются совершенно неподвижными, или 2) между ними наступаетъ такое малое взаимодѣйствіе, что они не могутъ поперемѣнно сближаться, или 3) совершенно и всецѣло разрушаются, или 4) настолько сдвигаются со своихъ мѣстъ, что не могутъ отыскать ихъ впоследствии при безпорядочности своего движенія и 5) если они даже этой вѣншей силой (молніей) и не сдвигаются, все-таки движеніе ихъ тормозится, наконецъ, 6) нервная жидкость (fluidum nervinum) при этомъ вслѣдствіе чего-то пропадаетъ или по крайней мѣрѣ останавливается“. Vollmarъ высказывается по этому же поводу

болѣе опредѣленнымъ и понятнымъ образомъ: „1) самая частая причина смерти отъ молній—асфиксія, 2) рѣже кровоизліаніе въ мозгъ или 3) какое-либо другое поврежденіе его, при этомъ также иногда сопровождаемое кровоизліаніемъ. Очень часто случается, что нельзя бываетъ указать никакой очевидной причины смерти, что напротивъ существуютъ явленія, противорѣчащія асфиксін, напримѣръ полное отсутствіе какой-либо нарушенія во внутреннихъ органахъ (жизненныхъ—*vitalibus*); въ подобныхъ случаяхъ нужно искать пораженія въ костяхъ (*ossa in partes minutas fracta*) или въ головномъ мозгу (*cerebrum comminutum*)“. Этотъ авторъ упоминаетъ, что какой-то Ahlwarelt (*Bronthotheologies*, § 40, p. 135) насчитываетъ пять причинъ, вслѣдствіе которыхъ погибаютъ пораженные молніей: „1) вслѣдствіе ужаса, испуга, 2) вслѣдствіе сожиганія или обжога, 3) вслѣдствіе разжиженія крови и растяженія сосудовъ; вслѣдствіе этого застой въ нихъ, отъ котораго иногда зависитъ кровоизліаніе въ головной мозгъ, 4) вслѣдствіе разрѣженія воздуха, 5) вслѣдствіе чего разрѣжается и тканевой воздухъ (*air intertus*); при этомъ опять-таки въ наличности условія для апоплексіи“. Все эти работы носятъ очевидный характеръ чисто теоретическихъ соображеній, не имѣющихъ за собой ничего, кромѣ гипотезъ, иногда очень красивыхъ, какъ напримѣръ четвертое положеніе Hoffmann'a. Теоретическія разсужденія о дѣйствіи молніи на чело-вѣческое тѣло на основаніи преимущественно физическихъ представленій о сущности ея не чудны впрочемъ и нашему времени. Такъ, напримѣръ, Ed. Robin (*Cause essentielle de la mort des animaux tués par la foudre. Compte rend. de l'Acad. de Sc. Paris. 1853, Sem. 2. t. 37, p. 26*) полагаетъ, что молнія, какъ электричество, какъ тепло, вызываетъ въ большихъ размѣрахъ химическія реакціи. Въ доказательство онъ указываетъ на появленіе въ атмосферѣ при грозахъ азотистой кислоты и озона, а также на то, что растенія молніей зажигаются, если только не содержатъ большого количества влаги, которая въ этомъ случаѣ можетъ ограничить поднятіе температуры вслѣдствіе „поглощенія тепла при своемъ испареніи“. На основаніи этихъ фактовъ авторъ предлагаетъ новое объясненіе образа смерти отъ молніи: „Когда она поражаетъ растенія, животныхъ, то окружающій воздухъ сильно разрѣжается, температура ихъ внезапно поднимается, химическія

комбинаціи вызываютъ одна другую; кислородъ и растворенный, и тканевой сразу исчезаютъ, вступая въ соединенія, происходящія нормальнымъ образомъ только мало-по-малу. Смерть животныхъ, смерть растений наступаетъ въ сущности вслѣдствіе асфиксін, происходящей отъ внезапнаго исчезанія внутреннего кислорода. Механическаго пораженія, которыя приписываются прямому дѣйствію *fluidi electrici*—расширенія жидкостей, превращенію ихъ въ паръ, вовсе не необходимо, не всегда бывають существенными причинами смерти. Прежде чѣмъ произойдетъ поднятіе температуры ихъ, наступитъ асфиксія вслѣдствіе болѣе или менѣе полнаго исчезанія кислорода“.

Авторъ сознается, что ему для признанія его теории непреодолимой не хватало самаго важнаго наблюденія — уменьшенія кислорода въ крови пораженныхъ молніей, но онъ его считаетъ доказаннымъ, хотя косвеннымъ путемъ. Онъ ссылается на наблюденія профессора Salvi Gabrielli (источникъ не указанъ), что при пораженіи молніей происходитъ замедленіе загниванія. „А такъ какъ“, говоритъ авторъ, „гниеніе, по моимъ изслѣдованіямъ состоитъ изъ постоянного горѣнія съ влажнымъ кислородомъ, то стало быть въ трупахъ пораженныхъ молніей происходитъ уменьшеніе кислорода“.

Мы увидимъ впоследствии, что этого важнаго явленія въ крови — уменьшенія кислорода — не пришлось констатировать при самыхъ точныхъ способахъ изслѣдованія (*Relation méd. de l'accident occas. par la foudre le 13 Juillet 1869 au pont du Rhin de Strassburg par G. Toudres, professeur à la faculté de Médecine. Paris. Strassburg. 1869, p. 22.*) Въ этой брошюрѣ приведены опыты, сдѣланные профессоромъ Toudres и Bertin'омъ надъ животными, съ цѣлью изучить дѣйствіе молніи и выяснитъ механизмъ смерти отъ нея: „Электричество доставлялось во всѣхъ этихъ опытахъ бобиной Румкорфа очень большихъ размѣровъ, съ которой были соединены 2 сильныя батареи“. Авторы подъ послѣднимъ, конечно, подразумѣваютъ 2 большихъ размѣровъ Лейденскаго банки. Первая серия опытовъ производилась при посредствѣ бобины безъ батарей; полученныя при этомъ искры были въ нѣсколько дециметровъ длины и замѣцательной силы: „Вумажная полоска пробивалась совершенно легко этими искрами, загоралась отъ нихъ, равно какъ и деревянныя мелкія стружки“. Авторы, считая однимъ изъ несомнѣнныхъ слѣдовъ специ-

фического действия молнии на кожу—воспроизведение на ней снимков с прилегающих к коже металлических вещей, проводили следующий опыт: гиссовая медаль, покрытая свином, помещена была на лист бумаги между полосами; одной искры было достаточно, чтобы воспроизвести на бумаге подпись медали. Этими опытами авторы видимо хотят указать на аналогичность употребляемых ими искр с молнией. Д-ръ Е. Зонненбургъ (Руководство къ общей и частной хирургии под ред. Биаллрота и Люкки. Отд. 24. 1880 г., стр. 74) приписываемая молнии прижигающія фотографическія действия относит совершенно несомнительно къ области басынь. Из физики же известно (Петрушевскій, I. с., стр. 459), что индуктированные токи постоянного направления производят электролизъ, по мнѣнію Петрушевскаго, зависящій отъ теплоты, отдѣляемой искрой. Во второй серіи опытовъ къ бобынѣ прибавились двѣ Лейденскія банки. Искрами, полученными при этихъ условіяхъ, ломался на части кусокъ дерева длиной въ 2 сантиметра и отломки его отбрасывались на 1—2 метра отъ аппарата, плавилась куши желѣза, листовая же становилъ и золото испарялись. Когда же въ другой серіи опытовъ авторы приступили къ изслѣдованію вліянія самыхъ сильныхъ разрядовъ на животныхъ, то оказалось невозможнымъ получить отъ одной искры мгновенную смерть даже такихъ маленькихъ животныхъ, какъ голубь. такъ что авторы для объясненія такихъ результатовъ ссылаются на огромную „резистентность, которую представляютъ даже маленькія животныя дѣйствию электричества“ и полагаютъ, что „нужны повторные разряды, доставляемые машиной даже исключительной силы, чтобы причинить смерть“.

Авторы проводили очень небольшое число опытовъ: изъ двухъ кроликовъ одинъ былъ убитъ тремя искрами, проведенными чрезъ черепъ, другой же получилъ двѣ въ области сердца (шерсть была удалена) и три въ голову. При каждомъ разрядѣ появлялось „рѣзкое выдраніе животнаго“ и „приступы общаго тетануса“ при проведеніи зарядовъ чрезъ голову. Дыханіе при первыхъ разрядахъ дѣлалось судорожнымъ, при послѣдующихъ затруднялось и дѣлалось „очень слабымъ“. Въ опытѣ надъ голубемъ разряды проводились чрезъ черепъ вблизи глазъ, ближе къ лѣвому. Послѣ перваго—голубь сдѣлался отупѣлымъ, нечувствительнымъ; правый зрачекъ

расширенъ, лѣвый неравномерно сокращенъ, лѣвое верхнее вѣко опущено; опистотонусъ—шея приведена къ спинѣ. При второмъ разрядѣ то же состояніе; при третьемъ—расслабленіе и прострація. Агонія длилась 1 минуту 40 секундъ. Тетаническое очоженіе продолжается и послѣ смерти.

Вскрытіе убитыхъ животныхъ было произведено чрезъ сутки послѣ смерти. Слабо выраженное трупное очоженіе наблюдалось только у кроликовъ. У перваго кролика: отсутствіе ожоговъ, нарушенія цѣлостности костной системы черепа, кровоизліяній въ мозгу и вообще видимыхъ измѣненій въ немъ; сосуды его запружены кровью. Сердце громадно растянато; правая его половина содержитъ отчасти жидкую, отчасти свернутую кровь; лѣвое ушко занято сверткомъ, продолжающимся въ легочныя вѣтви; такіе же свертки въ лѣвомъ желудкѣ. Сосуды слизистой оболочки бронховъ растянуты кровью; ясное явленіе отека въ легкихъ. У втораго кролика: отсутствіе кожныхъ поражений, равно и подкожныхъ, переломовъ реберъ, а также костей черепа, кровоизліяній на поверхности мозга; ткань его блѣднѣе, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ; отсутствіе кровоизліяній. Сердце растянато кровью. Правое плевральное пространство заключаетъ черныи обильный стукотъ крови и немного жидкой; лѣвое содержитъ меньшее ея количество и преимущественно въ сверткахъ (надо полагать, что грудная полость животнаго въ этомъ опытѣ находилась между электродами. Замѣчательно, что авторы ни однимъ словомъ не обмолвились о расположеніи электродовъ и вообще чрезвычайно темно представляется техника ихъ опытовъ). Трахея розоваго цвѣта, легочная ткань сильно инъодирована, рѣзче слѣва (для этого случая было очень важно указаніе на расположеніе полюсовъ во время прохожденія разрядовъ чрезъ грудную кѣтку).

При вскрытіи голубя—отрицательные результаты, за исключеніемъ „маленькой красной полосы подъ покровами правой стороны черепа“.

Эти опыты показываютъ на отсутствіе замѣтныхъ механическихъ нарушеній (видимо ожидаемыхъ авторами). Весьма важно одно очень опредѣленное указаніе авторовъ, что кровь убитыхъ животныхъ въ громадной своей части была свернута. Микроскопическое изслѣдованіе мозговой ткани авторы пору-

чили Bouchard'у. Не было найдено никакого нарушения строения ткани ни в больном, ни в продолговатом мозгу.

Несмотря на отсутствие анатомических доказательств прохождения электрического тока через мозговую ткань, авторы высказывают сильное сомнение, чтобы такое глубокое и внезапное функциональное разстройство не сопровождалось материальной лезией. „Когда-нибудь“, говорят они, „найдут в нервной системе изменения, которым она подвергается. Микроскоп уже констатировал разрыв нервных волокон в случаях, где обыкновенное исследование ничего не давало“. Очень жаль, что авторы не делают указаний об источнике такого наблюдения, что при поражении молнией наблюдаются такие повреждения в нервной системе, как разрывы волокон. Все мои тщательные розыскания в литературе относительно этого привели к отрицательному результату.

Приведу, кстати, результаты вскрытия двух убитых молнией солдат, описанные этими авторами, и некоторые их соображения по этому поводу (вскрытие произведено через 20 часов после смерти). Не было замечено механического повреждения, которым можно было бы объяснить смерть. Патолого-анатомические изменения в общем, с некоторыми только отступлениями, представлялись таковыми, какие бывают при асфиксии. Мозговые синусы и вены в обоих случаях были растянуты жидкой кровью. Вытекавшей также в значительном количестве при всѣх разрывах мозговой ткани. Мозговая ткань была исследована тѣм же Bouchard'омъ и въ ней ничего ненормального не найдено. Гиперемия легких в обоих случаях была сильно выражена, рѣзче, впрочем, в томъ, гдѣ предполагается не моментальная смерть. Кровь обоих убитых жидка (частый признак смерти от молнии, ни разу не наблюдавшийся при экспериментах авторов); „при микроскопическом исследовании шарикъ ее не представлял изменения, кроме тѣх, которые обыкновенно наблюдаются чрез 20 часов после смерти“. Кровь не представляла никакого слѣда кристалловъ гемоглобина. Авторы указывают, что это констатировано Cailliot, Ritter'омъ и другими.

При исследовании спектроскопомъ (Ritter) кровь представляла нормальные полосы; в другомъ мѣстѣ (Dict. Encyclop.

4-e série, T. VI, p. 312) Tourdes, описывая дѣйствие молнии в судебно-медицинскомъ отношеніи, подробно излагаетъ и результаты исследования Ritter'омъ крови одного изъ этихъ убитыхъ молнией солдатъ. Вь сущности кровь эта представляла слѣдующія особенности: кислая реакція и уменьшеніе способности поглощать кислородъ. Ritter'у удалось подмѣтить послѣднее качество и въ крови умершихъ отъ солнечнаго удара, а также при смерти отъ замерзания и потому онъ, хотя съ очень большою осторожностью, высказываетъ предположеніе, что причина смерти отъ молнии заключается въ такомъ измененіи крови, которое само по себѣ производитъ асфикцію. Отсутствие микроскопическихъ изменений въ крови пораженныхъ молнией констатируютъ многие наблюдатели (Rindfleisch, Virchow's Archiv. Bd. 25, S. 417.).

На вопросъ же, каковъ былъ механизмъ смерти вь обоихъ этихъ случаяхъ, авторы отвѣчаютъ: „Очевидно, что дѣйствію молнии подвергалась не одна только поверхность тѣла и что электричество должно было проникнуть чрезъ нервную систему, чтобы такъ внезапно остановить ея функцію. Моментальный параличъ большого и продолговатаго мозга, влекущій за собой асфикцію и болѣе или менѣе быстрое синкопе, таковъ безъ сомнѣнія родъ смерти“.

Посредствомъ индуктированныхъ токовъ (постояннаго направления) можно зарядить всякій конденсаторъ, вь томъ числѣ и Лейденскую банку (Петрушевскій, I. с. стр. 255); при этомъ длина искры уменьшается, но съ другой стороны возрастаетъ, повидимому, ея толщина и усиливается звукъ, ее сопровождающій.

Понятно, что вышеупомянутые авторы Tourdes и Bertin были вправѣ результаты, добытые съ своими аппаратами, ставить въ аналогію дѣйствию молнии. Правда, вь виду чрезвычайной краткости описанія ими техники опытовъ, не представляется ни малѣйшей возможности дѣлать какія либо объясненія той безвредности получаемыхъ ими электрическихъ искръ, которыми они не могли убить даже голубя. Вмѣстѣ съ тѣмъ не имѣется возможности устранить подозрѣніе, не были ли подвергаемы экспериментуемымъ животнымъ токамъ переѣннаго направления. Послѣднее условіе значительно изменило бы смыслъ опытовъ.

Вместѣ съ тѣмъ, нельзя не признать основательно доказаннымъ предположеніе ихъ, что живой организмъ представляетъ громадную резистентность для прониканія въ него электричества. Само собой разумеется, что въ физическомъ отношеніи можно отождествлять дѣйствіе токовъ машины Гольца съ дѣйствіемъ спирали Румкорфа, если послѣдняя беретъ такихъ исключительныхъ разрядовъ, какъ это мы видимъ въ опытахъ Ричардсона (Med. Times and Gaz 1869. Mai—Sept.).

Петрушевскій по этому поводу говоритъ (l. c., стр. 256): „Всѣ особенности электрической искры, которая въ обыкновенныхъ приборахъ наблюдается въ очень маломъ видѣ, могутъ быть видима свободно при дѣйствіи лондонскаго аппарата Алпса“. Ричардсонъ изучалъ патолого-анатомическія и клиническія явленія въ животныхъ, на которыхъ онъ дѣйствовалъ токами различнаго напряженія, добываемыми отъ самой большой въ свѣтѣ индукціонной катушки, находящейся въ Лондонѣ въ Политехническомъ институтѣ, слушателямъ котораго и излагалъ въ 1869 году Ричардсонъ результаты своихъ наблюдений. Описание употребляемаго имъ аппарата я беру изъ физики Петрушевскаго (l. c., стр. 256): „Она построена Алпсомъ подъ руководствомъ профессора Пеплера. Железный стержень этого прибора состоитъ изъ пучка проволокъ длиною 1,5 метра, каждая въ 1,59 мм. толщины; пучекъ сложенныхъ проволокъ имѣетъ 100 мм. въ поперечникѣ. Онъ обмотанъ мѣдной проволокой въ 2,4 мм. толщины въ числѣ 6000 оборотовъ, которая изолирована бумажной обмоткой. На эту катушку надѣтъ цилиндръ изъ рогаваго каучука, имѣющей стѣнки толщиной въ 38 мм. На него намотано 241,400 метровъ (150 англ. миль) мѣдной проволоки, изолированной шелкомъ, имѣющей 0,38 мм. въ диаметръ; эта вѣшная индукціонная катушка имѣетъ 1,27 метра длины и заключена въ цилиндръ изъ рогаваго каучука. Поперечникъ всего прибора равенъ 0,61 метра. Для намагничиванія проволочнаго стержня употребляется гальваническая батарея въ 40 бузеновыхъ элементовъ, причѣмъ образуются индукціонныя искры или струя длиной въ 737 мм., при кажущейся толщинѣ въ 19 мм. Онѣ пробиваютъ стекла 125 мм. толщины; три замкнанія и прерыванія достаточны для зарядженія батарей Лейденскихъ банокъ всего въ 3,7 кв. метра поверхности“. Всѣхъ аппаратовъ равенъ 15 центнерамъ.

Ричардсонъ сообщалъ аппаратъ съ 48 элементами Буназена и экспериментировалъ съ 3 сортами добываемыхъ изъ аппарата искръ. Искры прямо отъ первичной спирали имѣли въ длину 20 дюймовъ. Въ каждой изъ нихъ авторъ различаетъ слѣдующія 2 составныя части: ярко голубое, центральное пламя и окружающее его красноватое, которое тѣснѣе воздуха, напримѣръ, отъ дѣйствія мѣховъ легко отодвигается съ своего мѣста. При введеніи въ аппаратъ прерывателя, получались искры втораго порядка, въ значительно большемъ размѣрѣ тѣ-же обыкновенные разряды, которые употребляются въ медицинскій практикѣ. Соединяя съ аппаратомъ батарею Лейденскихъ банокъ, обкладку концы равна 40 квадратнымъ футамъ, авторъ зарядялъ ихъ тремя замкнаніями и размыканіями. Этотъ способъ даетъ возможность, по мнѣнію автора, получить зарядъ почти тождественный (качественно) съ доставляемымъ при такихъ условіяхъ обыкновенной электрической машиной, съ тѣмъ, конечно, нельзя вполнѣ не согласиться на основаніи тѣхъ представленій, которыя имѣются въ физикѣ по поводу добываемаго всѣми 3 сортами машинъ электричества, какъ выше я уже не одинъ разъ указывалъ. Подвергая различнымъ животнымъ дѣйствію искръ перваго рода, авторъ указываетъ на полную безвредность ихъ даже при повторномъ проведеніи ихъ въ теченіи довольно долгаго промежутка времени и притомъ максимальной величины (20 дюймовъ длины).

Каждый ударъ сопровождается общимъ мускульнымъ сотрясеніемъ; пульсъ, дыханіе безъ измѣненія, отсутствіе расстройства въ сферѣ движенія. Только иногда обматываются покровы (перья, волосы), да при повторныхъ опытахъ у животнаго наступаетъ анестезія покрововъ, тянувшая нѣсколько часовъ. Въ опытахъ автора лягушка вынесла 25 разрядовъ такихъ искръ, голубѣ—15, а кроликъ—30 и остался живъ. Спасеніемъ своимъ животныя въ этихъ случаяхъ, по мнѣнію автора, обязаны тому, что токъ движется по поверхности тѣла и не проникаетъ подъ кожу, а только „окутываетъ“ тѣло. Для доказательства своей мысли авторъ ссылается на опытъ Пеплера, вводившаго въ дѣнь тока (заряда) чечевицу изъ стекла, причѣмъ искра, попадала на ея поверхность, разбивалась и обхватывала ее, какъ бы футларомъ, со всѣхъ сторонъ.

При второй серии опытов (при включении прерывателя, токи переменнаго направления) автору тоже не удалось убить животное, если только не поднести электродовъ подъ кожу и не включить въ цѣль тока дыхательныхъ мышцъ. Животное тогда погибало отъ артої, по мнѣнію автора.

Въ третьей серии опытовъ (съ батареей Лейденскихъ банокъ) кроликъ умираетъ отъ одной искры, животныя большей величины получали въ подвергнутому дѣйствию кожному участкѣ анестезію такой степени, что ихъ можно было рѣзать, жечь. Авторъ упоминаетъ, что однажды онъ сдѣлалъ большую операцію надъ собакой, достигнувъ анестезіи указаннымъ путемъ. Авторъ не указываетъ на то, разобщалъ ли онъ спираль и батарею Лейденскихъ банокъ послѣ ея заряда 3—4 замыканиями и размыканиями, или непосредственно послѣ нихъ, не производя разобщенія, проводилъ разрядъ чрезъ животное, а въ послѣднемъ случаѣ нельзя исключить токовъ переменнаго направления, что затмѣняетъ опыты.

На основаніи этихъ опытовъ, авторъ считаетъ себя вправе придти къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) ударъ молніи убивающій есть напряженный ударъ, похожій на разрядъ Лейденской батареи, заряженной отъ индукціонной катушки; 2) можно воспроизвести 2 рода ударовъ молніи, изъ которыхъ каждый можетъ свалить человѣка или животное съ разными результатами: одинъ производить сильное временное сокращеніе мускуловъ и уничтоженіе чувствительности, но при этомъ наблюдается возвратъ къ жизни; другой убиваетъ сразу; 3) отсутствіе ожоговъ въ тѣлахъ убитыхъ молніей указываетъ на то, что въ полученныхъ ими зарядахъ электричества отсутствовало периферическое красноватое пламя; 4) послѣднее можетъ быть иногда единственной составной частью молніи и въ такомъ случаѣ произведетъ ожогъ громадныхъ размѣровъ, наружнія поврежденія (ожоги, ослабленіе, разрывы одежды, обуви и проч.); 5) электрическій разрядъ, смотря по своей интенсивности, производитъ: а) кожную анестезію, кончающуюся выздоровленіемъ и б) общую нечувствительность и мышечную неподвижность, съ исходомъ въ смерть; 6) послѣ смерти при этомъ наблюдается хорошо выраженный, долго длящійся *rigor mortis* (I. с., Т. I стр. 514); опыты въ этомъ отношеніи отличаются большою точностью. Нельзя того-же сказать о постоянствѣ результатовъ: автору

далеко не всякій разъ приводилось наблюдать ригидность мышцъ у животныхъ, убитыхъ однимъ зарядомъ, и въ одномъ мѣстѣ онъ даже прямо говоритъ: «Если-бы я вдумалъ защищать отсутствіе *rigor mortis* (при пораженіи электричествомъ), то могъ бы привести рядъ опытовъ въ доказательство». Далѣе авторъ говоритъ даже, что «ригидность происходитъ не отъ единичнаго разряда, а отъ повторныхъ ударовъ» и что «она эквивалентна работѣ мышечной ткани произвольнаго и непроизвольнаго движенія» и получается «отъ поднятія температуры вслѣдствіе ихъ работы, появленіе же ригидности при смерти отъ одного заряда не неизбежно»; 7) послѣ смерти отъ электрическаго разряда наблюдается обычная свертываемость вышущей крови и замедленность этого явленія при нахожденіи ея въ сосудахъ; 8) тѣла животныхъ, убитыхъ искрой, не подвергаются особенно быстрому разложенію и оно не зависитъ въ этомъ случаѣ отъ способа смерти.

Я позволилъ себѣ остановиться нѣкоторое время на этихъ не имѣющихъ, повидимому, прямого отношенія въ моей работѣ фактахъ, между прочимъ для того, чтобы исправить нѣкоторыя неточныя представленія, какъ, напр., въ работѣ д-ра Е. Золненбурга (I. с., стр. 73), который, ссылаясь на работу Ричардсона, заявляетъ, что прежнія ученія объ отсутствіи трупнаго ожоженія у убитыхъ молніей не вѣрны.— Интересно въ этомъ отношеніи давнишнее наблюденіе Брунъ-Секара (Вліяніе электромагнетизма и молніи на происхожденіе трупнаго ожоженія. Другъ здоровья. 1849, стр. 394, *Journal de Physiologie* 1861, p. 226), выясниваго экспериментальнымъ путемъ, что быстрота появленія ожоженности стоитъ въ прямой зависимости отъ силы тока; онъ думаетъ, что истощеніе мышцъ подъ вліяніемъ громаднаго электрическаго раздраженія въ случаяхъ смерти отъ молніи можетъ до того ускорить появленіе и исчезновеніе трупнаго ожоженія, что оно проходитъ совершенно незамѣченнаго. Германъ (Руководство къ физиологіи. Перев. Т. I, ч. 1, 1885 г., стр. 204) говоритъ такъ по этому поводу: «Завѣненіе нѣкоторыхъ наблюдателей относительно того, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ трупное ожоженіе совершенно отсутствуетъ (напр., при смерти отъ молніи), не подтвердилось; во всѣмъ вѣроятіи въ подобныхъ случаяхъ имѣлось или необыкновенно слабое трупное ожоженіе, или крайне ран-

нес появленіе гніенія⁴. А между тѣмъ Гоффманъ (Учеб. Суд. Мед. Перев. 1887 г., стр. 619) выражается уже значительно неувереннѣе по этому поводу: „Трушное оконеченіе скорбѣ всего наступаетъ послѣ смертельныхъ кровотеченій, поврежденій шейной части спиннаго мозга, нѣкоторыхъ отравленій (кислотами, стрихниномъ), *могутъ быть*, также послѣ солнечныхъ ударовъ и смерти отъ молніи“. Valentin (Zeitschrift für rat. Med., (3), XXXII, 1868.) говоритъ, что въ трупахъ убитыхъ молніей кровь не свертывается и не наступаетъ трушнаго оконеченія.

Не ограничиваясь упомянутыми наблюденіями, Ричардсонъ предпринялъ еще рядъ опытовъ, въ которыхъ употребилъ, какъ онъ выражается, четвертый родъ электрическаго разряда. Для полученія его авторъ видоизмѣнилъ способъ Франклина, такъ называемую „каскадную батарею“ (Тиндаль, I. c., стр. 62; Петрушевскій, I. c., стр. 65). Лейденскія банки, прежде употреблявшіяся авторомъ, были вынуты изъ общаго ящика (тѣхъ наружныхъ и внутреннихъ обкладокъ ихъ были соединены обыкновеннымъ образомъ) и поставлены въ линію на подносіе изъ вулканизованнаго каучука; затѣмъ наружная обкладка 1-й банки соединена съ внутренней—2-й и т. д.; внутренняя обкладка 1-й—съ положительнымъ полюсомъ катушки, а наружная обкладка послѣдней—съ отрицательнымъ.

Зарядъ отъ катушки происходилъ, какъ и прежде. Доставляемая этой батареей искра, по мнѣнію автора, превосходить по своей силѣ искры прежней, даже когда она была заряжена 4-мя замыканіями и размыканіями и представляютъ самую фатальную форму разрядовъ, аналогичныхъ молніи. Они убиваютъ животныхъ „сразу“, причѣмъ сохраняется такой живой видъ ихъ, что этому трудно повѣрить, если не увидишь самъ: „Головъ, убитый такимъ ударомъ, остается въ томъ же положеніи, какъ и при жизни, не дѣлаетъ никакого движенія; глаза его такъ же ясны, какъ и при жизни. На тѣлѣ нѣтъ никакого знака“.

Приходилось бы только удивляться подобнымъ результатамъ въ виду слѣдующаго мнѣнія проф. Петрушевскаго о способѣ Франклина (I. c., стр. 66): „Зарядъ банокъ ослабѣваетъ по мѣрѣ удаленія отъ кондуктора, такъ какъ количество индуктированнаго электричества въ Лейденской банкѣ

всегда меньше заряда индуктирующаго⁵. Но, можетъ быть, они становятся совершенно объяснимыми изъ того известнаго въ физикѣ положенія, что, если сопротивленіе тѣла, введеннаго въ дѣйствіе, чрезвычайно велико сравнительно съ сопротивленіемъ батареи, то для наиблагоприятнѣшаго дѣйствія тока элементы должно сочетать послѣдовательно, или, какъ въ данномъ случаѣ, вслѣдъ за Франклиномъ, говорить—каскадомъ¹).

Я позволяю себѣ еще разъ вернуться къ очень интересной работѣ Ричардсона и упомянуть о нѣкоторыхъ результатахъ его изслѣдованій. Ему доводилось наблюдать, какъ результатъ дѣйствія одиночныхъ большихъ зарядовъ—мышечную слабость, скорую послѣдовательную утомляемость и легкую возбужденность отъ вышнихъ дѣтелей. При всѣхъ формахъ электрическаго разряда сердце, по мнѣнію автора, поражается позже всего (въ одномъ опытѣ оно работало 1 часъ 10 м. при полной кажущейся прострации животнаго). Опыты Ричардсона рѣшаютъ въ положительномъ смыслѣ происхожденіе на тѣлѣ отпечатковъ отъ твердыхъ металлическихъ предметовъ при ударѣ молніей. Интересны въ этомъ отношеніи его опыты, доказывающіе, что токи самаго большаго напряженія не даютъ этихъ отпечатковъ. А между тѣмъ въ новѣйшее время (Réc. de mem. de méd. et de chirurgie mil. 1877, p. 261) существуютъ чрезвычайно точныя описанія полныхъ отпечатковъ на кожѣ прилегающихъ къ ней предметовъ (напр., кисть руки) отъ дѣйствія молніи. Ричардсонъ указываетъ, что они зависятъ отъ эхтимозовъ въ кожѣ, которые при жизни субъекта быстро исчезаютъ, и отъ вращенія въ кожу частицы металла.

Арбосценцію авторъ считаетъ въ смыслѣ фотографированія абсурдомъ и полагаетъ, что это есть отпечатокъ поверхностныхъ венъ и артерій, мнѣніе, какъ увидимъ ниже, теперь опровергнутое (Rindfleisch, Virchow's Archiv. XXV, S. 417.). Путь молніи по организму, по наблюденіямъ автора—кровь, которая, по его опытамъ, будучи посредствомъ выпариванія ступена до половиннаго вѣса, представляетъ лучшій проводникъ сравнительно съ кровью въ цѣльномъ ея составѣ.

¹) Tourdes (I. c.) употреблялъ тоже при своихъ опытахъ эту форму разряда Лейденскихъ банокъ и отмѣчаетъ въ немъ только отсутствіе calorifickogo свойства.

Примесь некоторых веществ, даже в малом количестве, сильно изменяла ее проводимость: хлороформ и эфир (5%), никотин (2 про mille) и стрихнин понижали ее, алкоголь же (10%) значительно повышал.

Цвѣтъ крови подъ вліяніемъ этихъ напряженныхъ токовъ тоже мѣняется, темнѣетъ, восстанавливается въ присутствіи кислорода воздуха. Исслѣдуя (невооруженнымъ глазомъ) трупы убитыхъ животныхъ, Ричардсонъ находилъ: 1) въ черепномъ мозгу — растянутаю кровью вену и синусовъ (въ одномъ случаѣ небольшое количество серама подъ arachnoidea и въ одномъ же — тамъ же нѣкоторое количество свернувшейся крови). Вещество мозга, повидному, не повреждено и не измѣнено. «Сосуды спинного мозга растянута въ меньшей степени, вещество его здорово; мозговые оболочки сильно индурованы, особенно, по направленію тока; 2) легкія — здоровыми, за исключеніемъ нѣсколькихъ экхимозовъ на pleura visceralis (при пропускании тока, однажды, чрезъ легкія еще живаго, но уже вскрытаго животнаго авторъ наблюдалъ побѣлѣніе ихъ, какъ „извѣст“; 3) сердце — растянутымъ, особенно лѣвое, кровь котораго была всегда темнѣе, чѣмъ въ правомъ, содержащемъ кровь тоже нѣсколько темнѣе нормальной; 4) печень — не представляющей серьезныхъ измѣненій; 5) почки — всегда въ состояніи конгестіи; 6) въ нѣсколькихъ случаяхъ въ сосудахъ и тканяхъ присутствіе пузырьковъ свободнаго газа. Кровь въ этихъ случаяхъ во всей своей массѣ была жидка и темна».

На основаніи своихъ наблюденій авторъ полагаетъ, что причина моментальной смерти отъ молніи происходитъ вълѣдствіе отнятія отъ всей массы крови кислорода (моментальная асфиксія), съ превращеніемъ жидкихъ составныхъ частей ея въ газообразныя. Такъ какъ въ сущности подобна свѣдѣнія о пузырькахъ свободнаго газа въ тканяхъ, какъ пораженныхъ молніей, такъ вообще убитыхъ напряженными токами, стоятъ совершенно одиночно, то, конечно, эта работа, заслуживая полнаго вниманія вълѣдствіе постановки опытовъ, не можетъ быть такимъ авторитетомъ, каковымъ выставляють ее Зонненбургъ, Масчка и др. тѣмъ болѣе, что отсутствіе микроскопическихъ исслѣдованій значительно подрываетъ основательность наблюденій.

Въ заключеніе авторъ высказываетъ предположеніе, что соотвѣственно силѣ тока происходятъ въ различной степени „расширеніе“ тканей и растяженіе кровеносныхъ сосудовъ и въ этомъ хотъ видѣтъ ключъ къ объясненію всеѣхъ явленій при пораженіи молніей: 1) малыя количества электричества, раздвигая элементы центральной нервной системы не настолько сильно, чтобы они разрушились, вызываютъ анастезію и парозы, 2) большія же ихъ раздвигаютъ такъ, что прямо разрываютъ мозговую ткань, причемъ появленіе пузырьковъ свободнаго газа только усиливаетъ явленіе. Коротче говоря, авторъ думаетъ такимъ чисто физическимъ путемъ объяснить все разстройство вълѣдствіе молніи, начиная отъ самыхъ слабыхъ, кончая смертью. Факты, приводимые авторомъ въ доказательство своихъ теоретическихъ соображеній (присутствіе въ сосудахъ и тканяхъ пузырьковъ свободнаго газа) до сихъ поръ не могутъ считаться доказанными; зависитъ ли это отъ того, что новѣйшіе авторы экспериментировали съ другимъ источникомъ электричества или отъ того, что Ричардсонъ, обладаа исключительной колоссальности аппаратовъ, имѣлъ въ своемъ распоряженіи заряды съ такими высокими потенциалами, о которыхъ нельзя и мечтать при машинѣ отъ вліянія (Influenz-Maschin). Все это вопросы, для рѣшенія которыхъ не представляется никакимъ данныхъ.

Частичнымъ дѣйствіемъ токовъ перваго рода на мозговую ткань Ричардсонъ предлагаетъ объяснить наблюдаемую при пораженіи молніей катаlepsію (сообщение со словъ д-ровъ Фрейера и Джаксона, не вполне доказательное) и оплессію (по реферату д-ра Махольеу). Слѣдуетъ отмѣтить въ работѣ Ричардсона 2 наблюденія, чрезвычайно важныя для меня: въ двухъ случаяхъ при проведеніи искры чрезъ весь спинной мозгъ животныхъ произошли параллеліи нижнихъ конечностей съ временной потерей сознанія. Автору не удалось уловить условій происхожденія, параллелей и онъ отказывается отъ объясненія ихъ происхожденія. Онъ упоминаетъ рядомъ съ этимъ наблюденіемъ д-ра Thomas'a, Humphreу'a (источникъ не указанъ) о моментальномъ излеченіи молніей парализа рукъ у трехъ-лѣтняго мальчика.

Въ томъ же журналѣ, гдѣ помѣщена эта чрезвычайно интересная работа Ричардсона, имѣется (стр. 533) свѣдѣніе о работѣ Броди, сдѣланной въ 1821 году и опублико-

ванной в 1848 г. в его „Lectures on Patology and Surgery“. Броди экспериментировалъ съ напряженными токами (9 Лейденскихъ банокъ) и на основании своихъ опытовъ замѣчаетъ: 1) моментальное погужаніе жизни не наблюдается; 2) главное расстройство при дѣйствіи молніи заключается въ нарушеніяхъ отправленій черепного мозга, а не мышечной системы.

Въ 1880 году опубликовалъ результаты своихъ изслѣдованій Dechambre (Diet. Encyclop. série 4-e, t. VI, p. 272 etc.), изучавшій способъ смерти отъ молніи, съ полнымъ основаніемъ экспериментировавъ для этой дѣли съ машиной Рамсдена. Обставяяяль онъ свои опыты очень тщательно, судя по тѣмъ софтамъ, которые онъ даетъ для того, чтобы опыты подобнаго рода имѣли основанія для сравненія, такъ напр., указываетъ на необходимость измѣренія влажности воздуха. Къ сожалѣнію, стѣсняясь, вѣроятно, размерами статьи, онъ не даетъ даже самыхъ необходимыхъ свѣдѣній, напр., не указываетъ размѣровъ круга употребляемой имъ машины Рамсдена. Правда, онъ упоминаетъ, что это была „обыкновенная“ машина; въ курсѣ-же физики Петрушевскаго (1. с., стр. 291) для нея указано 2 цифры—0,97 метра и 1.62 метра; электро-продуктивность въ обоихъ случаяхъ различается чуть не вдвое (1 и 1,7). Общая поверхность обкладокъ употребленныхъ имъ батарей (изъ 9 банокъ) равнялась 1,2 кв. метра и (изъ 18 банокъ)—2,65 кв. м. Зарядъ брались большіе, если судить по количеству дѣлений (degrés), отсчитываемыхъ на шкалѣ электрометрической банки. Лава—35, 40, 45, 46 до 50. Ни разу авторъ не упоминаетъ о расположеніи полюсовъ. Несмотря на такія, повидимому, громадныя количества электричества и этому автору не удалось однимъ зарядомъ достигнть моментальной смерти даже у такого маленькаго животнаго, какъ морская свинка (за исключеніемъ одного опыта, гдѣ наблюдалась „почти мгновенная“ смерть). Я совершенно отказываюсь отъ какихъ-либо соображеній по этому поводу виду того, главнымъ образомъ, что не имѣется на лицо, какъ я только что упомянулъ, даже самыхъ необходимыхъ свѣдѣній. Не могу не замѣтить однако, что, изолируя проводники только каучуковыми трубочками, авторъ далеко не могъ рассчитывать, что имъ взяты необходимыя предосторожности, чтобы воспрепятствовать расбѣганію электричества. Изъ болѣе важныхъ результатовъ опытовъ свѣ-

дуетъ отмѣтить: полную несприкосновенность центральной нервной системы при макро- и микроскопическихъ изслѣдованіяхъ; въ 2 случаяхъ была констатирована (François Франкомъ) гликозурія (въ дѣль тока включень только продолговатый мозгъ); въ одномъ случаѣ—паралелія нижнихъ конечностей (однѣ электроды на 3-емъ шейномъ позвонкѣ, другой на os sacrum) у кролика. При вскрытіи этого кролика отмѣчено только полужидкое состояніе крови въ общихъ сердечныхъ полостяхъ. Кстаги слѣдуетъ упомянуть, что жидкая во всей своей массѣ кровь была найдена только при одномъ вскрытіи (XIII опытѣ), причемъ и здѣсь не удалось подмѣтить при самыхъ точныхъ способахъ изслѣдованія какого-либо качественного или количественнаго отличія отъ нормальной крови, кромѣ рѣзкаго увеличенія численности бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ. Вообще же при вскрытіи часто отмѣчается „черная и жидкая кровь“; самые точные способы изслѣдованія не открыли и въ ней ничего особеннаго, кромѣ свойствъ, обычно находимыхъ въ асфитической крови. Сосуды никогда не содержали свободного газа.

Авторъ съ полнымъ правомъ, конечно, полагаетъ, что его опыты воспроизводить до какой-то степени (въ количественномъ отношеніи, въ качественномъ же почти всецѣло) явленія, вызываемыя молніей. Онъ указываетъ, что при продуваніи сильныхъ напряженныхъ токовъ вдоль позвоночника вызываются сокращенія мышцъ всего туловища и конечностей, вслѣдствіе возбужденія спинно-мозговыхъ центровъ; это можно считать совершенно доказаннымъ по отношенію къ мышцамъ конечностей, такъ какъ при перерѣзываніи главныхъ стволовъ двигательныхъ нервовъ не получаются въ этихъ опытахъ сокращенія мышцъ соотвѣствующихъ конечностей, что и я наблюдалъ не одинъ разъ.

У Dechambre'a (и только у него одного) отлично описана картина явленій, наблюдаемыхъ у животныхъ, чрезъ всю центральную нервную систему которыхъ (головной и спинной мозгъ) проведены болѣе разряды статическаго электричества: „Обыкновенно животное послѣ поддиргиванія, заставляющаго его встать на выпрямленныя лапы, послѣ явленій ошнотонуса, характеризующихся запрокидываніемъ головы и шеи назадъ и загибаніемъ хвоста, опускаетъ голову впередъ и дѣлается неподвижнымъ, теряя сознаніе; зрачки

расширены или сужены, часто неравномерно; сужению обыкновенно предшествует расширение; глаза то конвергированы, то дивергированы, смотрят то вверх, то вниз, или один вверх, другой вниз, один раз неподвижны, другой — инстинктивно движется, иногда около $1/2$ часа. Дышное иногда отсутствует, в большинстве же случаев ясно выражено. Грудь, в первый момент неподвижна, сначала несколько раз с трудом приподнимается и вслед за тем начинается ритмическое дыхание. Если же животное гибнет, то вслед за затруднением на некоторое время дыхания, резко уменьшается амплитуда дыхательных размахов. И в кровообращении наблюдаются параллельно расстройства: пульс на мгновение совершенно пропадает, появляется потом, сначала напряженный, редкий, вслед за тем частый, малый. В опытах над кроликами замечается быстрое расширение ушных вен вслед за первоначальным, непродолжительным сужением. Расширение зрачка и сужение сосудов уха автор приписывает раздражению электричеством симпатического нерва (кстати замечу, что в случае, если животное гибнет, то краснота ушей вновь сменяется быстро наступающей бледностью их). Дефекация и мочеиспускание были очень часты, как это обыкновенно наблюдается и при поражении молнии.

При вскрытии экспериментированных животных, автор находил то же, что обыкновенно бывает при поражении молнией: инъеция мозговых оболочек и продолговатого мозга (даже в тех случаях, когда последний не только не был включен в цепь тока, но был значительно удален от ближайшего электрода); полная неприкосновенность паренхимы центральной нервной системы; загроужение кровью правых полостей сердца; отек легких, особенно в верхних и нижних частях; рядом с ним обильное количество пенистой слезы в мелких бронхах, и в случаях, если через животное проведено много разрядов (4—6), наблюдается, хотя не резко выраженное, отчетное состояние легочной ткани; частое присутствие подлевральных экхимозов.

Наблюдается, стало быть, значительное расстройство кровообращения и дыхания, симптома, сводящие суть явления на асфиксию. Автор ввиду этого и находит возможным

остановиться на следующих 3 предположениях: 1) функциональное нарушение автоматического аппарата дыхания, 2) нарушение анатомической целостности самого легкого и 3) изменение дыхательных свойств крови. На основании, главным образом, того, что животных, пораженных большими разрядами электричества, очень часто удается вернуть к сознанию и жизни, часто на очень продолжительное время, а иногда и совершенно, Dechambeau полагает, что ослабление деятельности мед. oblong. играет значительную роль в расстройстве дыхательных движений у пораженных молнией, если только не приписать последнего резкой тетанизации дыхательных мышц, особенно диафрагмы. Это положение свое автор подтверждает появлением сахара в крови, что он приписывает функциональному расстройству мед. oblong. Отсутствие же патолого-анатомических изменений в центральной нервной системе указывает, по мнению автора, на то, что она просто истощается вследствие резкого возбуждения. Чрезвычайно непостоянные изменения в легких совершенно исключают второе предположение, тем более, что расстройство легочного кровообращения, которыми все они, даже и подлевральные экхимозы, вполне объясняются, с полным основанием относится автором к изменению функций продолговатого мозга. Для выяснения этого положения он проводил опыты раздражения мед. oblong., включая его в цепь разряда, с перерывкой обеих п. п. vagorum и без нея. В первом случае получалась полная остановка сердца в первый момент по проведений тока, перешедшая впоследствии в значительное против нормы ускорение, легко объясняющееся последовательным за возбуждением истощением ядер п. п. vagor., вследствие чего выступает эффект действия внутри-сердечных центров. Анестезия и аналгезия, наблюдавшаяся при его экспериментах, автор относит к «внезапному ослаблению центральной нервной системы».

Ввиду превалирующей явлений, зависящих от расстройства нервной системы вследствие прохождения по организму больших количеств электричества, Dechambeau высказывает следующую гипотезу для объяснения смерти от молнии: «Происходит прямое изменение дыхательных свойств крови вследствие функциональных расстройств центральной

нервной системы. Mais cette hypothèse nous ne pouvons que la formuler: rien en physiologie ne l'appuie formellement, rien dans nos expériences ne la confirme, ni l'infirme". Понятно, что мы должны оставить совершенно в стороне подобное предположение.

Большое место во подобных же наблюдениях отводить для разстройства нервной системы Granget в своей работѣ „Du mécanisme de la mort par les courants électriques intenses" (Thèse de Paris 20 p. 1884). Я касаюсь этой работы между прочим потому, что автор, разсуждал о механизме смерти 2 людей, убитых тонами, шедшим по проводнику отъ динамо-машины, предназначенной для освѣщенія 16 лампъ, самъ не рѣшается высказаться (стр. 19) совершенно опредѣленно относительно способа дѣйствія электричества и не находитъ достаточныхъ оснований для того, чтобы исключить здѣсь „разрядъ въ родѣ статическаго электричества". Правда, авторъ не считаетъ возможнымъ доказать это предположеніе. Въ данномъ случаѣ, конечно, можно предполагать подобный разрядъ, такъ какъ проводники отчасти были въ землѣ и такимъ образомъ было на лицо условіе конденсаціи электричества на манеръ Лейденской банки, какъ это происходитъ, напримѣръ, въ подводныхъ телеграфныхъ кабеляхъ (Сильванусъ Томпсонъ. Электричество и магнетизмъ. Перев. СПб. 1883 г., стр. 296.) Авторъ, описывая случай смерти одного несчастнаго вслѣдствіе соприкосновения съ проводниками при освѣщеніи по способу Яблочкова, видитъ механизмъ ея въ моментальной остановкѣ сердца: проводникъ проходилъ по лѣвому боку въ области сердца. Нѣкоторыя же нарушенія, отмѣченныя при аутопсиі, какъ, напримѣръ, теченія экстравазаты въ мозговой ткані, по мнѣнію автора, „тождественны съ тѣми, которыя находятъ при конвульсіяхъ вслѣдствіе поврежденія продолговатаго мозга".

Во второмъ подобномъ случаѣ, гдѣ токъ, вступивъ чрезъ ладони рукъ, при входженіи, по мнѣнію автора, поперекъ туловища, вызвалъ возбужденіе п. vagisiniistri, обусловивъ продолжительную остановку сердца, которое потомъ уже не было въ состояніи возобновить свои функціи. Микроскопическаго изслѣдованія центральной нервной системы не произведено.

При личныхъ бесѣдахъ съ многуважаемымъ профессоромъ Н. В.—М. А. Н. Р. Тарханъ-Моуравовымъ мнѣ нѣсколько разъ доводилось слышать, что онъ, работая надъ этимъ вопросомъ, пришелъ къ точно установленному выводу, что динамо-токи убиваютъ, дѣйствуя на сердце, уничтожая возбудимость его мышцы; онъ постоянно видѣлъ, что токъ одной и той-же силы, губительные при прохожденіи по лѣвой сторонѣ туловища животнаго, оставались безвредными при прохожденіи по правой его сторонѣ.

Количество электричества, прошедшее въ обоихъ только что упомянутыхъ случаяхъ чрезъ тѣла моментально погибшихъ, нужно считать совсемъ незначительнымъ, принявъ во вниманіе сопротивленіе животнаго тѣла, представляемое для прохожденія электричества; авторъ въ виду этого приводитъ слѣдующій расчетъ: въ одномъ изъ его опытовъ сопротивленіе тѣла животнаго, выключеннаго въ цѣль, равнялось 50 тысячамъ омъ, разница же потенциаловъ тока отъ динамо-машины—800 вольтъ. Оставляя въ сторонѣ сопротивленіе машины (около десяти омъ) получимъ, что интенсивность тока была очень слабая ($800:50000=16$ миллиамперъ); въ другомъ же опытѣ сопротивленіе тѣла животнаго—80 тысячъ омъ, разность потенциаловъ—800, т. е. сила тока въ тѣлѣ животнаго измѣряется даже десятью миллиамперами. Поэтому Granget и настаиваетъ на томъ, что дѣйствіе электричества на организованнаго тѣла въ смыслѣ интенсивности тока, т. е. количество электричества нельзя считать доказаннымъ, и склоненъ допустить, что эффектъ, производимый имъ, зависитъ отъ разницы потенциаловъ, т. е. отъ величины электродвигательной силы, частоты въ перемѣнѣ ея и отъ быстроты въ перемѣнахъ направленія токовъ. По мнѣнію автора, въ упомянутыхъ 2-хъ случаяхъ нужно предполагать нарушеніе электричествомъ отравленій нервной системы, заключающаеся въ частности во влияніи на верхній отрѣзокъ спиннаго мозга. Въ опытахъ, которые прямо доказываютъ это положеніе, нельзя исключать прямаго влиянія на сердце, какъ это между прочимъ доказываетъ легочная гиперемія (токъ входитъ чрезъ переднія конечности).

Изъ экспериментальной части работы этого автора слѣдуетъ упомянуть объ опытахъ съ Румкорфовой спиралью (въ цѣль тока былъ введенъ аккумуляторъ): токъ проходилъ отъ

одной из психомоторных областей (черепь не тренирована, а просто в кость была введена игла) к одной из передних конечностей (собака). Через весьма продолжительное время (до 55 секунд) действия искрами длиной 25—30 сантиметров наступал очень резкий приступ тетанических судорог и смерть. Части центральной нервной системы, подвергавшиеся действию тока, микроскопически не исследованы. На основании изменений, найденных в них невооруженным глазом (пропитывание кровью (en plaques) и точечная кровоизлияния величиной до 3 мм. в диаметре), простиравшиеся почти без перерыва вглубь до бокового желудочка, а вперед до Роландовой борозды, автор полагает, что искры bobины проникали вглубь вещества на 12—15 миллиметров и вызвали в них воспаление. В med. oblong. ничего не найдено. Когда-же раздражение психомоторных областей подобной силы током дало при аналогичном расположении электродов 10, 20 и не больше 40 секунд, то, кроме остановки дыхания, тетанических судорог, с последовательным ступором, ничего не замечалось и во всяком случае животное оставалось в живых.

Автор продолжал еще повторно над одним животным (морская свинка) следующей опыты: подвергал его действию постоянного тока в течение времени от 12 до 20 секунд, от 8 элементов Бунзена и 24 элементов Gaiffe'a, включая в цепь все черепной мозг (одну полость на затылке, другой на передней части головы; волося на местах приложения электродов сбрита), причем, кроме „угнетения“ или „возбуждения“ животного, наблюдалось только затрудненное дыхание, очень живые клонические судороги, сменившиеся тетанусом, с последовательной слабостью конечностей и даже коматозным состоянием. При изложении одного из подобных опытов в другой морской свинкой, где был введен прерыватель, автор отмечает в клиническом описании — маневры движения вправо, указывая при этом, что „во время прохождения тока электрод с lig. nuchae съехал вправо“. — Убила таких животных проведением тока через все тело от передней к задней лапы диагонально (с прерывателем), автор при вскрытии отмечает: гиперемия мозга и его оболочек, иногда спонгиозных с мозговым веществом, гиперемия med. oblong. и

легких, с многочисленными поддверзальными экхимозами, содержащими жидкую, черную, пенистую кровь. Когда-же автор той же силы тока проводил через тело животного (крыса), прикладывая электроды диагонально к равноименным передним и задним лапам, то всякий раз при известной частоте прерываний убивал животных почти моментально, особенно, если электроды в вид иглы подводились прямо под кожу. Я позволяю себе подробнее остановиться на следующей серии опытов автора, где он экспериментировал над собаками, весом от 5 до 25 кило. Он мгновенно убивал их токами от динамо-электрической машины Bruns'a, прикладывая электроды то к обим левым конечностям, то к левой передней и правой задней, то к морде животного и левой задней конечности. При вскрытии, всегда резко выраженной гиперемии мозга и его оболочек, всегда находимы были в med. oblong. геморрагические гнзда; легки сплошь покрыты поддверзальными экхимозами, ткань их крепитирует, содержит жидкую черную кровь; гиперемия паренхимы печени и почек, а равно и всего внешнего канала. Почти вся кровь (кроме нескольких ступков) жидкая, черная и пенная, содержит следы сахара.

Grange'l во всех этих случаях видит причину смерти в геморрагии med. oblongatae, несмотря даже на то, что в одном из них (собака, весом в 25 кило), одинаковой силы ток, предварительно проницанный через тело животного в продолжение 2 секунд, при нахождении электродов на обих правых конечностях не произвел животному заметного вреда, кроме ожога кожи в местах вступления тока. И, лишь только электроды были помещены на конечностях левой стороны, получалась моментальная смерть животного.

Сопоставляя со всеми этими наблюдениями мнение проф. И. Р. Тархан-Моуравова, нельзя согласиться с Grange'l; тем более, что совершенно непонятным остается такое исключительное стремление электрических токов в med. oblong. при вступлении их, например, в конечности одной стороны. Анатомическая-же картина изменений в легких может только говорить за сильное раздражение сердечной мышцы en masse. При прохождении же тока диагонально через тело, например, от правой передней конеч-

ности к левой задней, совершенно не исключается прямое участие сердца; то же самое можно сказать и про все другие вариации опытов этой серии. В наблюдениях автора можно считать твердо установленным положение, что только быстрая перемена потенциала опасна для организма, так как только частые перемены тока производят смерть внезапно; той же силы ток без перемены переносится без вреда. Ganget ни одним словом не обмолвился о микроскопическом исследовании центральной нервной системы. Автор этот, остановившись на своем предположении относительно участия продолговатого мозга, не указывает, каким путем до него достигает электрический ток, например, при своем вступлении в тело через обе левые или правые конечности.

Переходы к казуистическим наблюдениям действия молнии на животных тела, я считаю удобным остановиться на работѣ профессора Nothnagel'a „Zur Lehre von den Wirkungen des Blitzes auf den thierischen Organismus“ (Archiv für Patholog. Anat. und Physiolog. B. LXXX, S. 327), сдѣланной по поводу наблюдавшагося имъ парализа правой ручной кисти у мужчины, пораженного молніей.

Нужно замѣтить, что автору, по его собственной замѣчанію, недоставало увѣренности въ томъ, что онъ точно опредѣлялъ во всякомъ данномъ опытѣ количество электричества, такъ какъ употреблявшаяся имъ машина тренія совершенно не гарантируетъ въ этомъ направленіи; въ ней многое зависитъ отъ амальгамирования. Размѣры отдѣльных частей своей машины авторъ не даетъ, упоминая только о томъ, что $1\frac{1}{2}$ оборота ея круга „обыкновенно давали замѣтную искру на измѣрительной банкѣ Ланз“. Число оборотовъ машины отмѣчается при каждомъ опытѣ. Сумма поверхностей обкладокъ въ каждой Лейденской банкѣ равнялась 0,84 кв. метра. Проволоки, ведущія разряды, были изолированы по всему протяженію посредствомъ заключенія въ стекляныя трубочки, такъ что части ихъ, соединяющіяся съ тѣломъ животного, были свободны не болѣе, какъ на протяженіи 1—2 миллиметровъ. Разряды послѣдовательно шли одинъ за другимъ 2—4 раза. Повторные разряды употреблялись для болѣе вѣрнаго достиженія результатовъ, да и физиологической эффектъ нѣсколькихъ разрядовъ, по мнѣнію автора, болѣе чѣмъ

эффектъ, производимый однимъ разрядомъ. Чрезвычайно интересно въ этомъ отношеніи мнѣніе Valentin'a (l. c.), что для чelовѣческаго организма безразлично, скопится ли въ немъ большое количество электричества постепенно, или же все это количество будетъ получено сразу въ одно мгновеніе чрезъ посредство сильно заряженнаго кондуктора.

Вначалѣ авторъ не обмалалъ отъ покрововъ мѣста вступленія тока, но оказалось, что разряды проскальзываютъ надъ кожей и только малая часть ихъ идетъ въ глубину. Поэтому онъ подрѣзывалъ кожу и тогда только меньшая часть заряда шла не въ массу тѣла, а перепрыгивала по воздуху (стр. 329).

Такая предосторожность, конечно, была совершенно необходима въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ электроды стояли близко другъ къ другу (одинъ, напримеръ, между двумя пальцами задней лапы, другой на внутренней поверхности бедра той-же конечности) и вмѣстѣ съ тѣмъ употреблялись очень сильныя заряды. Въ случаяхъ-же, когда, напримеръ, зарядъ проходить по тѣлу животного, вступая между пальцами передней и задней конечности, эта предосторожность была совершенно излишней, тѣмъ болѣе ввиду того соображенія, что авторъ стремился между прочимъ изучить значеніе молніи въ такомъ явленіи, какъ кожная анестезія, а при подведеніи электродовъ подъ кожу онъ давалъ возможность заряду въ большей его массѣ идти по подкожнымъ слоямъ; вслѣдствіе этого авторъ, конечно, въ очень большой степени исключалъ кожу изъ области дѣйствія тока, сильно видоизмѣняя тѣмъ поставленный вопросъ изслѣдуемой области и совершенно удаляясь отъ явленія въ томъ его видѣ, какъ онъ всегда наблюдается въ природѣ, устраняя такимъ образомъ въ значительной степени возможность перенесенія добытыхъ имъ результатовъ въ область явленій, производимыхъ молніей на животное тѣло.

Я считаю необходимымъ нѣсколько подробно разобрать работу этого автора отчасти въ виду того, что не имѣю возможности согласиться съ нѣкоторыми его разсужденіями и—того, что многие изъ авторова, работа которыхъ я привожу ниже (Грейденбергъ, Симоновичъ и др.) ссылаются на нихъ, въ подтвержденіе своихъ положеній, но болѣе всего въ виду того, что планъ работы и исполненіе его, за исклю-

чением только что указанного способа введения электродов под кожу, заслуживают по своей ясности глубокого внимания, особенно в той серии опытов, где автор исследовал условия происхождения кожной анестезии; о выводах его по этому поводу излишне говорить, потому что доведось бы только лишь повторять то, что уже имеется в нашей литературе (Врачъ, №№ 10 и 11 за 1882 годъ. Грейдеберга. Гемипарез вследствие удара молнии). Считаю необходимым только добавить, что автор указывает на то, что при прохождении напряженных токов по нервным стволамъ в области разбитых ихъ, происходит в различной степени уменьшение чувствительности вплоть до полной анестезии. Полная анестезия длится около 1 — 2 часовъ и только въ одномъ опыте наблюдалась в продолжение 2 1/2 часовъ; на другой же день животное это и умерло, единственно оно одно. Автор не ожидает патолого-анатомическихъ измѣненій и потому не сдѣлалъ микроскопическихъ изслѣдованій.

Интересно сопоставить одно изъ мнѣнй Nothnagel'a, именно, что степень и распространение измѣненій зависитъ отъ силы удара, отъ мѣста входа и выхода тока, съ мнѣниемъ выше упомянутого Valentin'a, что совершенно безразлично, чрезъ какую точку тѣла изъ него выдѣтъ все электричество, т. е. произойдетъ разрядъ; разница лишь въ томъ, что чрезъ длинныя и тонкия части тѣла электричество разряжается легче и въ большемъ количествѣ. Мнѣние Valentin'a, конечно, идетъ совершенно въ разрѣзъ съ существующими въ этомъ отношеніи физическими представленіями, тѣмъ болѣе, что опыты Nothnagel'a бесспорно доказываютъ, что механическое и другія дѣйствія, которыя производятъ электрическій ударъ, тѣмъ значительнѣе, чѣмъ менѣе поперечный разрѣзъ тѣла, чрезъ который онъ проникаетъ. Онъ такъ же, какъ и Heusinger (Archiv für klin. Chir. XXI S. 659), полагаетъ, что молнія, какъ скоро она достигаетъ влажныхъ внутреннихъ субстанцій тѣла, можетъ безъ затрудненія и не причиняя вреда, распространяться по всѣмъ направленіямъ; это относится къ головному и спинному мозгу и главному яблоку, которые и служатъ самыми лучшими проводниками въ тѣлѣ. Поэтому (Heusinger, S. 662) молнія, поражающая голову, не всегда гибельна и какъ

разъ здѣсь тяжесть вслѣдствіи видимыхъ ранъ можетъ найдтись въ значительномъ противорѣчій съ интактносью черепа и головного мозга.

Чувствительность кожная въ опытахъ Nothnagel'a восстанавлилась не всегда одинаково быстро, смѣняясъ иногда вслѣдъ за тѣмъ гиперестезіей. Во всѣхъ опытахъ этого отдѣла постоянно отмѣчается въ моментъ разряда появленіе сильнаго сокращенія мышцъ, включенныхъ въ дѣль тока и въ значительно меньшей степени одновременное „содругательное движеніе остальнаго тѣла“. Нужно замѣтить, что Nothnagel первый обратилъ вниманіе на это интересное явленіе, которое и для меня въ некоторые время казалось очень загадочнымъ. Авторъ дѣлаетъ два предположенія, чтобы объяснить его: „оно зависитъ или прямо отъ разряднаго удара, или оно является какъ вторичное слѣдствіе сильныхъ сокращеній пораженныхъ конечностей“. Последнее авторъ полагаетъ болѣе вѣроятнымъ, съ тѣмъ нельзя согласиться, ибо оно не можетъ быть подтверждено никакими соображеніями. Первое же предположеніе должно быть, наоборотъ, принято въ виду того, что до появленія искры („искра есть признакъ прекращенія электрическаго состоянія или по крайней мѣрѣ его ослабленія“. Петрушевскій, I, с. стр. 178) изолированныя тѣла животныхъ (безъ чего и не экспериментировалъ Nothnagel со статическимъ электричествомъ) наэлектризовывались en masse, т. е. электричество до соединенія распределялось вслѣдствіе известныхъ физическихъ законовъ по всему тѣлу животныхъ и въ моментъ соединенія разноименныхъ электричествъ нельзя, конечно, полагать скопленія одного изъ нихъ только во включенной въ дѣль тока части тѣла. Само собой разумѣется, что моментомъ перехода всего тѣла изъ одного состоянія (изъ наэлектризованнаго въ нейтральное) въ другое и объясняется вполнѣ наблюдаемое явленіе, короче говоря, какъ я уже ранѣе вычислялъ, соединеніе электричества положительнаго и отрицательнаго происходитъ во всей массѣ животнаго. Количественная же разница объясняется тѣмъ, что въ моменту соединенія разноименныхъ электричествъ, большая часть находящагося въ тѣлѣ конденсируется въ части, включенной въ дѣль тока, болѣе всего въ мѣстахъ, соедѣнныхъ съ искрой. На основаніи этого же самаго соображенія

устраивается положеніе автора относительно недоступности спиннаго мозга для статическаго электричества, такъ какъ разрядъ происходитъ во всей массѣ тѣла животнаго, то, стало быть, и въ спинномъ мозгу¹⁾.

Параличъ (задней конечности) авторъ наблюдать въ вышеупомянутой серіи опытовъ только разъ. Парезъ ея ему обыкновенно удавалось (вторая серія опытовъ) вызвать, проводя сильный разрядъ отъ нащѣевъ конечности къ задней поверхности бедра по ходу п. ischiadici. Больше рѣзкіе результаты въ этомъ отношеніи получались, если электричество проходило поперекъ бедра въ его верхней половинѣ отъ п. ischiadicus къ п. cruralis и при очень сильныхъ разрядахъ наступалъ даже полнѣйшій параличъ, такъ что нога отвисала и волочилась при бѣганіи животнаго. При приложеніи электродовъ въ области хода обоихъ п. п. ischiadicorum при слабыхъ разрядахъ двигательнаго разстройства не наблюдались, при сильныхъ же—парезъ обычныхъ заднихъ конечностей. Продолжительность ихъ менѣе, чѣмъ анестезіи. Это еще болѣе убѣждаетъ автора, что здѣсь нѣтъ грубыхъ анатомическихъ измѣненій. Авторъ совершенно не продѣлывалъ опытовъ надъ центральной нервной системой въ виду того, что онъ считаетъ ее достаточно защищенной костными покровами.

Нельзя оставить безъ вниманія разсужденія автора относительно случая наблюдавшагося имъ паралича, по поводу котораго онъ и продѣлалъ свои интересные опыты. Онъ не беретса рѣшать, зависитъ ли въ немъ параличъ отъ функциональных измѣненій въ самой мышцѣ, или отъ измѣненій двигательныхъ нервныхъ волоконъ. Авторъ склоняется къ первому толкованію, когда стремится выяснитъ причины послѣдующей атрофіи мышцъ пораженной области, хотя совершенно отказывается привести доказательства и во всякомъ случаѣ считаетъ „несомнѣннымъ, что параличъ зависитъ отъ локальнаго дѣйствія электричества на конечность, а не отъ центральной лезіи“⁴⁾.

Останавливаясь на казуистикѣ разбираемаго вопроса—результатахъ, наблюдаемыхъ послѣ пораженія молніей, нужно

¹⁾ При прохожденіи же статическаго электричества черезъ спинной мозгъ дается условіе возпаянню сокращеній мышцъ всего тѣла и конечностей.

замѣтить прежде всего, что почти всѣ эти описанія страдаютъ однимъ важнымъ недостаткомъ—отсутствіемъ указаній на способъ дѣйствія молніи, точныхъ указаній на мѣста входа молніи, первыхъ явленій вслѣдъ за пораженіемъ, за рѣдкимъ исключеніемъ случаевъ, наблюдавшихся съ самаго начала врачами.

Такъ, напримѣръ, подъ очень интереснымъ названіемъ „*Ramolissement de la moelle épinière suite de l'action de la foudre*“ докторомъ Trignon (Bulletin de la soc. anat. 1842, p. 221) описывается наблюденіе, въ которомъ совершенно не установлено, какимъ образомъ черезъ спинной мозгъ прошла молнія, тѣмъ болѣе, что здѣсь, по словамъ автора, трудно совершенно исклюить сотрясеніе спиннаго мозга, которое могло произойти просто только вслѣдствіе паденія большого на сѣдалищныя кости вслѣдъ за головокруженіемъ, за потерей сознанія, происшедшей отъ вліянія удара молніи; больной имѣлъ сначала слабость въ ногахъ въ теченіе 4 мѣсяцевъ, значительно подъ вліяніемъ леченія уменьшившуюся, но чрезъ нѣкоторое время перешедшую почти въ полный ихъ параличъ, закончившійся смертью больного при повышенной температурѣ и бредѣ. Тщательное произведенное вскрытіе, кромѣ гипереміи головно-и спинно-мозговыхъ оболочекъ и размягченія поверхностной субстанции головного мозга, констатировало въ спинномъ мозгу: вещество его въ нижнихъ трехъ четвертяхъ казалось размягченнымъ и расплывающимся; верхняя же была болѣе здорова по мѣрѣ приближенія къ *med oblong*. „Въ пораженныхъ частяхъ вещество бѣлаго молочнаго цвѣта, консистенціи сметаны, безъ краснаго оттѣнка и, кажется, не содержитъ гноя“. Микроскопическаго изслѣдованія произведено не было.

А между тѣмъ (L'hygiène publique et de méd. legal. 1854, T. IV, p. 212, 213) и у Sestier (De la foudre etc.) этотъ случай реферруется, какъ доказательство, что молнія производитъ въ тѣлахъ пораженныхъ крупныя патолого-анатомическія измѣненія.

Наблюденія Jordan'a (Tod durch Blitzschlag. Zeitschrift für rat. Medic. 1846. T. IV, стр. 209), совершенно точно объясняющія причины кожныхъ пораженій въ 2 разбираемыхъ случаяхъ (одинъ съ летальнымъ исходомъ) въ зависимости отъ проводимости окружающихъ предметовъ, вмѣстѣ

съ этимъ совершенно не доказательно указываютъ на поражение центральной нервной системы, какъ на причину смерти. Между прочимъ въ этомъ описаніи имѣются очень всѣмъ возраженія противъ того, что трупное ооченіе не служитъ патогномическимъ признакомъ смерти отъ молніи. Jordan не видитъ также противорѣчія въ томъ, что рядомъ съ сильно выраженнымъ трупнымъ ооченіемъ (въ теченіе 44 часовъ) въ разбираемомъ имъ случаѣ наблюдалось жидкое состояніе крови, лизенія, по мнѣнію Brucke (Muller's Archiv. 1842, стр. 178—188), несомнѣнна. Своевременно я всетаки разсмотрю нѣкоторыя изъ такихъ наблюдений, которыя еще не составляли матеріала для тѣхъ или другихъ выводовъ въ этомъ направленіи; хотя долженъ сознаться, что, составляя основанія для догадокъ и предположеній, можетъ быть, очень вѣроятныхъ въ каждомъ данномъ случаѣ, они зачастую не могутъ быть обобщаемы, тѣмъ болѣе, что въ большинствѣ случаевъ не имѣется пока специальныхъ изслѣдованій, задаваемыхъ отдѣльными сторонами этого вопроса.

Теперь-же къ ряду работъ, сюда относящихся, я начну съ болѣе крупныхъ, въ которыхъ отдѣльныя наблюденія собраны цѣлыми массами, къ сожалѣнію, въ большинствѣ случаевъ—безъ указанія источниковъ.

Я долженъ прежде всего упомянуть объ ученой запискѣ Франсуа Араго—„Громъ и молнія“. Спб. 1859. Переводъ Хотинскаго. Въ ней не имѣется указаній относительно способа дѣйствія молніи на человѣческой организмъ, хотя въ чисто физическомъ отношеніи монографія эта представляетъ очень много цѣнныхъ указаній. Всюду здѣсь упоминается, что молнія производитъ параличъ и лечитъ его.

Boudin (Histoire physique et médicale de la foudre въ Annal. d'hygiène publique et de méd. legal. II série. T. II, p. 395—421; T. III, p. 241—299; T. IV, p. 241—297; De la foudre considéré au point de vue de l'histoire въ Recueil de mémoires de médecine mil. 1866, p. 501 и др.; Fulguration, indirecte, тамъ же, за 1865 г.), собравшій огромную литературу своего вопроса, въ большинствѣ случаевъ не указываетъ источниковъ. У него указано много случаевъ страданій периферической и центральной нервной системы вслѣдъ за пораженіемъ молніей—отъ анестезій и невралгій до психическаго

разстройства включительно. Еще болѣе случаевъ въ этомъ направленіи собрано Dr. Sestier (De la foudre, de ses formes et de ses effets. Paris 1866 который сомнѣвается, чтобы молнія могла причинять энцефалію, и полагаетъ, что она только учащаетъ приступы. Парезы, параличи, гемиплегія съ потерей кожной чувствительности, или съ сохраненіемъ ея, тщательно описаны этими авторомъ. Изъ выводовъ по этому поводу интересны, что парализуются чаще всего нижнія конечности и преимущественно сльва, обыкновенно изчезимы и сравнительно непродолжительны (отъ 2 дней до 3 мѣсяцевъ). Причину этихъ разстройствъ авторъ видитъ въ лезіи центральной нервной системы, относительно-же способа ихъ происхожденія ничего не высказываетъ. Да, судя по массѣ патолого-анатомическихъ картинъ (макро- и микроскопическихъ; интересна одна изъ нихъ, часто цитируемая и другими авторами—Gabrielli, Wiener. Med. Wochenschrift 1853, S. 370) центральной и периферической нервной системъ убитыхъ молніей, авторъ не находитъ возможнымъ искать въ нихъ причину смерти въ большинствѣ случаевъ и даже отмѣчаетъ, что никогда не находилъ, чтобы молнія производила кровоизліанія въ мозговую ткань. Имѣется наблюденіе, аналогичное вышеописанному, д-ра Trigou и д-ра Phayge (l. c., стр. 249), которые при вскрытіи (Gaz. des hôpit. 1844, № 72) убитаго молніей напѣи, что лѣвое мозговое полушаріе представляло однородную почти жидкую массу сѣраго цвѣта, безъ слѣдовъ нормальной структуры, за исключеніемъ небольшой части corporis striati. Большинство же наблюдателей отмѣчаютъ въ ткани головного и спиннаго мозга гиперемію и нѣкоторую ея твердость; очень часто отмѣчаются кровоизліанія между оболочками.

Имѣется указаніе (на стр. 286), что въ XVII столѣтіи продѣлывались (Kraegenhoff и Troostwyk—самые старинные опыты, по мнѣнію Dechambre'a, [l. c., стр. 285]) эксперименты съ цѣлью выяснить, могутъ ли большими разрядами (45 кв. футовъ—наружная обкладка всѣхъ вѣтвей вмѣстѣ Лейденскихъ банокъ) быть вызваны параличи, причемъ оказалось: 1) искры, направленные въ заднія, переднія лапы или въ бока причиняли только на нѣсколько часовъ параличъ соответственныхъ частей; 2) искры, направленные на среднюю часть columnae vertebrales, причиняли параличъ только

нижележащих частей, проходивший на следующий день; 3) заряд, направленный от вершины головы къ *os sacrum*, убивает почти мгновенно съ предсмертными судорогами и 4) заряд, направленный от вершины головы къ первому шейному позвонку, убивает мгновенно съ предшествующимъ рядомъ судорогъ.

Что касается моментальнаго терапевтическаго дѣйствія молніи, то авторъ указываетъ, что оно наблюдалось въ очень отдаленное отъ насъ время—въ XVII и XVIII столѣтіяхъ и лишь одно изъ наблюдений принадлежитъ началу текущаго (стр. 174).

Ant. Dugand (Essai sur les effets de la foudre sur l'homme. Thèse, Paris 1854) высказываетъ предположеніе, что при пораженіи молніей возможенъ эссенціальный параличъ, въ доказательство чего приводитъ исторію своей болѣзни.

Bornet (Des effets de la foudre sur l'homme. 1859. Thèse de Paris, № 149) полагаетъ, что молнія производитъ стойкія измѣненія въ сосудахъ.

A. Margantin (De la fulguration etc. Thèse de Strassb. 1869, 3-е série, № 257) приводитъ наблюденія, главнымъ образомъ доказывающія, что смерть отъ молніи происходитъ вслѣдствіе вліянія на центральную нервную систему. Между прочимъ, останавливается на вышеупомянутомъ наблюденіи Tourdes и находитъ теорію Robin'a достаточно объясняющей способъ смерти отъ молніи.

Выясняя дѣйствіе молніи на человѣческое тѣло, д-ръ V. Stricker (Virchow's Archiv, 1861, S. 48—74), приводитъ многія изъ наблюдений, упомянутыхъ Bordin'омъ, причину смерти отъ молніи полагаетъ въ томъ, что электричество дѣйствуетъ потрясающимъ образомъ на центральную нервную систему. Относительно терапевтическаго дѣйствія молніи приводятся три наблюденія изъ новейшей литературы: Dr. Schailly, 1835 г. (Schmidt, Jahrbuch. B. 10, S. 373), Dr. Ludwig'a за 1851 и Loe'a (New-York Journ. med. 1846). Въ новейшей литературѣ при наблюденіяхъ въ этомъ родѣ въ большинствѣ случаевъ имѣется въ скобкахъ примѣчаніе: „не со словъ очевидца“. (Med. Times and Gaz. 2. 1860, p. 548, Jul. Althaus). Интересно не составляющее единичности мнѣніе д-ра Schneider'a (Hensleschen Zeitschrift f. d. Staatsarzn. 19. 1833, S. 239), что

молнія не проникаетъ въ человѣческое тѣло, а поражаетъ только его поверхность. Именно Dr. Dillner (Ueber die Wirkungen des Blitzes auf den menschlichen Körper. Inaug. Dissertation Leipzig. 1865, S. 6—9) приводитъ чисто физическія доказательства, что поверхность тѣла человѣка представляетъ лучшій проводникъ для молніи, чѣмъ масса, такъ какъ „кожа представляетъ болѣе плотное строеніе, чѣмъ масса“, и такъ какъ вмѣстѣ съ тѣмъ она „всегда во время дѣйствія молніи покрыта атмосферными осадками“; „только незначительная часть молніи проходитъ чрезъ массу тѣла“. Болѣе разрушительное дѣйствіе ея на мѣстѣ вступленія зависитъ, по Dillner'у, отъ того, что она еще не раздѣлена, при дальнѣйшемъ же ходѣ дѣйствія ея менѣе очевидно; при выхождѣ повторяется то же, что и при входѣ. Поврежденіе подкожныхъ частей (напр., переломы костей черепа) при пораженіи молніей авторъ ставитъ въ зависимость просто отъ паденія убитыхъ и отрицаетъ въ этомъ явленіи механическое дѣйствіе молніи. Мышечная реакція на токъ молніи зависитъ, по мнѣнію автора, не отъ раздраженія мускульной субстанціи, а должна быть разсматриваема, какъ прямое раздраженіе двигательныхъ нервовъ. Такъ какъ искра Лейденской батареи, а стало быть, и молнія должны разсматриваться, какъ рядъ разрядовъ, то чисто физическимъ путемъ (стр. 16) объясняется рядъ такихъ мышечныхъ сокращеній при пораженіи молніей. Случай периферическихъ параличей отъ молніи авторъ считаетъ загадочнымъ (стр. 17); наблюдаема при дѣйствіи ея кровотеченія (посовы и др.), одышку и сердцебиеніе авторъ ставитъ въ зависимость просто отъ разложенія крови, не представляя, впрочемъ, никакихъ доказательствъ въ пользу наличности его. Совершенно иначе думаетъ Dr. Vincent (Contribution à l'histoire médicale de la foudre. Paris. 1875): „кровохарканье, посовы кровотеченія, подкожныя кровоизліянія указываютъ на разрывъ капилляровъ“ (стр. 28). Онъ, на основаніи казуистическихъ описаній (источниковъ, которыхъ тоже въ большинствѣ случаевъ не указываетъ), полагаетъ, что самая болѣзнь нарушенія молнія производитъ въ массѣ тканей („многочисленнымъ разрушеніемъ печени съ потерей веществъ“). Авторъ, впрочемъ, не берется рѣшать (стр. 52), измѣняется ли подъ вліяніемъ молніи строеніе тканей вообще и нервной въ особенности и думаетъ (стр. 54), что смерть отъ

молнии часто только кажущаяся, что пораженных ею посредством искусственного дыхания можно в большинстве случаев вернуть к жизни. В этом отношении много наблюдений приводит Tourdes (Dict. encyclop. 4-e série, t. VI, p. 312), собравший вообще громадную литературу по вопросу о молнии в судебно-медицинском отношении. Большая же литература по поводу молнии вообще собрана Sonnenburg'омъ (l. c.) и Maschka (Handbuch der gerichtl. Med. 1882, B. I. S. 795—805), посвятившим этому вопросу отдельную главу; Maschka, впрочем, сущность действия молнии исключает из своей программы и сравнительно долге останавливается по этому поводу на опытах Ричардсона, которым он придает большое значение. Сводя вместе все известное о способе действия молнии в патологическом-анатомическом отношении, Maschka считает эту область знания невыясненной и склоняется к предположению, что разложение крови в эффектах молнии играет во многих случаях, рядом с сотрапезием центральной нервной системы, главную роль. В пользу этого он приводит только одно соображение, и то в видь догадки, что под влиянием силы молнии в крови происходят такие же изменения, как и наблюдалъ Rollet при пропускании сильных индукционных токов через слои крови. О сравнительной проводимости кожи (поверхности ея) авторъ говоритъ (стр. 799) тоже, что и Dillner. Изъ новейшихъ авторовъ д-ръ Корнфельдъ (Руководство къ судебной медицинѣ. Пер. 1885 г., стр. 125 и др.) весьма много внимания уделяетъ этому вопросу и не прибавляетъ совершенно ничего новаго, кроме известного наблюдения д-ра Сициано надъ ампутирующимъ действием молнии (Berliner klinische Wochenschrift, 1881, № 22). Въ русской литературѣ имѣется еще аналогичное сообщение (Мед. Вѣст. 1868 г. № 1, стр. 8). Врачъ Роговичъ въ годичномъ собраніи Общества Курскихъ Врачей сообщилъ, что онъ видѣлъ на 8-й день послѣ поражения ампутаціонную рану правой голени, произведенную молніей. Онъ ее нашелъ совершенно похожей на обыкновенную ампутаціонную рану съ чистыми у краевъ грануляциями и съ омертвѣлой клетчаткой въ центрѣ. Очертаніе раны правильно округлое съ ровными краями и гладкой поверхностью и только въ подкожной впадинѣ замѣчался разрывъ мягкихъ частей на одинъ вершокъ вверху. Мѣшина,

высказанная Schneider'омъ, Maschka, Dillner'омъ и др. по поводу проводимости кожи, послужили основаніемъ для нѣкоторыхъ совершенно неожиданныхъ выводовъ по поводу действия молнии; большое значение также придается этими авторами работѣ Nothnagel'я, какъ доказательству того, что молнія легче всего производитъ периферическую растройства и его соображеніямъ по поводу того, что спинной мозгъ можетъ быть даже недоступенъ для действия молнии, хотя рядомъ съ нимъ стоитъ такія, какъ мнѣніе Valentin'а (l. c.), что человѣческой организмъ во всѣхъ отношеніяхъ ничѣмъ не отличается отъ всякаго другаго тѣла, которое не худо проводитъ электричество.

Въ русской литературѣ имѣются два точно обследованныхъ наблюденія надъ действиемъ молнии, которую авторы относятъ къ периферическимъ. Первое принадлежитъ д-ру М. Симоновичу (Труды врачей Одесск. город. больн. Вып. IV, 1881 г., стр. 225 и др.). Молнія вошла черезъ мизинецъ правой руки телеграфистки. Исслѣдованіе, произведенное на слѣдующее утро, показало кроме большого паралича правой верхней конечности и неполнаго нижней конечности той же стороны еще легкой разрывъ въ мышцахъ той же половины лица, причемъ здѣсь была сохранена кожная чувствительность; перцепція звука правымъ ухомъ совершенно утрачена, значительное растройство слуха слѣва. Тщательное исслѣдованіе барабанныхъ перепонокъ указало въ нихъ полную неповрежденность. Kalium jodatumъ внутрь и фарадизація пораженныхъ конечностей слабымъ токомъ—вотъ все терапія. На третій день чувствительность нижней конечности совершенно восстановилась и появилось ея движеніе; чрезъ недѣлю больная ходила съ палкой, чрезъ три недѣли самостоятельно. Въ верхней конечности утѣшеніе шло снизу вверхъ. Слухъ больная подучила чрезъ 2 недѣли. Большую въ первый разъ авторъ видѣлъ и исслѣдовалъ чрезъ три недѣли послѣ поражения; ладонная поверхность большой руки нѣсколько плоче здоровой; всѣ движенія пальцевъ, кисти, предплечья и плеча пораженной конечности значительно слабѣе и менѣе энергичны, чѣмъ на лѣвой рукѣ; особенно еще ослаблены движенія плеча и отведенія руки; сила правой кисти въ 7 разъ менѣе лѣвой. Больная вышла изъ больницы чрезъ полгода послѣ поступленія въ нѣкоторую слабость верхней пра-

вой конечности. Авторь полагаетъ, что въ данномъ случаѣ имѣются измѣненія, характерныя для периферическихъ параличей, т. е. для реакціи перерожденія. Правда, въ этомъ отношеніи ему недостаетъ самаго важнаго — качественныхъ и количественныхъ измѣненій гальваническаго тока. Наоборотъ (стр. 227), первая электровозбудимость справа и слева почти не разнятся другъ отъ друга, мышечная тоже въ предѣлахъ нормы. Авторь ширитъ это противорѣчіе тѣмъ предположеніемъ, что изслѣдованіе производилось въ періодъ выздоровленія, т. е., когда этихъ измѣненій обыкновенно уже не бываетъ.

Симоновичъ не считаетъ возможнымъ согласиться съ мнѣніемъ Nothnagel'я (l. c.) и другихъ невропатологовъ, что дѣйствіе молніи на человѣческой организмъ, влекущее за собой паралитическія и гемиплегическія явленія, не сопровождается матеріальными измѣненіями. — Leyden (Klinik d. Rückenmarkskrankheiten. II B., I Abth., S. 144) говоритъ: „Всѣ наблюденія подтверждаютъ, что первое дѣйствіе молніи сводится на токъ, который или влечетъ за собой смерть, или оканчивается реакціей. Въ послѣднемъ случаѣ вмѣстѣ съ другими симптомами наступаютъ параличи, имѣющіе паралигическій и гемиплегическій характеръ. Парадегическіе параличи имѣютъ характеръ спинно-мозгового заболѣванія и съ большою вѣроятностью заставляютъ подозрѣвать поврежденіе ограниченного мѣста спиннаго мозга. До сихъ поръ однако не найдено никакихъ анатомическихъ измѣненій; большинство же авторовъ полагаетъ, что мы должны придти къ заключенію объ отсутствіи всякихъ матеріальныхъ измѣненій“.

Въ такомъ же смыслѣ выражается д-ръ Троицкій (Врачъ, 1881 г., стр. 589). Онъ наблюдалъ, что молнія, поразившая трехъ женщинъ, вызвала у одной гиперестезію кожи, у другой анестезію, у третьей невралгію. Разницу въ дѣйствіи, по мнѣнію д-ра Троицкаго, нужно искать, вѣроятно, въ томъ, что чрезъ тѣло каждой изъ нихъ прошло не одно и то же количество электричества, или, можетъ быть, тѣла ихъ представляли различную проводимость: по крайней мѣрѣ, конечно поврежденія найдены только у одной.

Дополняя слова Лейдена, Симоновичъ по аналогіи принимаетъ сначала, что гемиплегическій характеръ паралича

заставляетъ его съ такою же вѣроятностью подозрѣвать центральную лезію въ разбираемомъ случаѣ, но, на основаніи опытовъ Nothnagel'я, полагаетъ, что въ немъ мозговые центры остались безъ всякаго участія, и считаетъ найденныя измѣненія у больной за периферическія травматическаго происхожденія. Во всякомъ случаѣ, авторь очень осторожно высказывается по этому поводу.

Грейденобергъ, трактуя о случаѣ hemichorea вълѣдъ за поврежденіемъ молніи, вошедшей чрезъ лѣвую руку телеграфистки (l. c. — паденіе гальванизацией), совершенно исключаетъ центры и относитъ его къ типу тѣхъ первыхъ разстройствъ, которыя развиваются отъ различныхъ периферическихъ измѣненій („съ нарушеніемъ ли кровообращенія, или съ какимъ другимъ молекулярнымъ измѣненіемъ, сказать, конечно, трудно“) и извѣстны подъ именемъ функциональных и отраженныхъ неврозовъ.

Всѣ факты, позволяющіе не согласиться съ подобнымъ мнѣніемъ, находятся въ описаніи Chauveau (Observ. de trois individ. frappés par la foudre. Union. médic. 1854, p. 395). Онъ наблюдалъ двухъ субъектовъ, одновременно пораженныхъ молніей, сидѣвшихъ во время несчастія на трафѣ. Въ одномъ случаѣ молнія, судя по кожнымъ поврежденіямъ, вошла чрезъ голову, вышла чрезъ правую руку, которой больной опирался въ моментъ катастрофы на землю. Въ другомъ — электричество вошло въ грудь, вышло чрезъ сидѣнье. Въ обоихъ случаяхъ развились хореобразныя движенія: въ первомъ — правой руки, во второмъ — кромѣ того и обоихъ ногъ (похожія на convulsions chez les enfants). Въ данномъ случаѣ полное соотвѣтствіе между точками вступленія и выхода тока и участіемъ въ страданіи соотвѣтственныхъ конечностей заставляютъ уже думать о центральной лезіи. Еще болѣе утверждаетъ въ этомъ предположеніи то, что во второмъ случаѣ развилось страданіе и въ обоихъ нижнихъ конечностяхъ, находившихся совершенно внѣ непосредственнаго дѣйствія тока. Вообще въ литературѣ новаго времени не мало указаній на происхожденіе отъ молніи различныхъ расстройствъ, напр. параличей, но, въ сожалѣнію, авторы очень часто игнорируютъ вопросъ о мѣстѣ нахождения лезіи — въ центрахъ или на периферіи (Paralyse partielle suite de commotion électrique reçue dans une poste télégraphique

pendant un orage. Faradisation. Guérison. Par le Dr. Le Roy de Méricourt, Gaz. des hôpit. 1860. 14 août). Интересно сопоставить описание границ кожной анестезии в этом случае с описанием ее у Nothnagel'a. У Méricourt'a значителен, что замѣтное притупленіе кожной чувствительности начиналось съ передней поверхности предѣля, высшая же ее степень захватывает ладонную поверхность руки и рѣзко оканчивается въ мѣстѣ, гдѣ сходятся борода, такъ что когда въ нити электрической висточки стоять ниже этой линіи, незначительная чувствительность вызывается только токами громадной интенсивности. Какъ только хотъ одна нить висточки выходитъ изъ-за этой границы, тотчасъ появляется сильная боѣзненность. Анестезія малаго пальца имѣетъ границы первую фаланговую складку. Nothnagel же настойчиво указываетъ, что (въ его опытахъ надъ животными) тотчасъ надъ стопнымъ суставомъ чувствительность сохранена, «пока чувствительности и анестезіи обходятъ конечность кругомъ; во всякомъ случаѣ они вдаются другъ въ друга только маленькими зубцами»; онъ эту рѣзкость перехода отъ анестезіи къ чувствительности приводитъ между прочимъ въ доказательство того, что молнія лече, если не исключительно, дѣйствуетъ на периферію тѣла. Многие въ этомъ противорѣчій объясняется, можетъ быть, самымъ способомъ изслѣдованія кожной чувствительности: о присутствіи ее Nothnagel судилъ по крику, вызываемому у животныхъ сильными индукционными токами. Понятно, насколько можно доверять этому способу, когда дѣло идетъ о переходныхъ ступеняхъ отъ анестезіи къ чувствительности.

Грейденбергъ, ссылаясь на Schneider'a и Sonnenburg'a, настойчиво отмѣчаетъ, что поверхность человѣческаго тѣла для прохожденія молніи представляетъ лучший проводникъ, нежели масса его. Но тотъ же Schneider, излагавшій свои мнѣнія на той же страницѣ (l. c., стр. 74), гдѣ онъ высказываетъ такое свое положеніе, нѣсколько ниже (такое положеніе), говоритъ, что при пораженіи молніей, хотя рѣдко, но наблюдаются поврежденія внутреннихъ, разрывы сосудовъ, дробленія суставовъ. А второе его положеніе изложено такъ: «не ожогъ, а сильное потрясеніе, особенно мозга и главнымъ образомъ нервной системы, вѣроятно, причиняетъ смерть, пораженнымъ ею».

Н. Симоновичъ и Грейденбергъ отмѣчаютъ, что въ мѣстѣ вступленія тока наблюдались язвочки, какъ бы отъ сильныхъ ожоговъ. Другихъ кожныхъ пораженій не было. Это указаніе можетъ служить доказательствомъ, что кожа худшій сравнительно проводникъ, ибо болѣе сильное, видимое простымъ глазомъ расстройство отъ молніи и происходитъ всегда на мѣстѣ большаго сопротивленія. Это совершенно понятно съ физической точки зрѣнія явленіе отлочно прослѣжено и основательно доказано въ случаѣ, описанномъ Jordan'омъ (Tod durch Blitzschlag. Zeitschrift für rat. Med. 1846, T. IV, S. 216 и др.). Дерево, на которое опирался пораженный, представляло худшій проводникъ, особенно въ нижней болѣе сухой своей части (стволѣ), и потому она была раздроблена и загорѣлась. Верхняя же часть дерева (мягкія вѣтви) представляла лучшій проводникъ, чѣмъ нижняя его часть, а у радомъ стоявшаго чловѣка (убитаго) верхняя часть туловища была худшимъ проводникомъ вслѣдствіе еще и того, что покрыта была одеждой, нижняя же часть его тѣла представляла лучшій проводникъ потому, что конечности стояли на сырой почвѣ и въ подошвахъ сапогъ были желѣзные гвозди. Кожные пораженія выражены главнымъ образомъ въ верхней части туловища. Соответственно лучшей проводимости ногъ—на нихъ наблюдалось меньше кожныхъ пораженій.

Грейденбергъ (l. c., стр. 172), ссылаясь на работу Ричардсона, указываетъ, что онъ полагаетъ, что удары, не причиняющіе смерти, дѣйствуютъ на центры произвольныхъ движеній, а смертельные удары—на центры непроизвольныхъ движеній дыханія и кровообращенія. Въ такой определенно высказанной формѣ не имѣется выводовъ у Ричардсона.

Случай Кнорра (Virchow's Archiv. XV, p. 378 и 379), на который ссылается Leyden, какъ на доказательство отсутствія матеріальныхъ измѣненій въ центральной нервной системѣ при паралитическихъ парализахъ вслѣдъ за пораженіемъ молніей, не можетъ считаться особенно важнымъ, такъ какъ авторъ видимо ожидаетъ грубыхъ измѣненій.

Съ другой стороны, имѣются наблюденія, авторы которыхъ описываютъ ихъ, какъ примѣры того, что молнія производитъ расстройство въ центральной нервной системѣ. Въ одномъ (Ein Fall von Hemiplegie durch Blitzschlag. Prof. Eulen-

burg, Berlin. klin. Wochenschr. 1875, № 17) — молния прошла по левой половине тела человека. Через час он пришел в себя и вся левая сторона туловища совершенно парализовалась, в лицо же оказались пораженными мышцы правой стороны. Впоследствии к этим расстройствам присоединилось задержание мочи. Eulenburg полагает, что в данном случае было головно-мозговое кровоизлияние и приводит в доказательство этого следующие основания: а) гемиплегический характер паралича, б) более быстрое и более совершенное выздоровление нижней конечности, в) мало выраженная атрофия парализованных мышц, г) почти абсолютное сохранение электрической их реакции, как в качественном, так и количественном отношении. В этом случае нельзя только подыскать объяснения, каким образом молния, поразившая левую руку, могла произвести расстройство в правом полушарии. Во втором — д-р Вогнес (Medical Times and Gaz. 1868, стр. 671) описывает случай смерти от молнии мужчины, хватившего верхом на лошади и приписывает найденное при вскрытии кровоизлияние в левом полушарии прохождению через него электрического тока и вместе с тем совершенно не приводит оснований, по которым можно бы было исключить предположение, что кровоизлияние произошло от падения. Я привожу эти примеры, как образчики сравнительно подробно описанных наблюдений, в виду того, чтобы выяснить, что на основании чисто казуистических описаний не представляется возможности сделать общих выводов. Каждый из таких выводов представляет широкое поле для всевозможных гипотез и толкований. Так, напр., Ruge (Deutsche Klinik, 20. Juni 1874) описывает случай поражения молнией, поразившей левую руку. Первыми ее последствиями, по мнению автора, были *nyctriasis, dyspnoea, palpitation cordis et cephalalgiae*, вторичными (через 12 дней) — „невропаралитический“ эндокардит, произведенный эмболией мозговой артерии (правосторонний паралич), а через 32 дня — смерть. Им же ряд подобных наблюдений, совершенно естественно делать такие же выводы, как и д-р Louis de Rideler (Recherches sur les effets de la foudre atteignant le corps humain etc. Bulletin de la société de Méd. de Gand. Juin 1876 и др.), который, подводя итоги о

д-ствием молнии, говорит, что оно „l'imprévu, le protéiforme, le contraste, l'opposition, le mystère.“

Ziemssen (Руководство къ частной патологии и терапии. Т. XI ч. III, стр. 183 и др.) в статье о гиперемии оболочек спинного мозга, говорит (стр. 197), что существует ряд страданий спинного мозга которых по большому сходству симптомов нелегко отличить от аполексии оболочек спинного мозга и приводит в пример сотрясения спинного мозга. Не подлежит сомнению, да же (стр. 321) говорить о том, что молния тоже нередко вызывает общий шок, в котором принимает участие и спинной мозг и во время которого быстро наступает смерть. Отсутствие анатомической причины в этих случаях, когда пораженные молнией поправляются, хотя все-таки остаются, на более или менее короткий срок, паралич, паралетия и т. п., наводит автора на предположение о существовании особого рода сотрясения, которое поражает в подобных случаях центральную нервную систему и в некоторых случаях по преимуществу спинной мозг и он присоединяется к возмущению, что при сотрясении суть явления заключается в молекулярных изменениях мельчайших нервных элементов, которая или точно обуславливают полный паралич их функций, или дают зачатки къ дальнейшим расстройствам питания, развивающимся впоследствии в дегенеративных воспалениях и т. п. Автору кажется весьма подходящим сравнение между действием сильного сотрясения на спинной мозг и магнитом, который вследствие удара моментом лишается своей магнитической силы.

Подобное же представление о действии молнии мы находим и у очень старых писателей (Morteau de Grandvaliers. Journal méd., chirurg. et pharm. 1759, Т. II, p. 27). Этот автор выражается по этому поводу очень определенно: „если электричество убивает вследствие сотрясения, то результатом наблюдается чрезвычайное расширение сосудистой системы мозга и ее разрушение.“

Перехожу теперь къ тем изменениям в строении центральной нервной системы, которые приписывают действию молнии.

В вышеуказанном трактате Stricker'a упоминается наблюдение д-ра Phaug'e, описывающего случай смерти при поражении молнией в череп; при вскрытии найдено: левое

полушарие было разрушено и обратилось в темно-сѣрую, однородную жидкую массу; от него сохранилась лишь небольшая часть corporis striati. Dr. Cloes (такъ-же) при такомъ-же поражении наблюдал лишь венозную инвазію обоихъ полушарій. Кровоизліяніе подъ *ria mater cerebral.* при подобныхъ условіяхъ отмѣчаетъ Dr. Sourier (*Gaz. des hôpit.* 1869, p. 421). Dr. Merzdorf (*Obduction eines vom Blitz Erschlagenen.* Horn's Archiv 1823, S. 82) описываетъ значительное поврежденіе: гиперемію *matris cerebri.* Boudin (l. c.) приводитъ много описаній вскрытій убитыхъ молніей, не указывая, къ сожалѣнію, литературы. Такъ, онъ упоминаетъ, что Регеуга, вскрывая умершую чрезъ нѣсколько дней послѣ пораженія молніей, наблюдалъ значительно большую противъ нормальнаго плотность головного мозга, что Magat нашелъ небольшія кровоизліянія въ спинно- и головно-мозговыхъ оболочкахъ. Изъ 31 остальныхъ извѣстныхъ ему наблюденій въ 17 — мозгъ найденъ абсолютно неизмѣненнымъ, въ 2 — размягченнымъ, въ 5 — гиперемированнымъ, въ остальныхъ же — кровоизліянія между *dura mater* и стѣнками черепа и въ 2 — уплотненіе мозговой ткани. Автору неизвѣстно (стр. 248) ни одно наблюденіе, гдѣ бы упоминалось о кровоизліяніи въ самую ткань головного мозга. Что касается продолговатаго мозга, то ни въ одномъ изъ извѣстныхъ Boudin'у наблюденій не было замѣчено измѣненія его. Въ спинномъ же мозгу наблюдали гиперемію мозговыхъ оболочекъ, кровоизліянія въ нихъ и умѣренную гиперемію самаго вещества его.

Vincent (l. c.), перечисляя нѣсколько протоколовъ вскрытій пораженныхъ молніей, гдѣ упоминается о нѣкоторой гипереміи мозговыхъ оболочекъ, не рѣшается (стр. 53) высказать опредѣленнаго мнѣнія относительно того, измѣнялись ли подъ вліяніемъ электричества строеніе тканей вообще и нервной въ особенности¹⁾.

Такимъ образомъ на основаніи только что разобраннаго матеріала не имѣется возможности высказать этотъ вопросъ,

гдѣмъ болѣе, что при обычно наблюдающемся способѣ дѣйствія молніи въ большинствѣ случаевъ смерть происходитъ, вѣроятно (Fontana), вслѣдствіи дѣйствія на сердце, центральная же нервная система избегаетъ вліянія электричества. Что касается большихъ зарядовъ статическаго электричества, то изъ нижеописанныхъ опытовъ слѣдуетъ, что они опасны при прохожденіи чрезъ дѣвую половину тѣла и почти безвредны при прохожденіи по правой сторонѣ. Эти опыты были сдѣланы, впрочемъ, попутно, такъ какъ упомянутыя наблюденія проф. Тарханова выясняютъ и безъ того вопросъ о способѣ происхожденія смерти отъ напряженныхъ токовъ. Отсутствие указаній на измѣненія въ центральной нервной системѣ въ опытахъ Grainger, Dechambre'a, въ протоколахъ вскрытій убитыхъ молніей (въ большинствѣ случаевъ) служить доказательствомъ, что молнія убиваетъ, дѣйствуя на сердце. Несомнѣнно, что достаточной силы токи губительны для организма при включеніи въ дѣль ихъ продолговатаго мозга, но это послѣднее условіе чрезвычайно трудно достигается безъ искусственныхъ приспособленій.

Поэтому я и обратился за рѣшеніемъ вопроса о вліяніи статическаго электричества на центральную нервную систему къ экспериментальному способу изслѣдованія.

Въ этой части своей работы я нѣсколько уклонился въ сторону отъ вопроса, приводя мнѣнія различныхъ авторовъ относительно одного изъ симптомовъ при пораженіи молніей, именно *rigor mortis.*

Какъ оказывается и онъ рѣшенъ только экспериментальнымъ путемъ (Брунъ-Секаръ), наблюденія же отдѣльныхъ случаевъ пораженія молніей не даютъ согласныхъ указаній даже и въ этомъ отношеніи.

Глава III.

Машина, которую я употреблялъ при всѣхъ моихъ опытахъ, была дана мнѣ въ распоряженіе со всѣми необходимыми принадлежностями изъ физическаго кабинета Императорской Военно-Медицинской академіи, благодаря любезности многоуважаемаго проф. П. Г. Егорова, которому слѣбу при-

¹⁾ Arthur Berg (*Zur Casuistik der diffusen Hirnsclerose.* Diss. Dorpat. 1886, стр. 22—26 и др.) приводитъ случаи, на основаніи котораго въ моменты, наступающія за собой разлитій слезныхъ зеренънаго мозга, причисляетъ ударъ молніи. Случай этотъ недостаточно точно описанъ: не определено даже съ точностью мѣсто вступленія молніи.

нести мою искреннюю благодарность за множество полезных указаний, сопровождавшихся постоянными заботами касательно всего необходимого для моей работы. Эта машина Гольда имѣетъ 2 подвижныхъ и 2 неподвижныхъ круга, первые по 54 сент. въ диаметръ, вторые — по 59 сент. Обкладки обыкновенныхъ при ней 2 Лейденскихъ банокъ составляли каждая по 200 кв. сент. Въ движеніе вращающіеся круги машины приводились посредствомъ электромотора Грамма, соединявшагося съ 3—8 элементами Poggendorfa, глѣда по сѣбѣсти заряда. Вообще зарядъ въ нихъ мѣнился почти каждый разъ въ день опыта, особенно это относится къ раствору двухромовислого калия. Кромѣ того въ цѣль гальваническаго тока всегда вводился амперометръ Сarpentier, что дало возможность контролировать число оборотовъ круговъ машины; все-таки время отъ времени я слѣдилъ за этимъ числомъ по большей части въ теченіе $\frac{1}{2}$ минуты. Каждый разъ я замѣчалъ предъ началомъ и концомъ опыта барометрическое давленіе, а также показаніе обоихъ термометровъ психрометра (Августа).

Промежуткомъ устраивался посредствомъ пододвиганія на равное разстояніе подвижныхъ столбиковъ машины къ каждому изъ разведенныхъ ей кондукторовъ, или одинъ изъ нихъ былъ плотно соединенъ съ соответствующимъ столбикомъ, а промежуткомъ устанавливался между другими кондукторомъ и столбикомъ. Мѣдная круглая пластинка сантиметроваго диаметра была хорошо укрѣплена въ каучуковые ленты и посредствомъ ихъ могли быть приведены въ тѣсное соприкосновеніе съ опредѣленными участками кожи экспериментируемаго животнаго безъ большаго разстройства кровообращенія, какъ въ этихъ участкахъ, такъ и въ лежащихъ подъ ними и подъ всей лентой слояхъ. Къ этимъ пластинкамъ могли быть привинчены посредствомъ зажимовъ свободные концы мѣдныхъ проволокъ, находящихся въ соединеніи съ нижними отбѣлами мѣдныхъ подвижныхъ столбиковъ машины. Проволоки эти около 2 мм. въ диаметръ были изолированы посредствомъ обматыванія тремя рядами очень тонкихъ нитокъ, последовательно пропитанныхъ смѣсью изъ парафина и воска, а сверхъ нихъ черной шелковой ниткой, тоже пропитанной этой смѣсью; кромѣ того онѣ были покрыты тонкимъ слоемъ этой же смѣси, начиная отъ тѣхъ концовъ ихъ, которые на-

ходились въ соединеніи съ подвижными столбиками машины по всей своей длинѣ, не доходя 26—30 сантиметровъ до другихъ ихъ концовъ, свернутыхъ въ спираль. Изоляція дополнялась тѣмъ, что вся проволока, за исключеніемъ спиральной части, была вставлена въ стеклянную трубку, залитую по концамъ парафиномъ; спиральная же часть была вставлена въ каучуковую трубку, толщина стѣнокъ которой равнялась 1 мм.; одинъ конецъ этой трубки плотно прикрывалъ сосѣднюю часть стеклянной трубки, а другой былъ туго перевязанъ; пространство же между нею и проволокою у этого конца было заполнено смолой. Спиральный ходъ концевой части проволоки давалъ ей возможность пружиниться и потому безъ особеннаго ущерба для ея обкладки нѣсколько удлиняться и тѣмъ увеличивать пространство между остальной неподвижной частью проволоки и животнымъ, обыкновенно сильно бывшимся при началѣ опыта.

Это послѣднее условіе гарантировало, что между мѣдной пластинкой и тѣломъ животнаго будетъ постоянное тѣсное прикосновеніе и давало возможность не особенно сильно припудривать каучуковые ленты, что конечно затруднило бы кровообращеніе. Выполненіе этого требованія, т. е. сохраненіе постоянно въ теченіи опыта величинъ искры, очень важно, такъ какъ она выражаетъ разность потенциаловъ на концахъ проводниковъ, а между значеніемъ потенциальной функціи на проводникахъ и соответствующимъ количествомъ электричества существуетъ зависимость. Въ приводимой таблицѣ, на основаніи измѣреній Варренъ-де-ля-Рю (Элементы ученія объ электричествѣ. Проф. Н. Н. Шиллера. 1886 г. Киевъ, стр. 52), указаны разстоянія въ сантиметрахъ, на какихъ начинается перескакиваніе въ воздухѣ электрическая искра между двумя проводниками (плоскими) при различныхъ разностяхъ потенциаловъ, выраженныхъ въ вольтахъ.

Разность потенциаловъ.	Длина искры.
1000 вольтъ.	. 0,0205 сантиметра.
2000 " 0,0430 " . . .
3000 " 0,0660 " . . .
4000 " 0,0914 " . . .
5000 " 0,1176 " . . .
7000 " 0,1473 " . . .

8000 вольт.	0,1800	сентиметра.
9000 " "	0,2146	" "
10,000 " "	0,2495	" "
11,000 " "	0,2863	" "
11,330 " "	0,3245	" "
12,000 " "	0,3378	" "

Эти цифры говорят сами за себя.

При первых моих опытах, когда я не умел еще сохранять постоянства длины искры, я часто замечал, как между пластинкой и тѣлом животного проскакивали искорки длиной по меньшей мѣрѣ около полумиллиметра.

Такимъ образомъ, при моей постановкѣ опытовъ на лицо всѣ требующія условия для точнаго вычисленія количества электричества: постоянство числа оборотовъ круговъ машины и длины искры. Само собой разумеется, что число искръ въ равные промежутки времени было одинаково и мною также отмѣчалось. Оно, впрочемъ, по опредѣленію Кохляруна, при постоянствѣ длины искръ пропорціонально скорости вращенія круговъ машины.

Описанное устройство промежутокъ въ проводникѣ применялось въ опытахъ третьей серии. Что касается опытовъ первой и второй серий, то промежутокъ въ нихъ было устроено нѣсколько иначе: кондукторы были разведены ad maximum; одинъ изъ нихъ соединялся посредствомъ вышеописанной проволоки прямо съ тѣломъ животного, другая же проволока соединяла животное съ изолированнымъ разрядникомъ на подставкѣ, находившимся вслѣдѣ съ тѣмъ въ соединеніи съ другимъ кондукторомъ машины. Лейденскія банки, употребившіяся въ этихъ опытахъ, стояли на стеклянной пластинкѣ, толщина которой была болѣе 1 сентиметра. Соединеніе этихъ банокъ всегда было параллельное. Въ этихъ серияхъ опытовъ столъ, на которомъ находилась машина, изолированная батареей, разрядникъ и изоляционная скамья для животного, были покрыты картономъ, который съ обихъ сторонъ былъ залитъ толстымъ слоемъ парафина.

Я экспериментировалъ надъ кроликами и собаками; животныхъ бралъ здоровыхъ и крѣпкихъ, что опредѣлялъ по вѣшнему виду животныхъ и отчасти по вѣсу. Кролики до начала опыта нѣсколько дней жили подлѣ почти постояннымъ

надзоромъ въ лабораторіи, будучи нѣсколько разъ взвѣшены и всѣ приблизительно одного и того же пола; нѣкоторые экземпляры были и одного помета. Во время производства экспериментовъ, тлѣнувшихся иногда болѣе двухъ недѣль, животные содержались въ одной и той же обстановкѣ и получали приблизительно одну и ту же пищу, всегда въ избыткѣ.

Здѣсь будутъ изложены только клиническая картина и протоколы вскрытій кроликовъ и собакъ, подвергнутыхъ дѣйствию статическаго электричества съ цѣлью микроскопическаго изслѣдованія центральной нервной системы. Я опишу только нѣкоторые опыты.

Первая серия опытовъ. Первымъ по порядку я произвелъ опытъ съ цѣлью выяснитъ себѣ вопросъ, достаточно-ли сильными средствами (машина, батареи) и обладаю. Черный, молодой кобель, вѣсомъ 14 фун., былъ укрѣпленъ на станкѣ, помѣщенномъ на изоляціонной скамьѣ. Въ области сердца помѣщена металлическая сѣтка, соединенная съ отрицательнымъ полюсомъ батареи, состоявшей изъ 2-хъ банокъ, сумма емкостей которой на каждой поверхности составляла по 0,74 квад. метра. Предварительно я заряжалъ ее нѣсколько разъ (кругъ приводился въ движеніе служителемъ), причемъ оказалось, что наибольшій зарядъ давалъ искру въ 6 сентиметровъ длиной. Повороты круга требовалось 180 (по 40 оборотовъ въ 20 секундъ). Влажный термометръ психрометра показывалъ 10,2°, сухой—15,9°. Положительный полюсъ находился въ точкѣ пересѣченія срединной линіи черепа съ линіей, проведенной чрезъ обѣ *regiones cruciatae*. Перерывъ въ 4 1/2 сентиметра на проводникѣ положительнаго электрода. Одного заряда было достаточно, чтобы вызвать моментальную смерть животнаго, почти безъ судорогъ, не считая той общей коммодіи всего тѣла, которая была замѣтна во время разряда, вслѣдъ за которымъ зрачки животнаго были найдены расширенными ad maximum. Мышечное оочевненіе наступило чрезъ 15 минутъ. Вскрытіе произведено чрезъ часть. Въ это время *rigor mortis* былъ настолько выраженъ, что животное, приставленное къ стѣнѣ, стояло, какъ палка. Кровь во всей массѣ животнаго жидка, темнаго цвѣта; форменныя части ея безъ измѣненія. На мѣстахъ приложенія положительнаго электрода въ кожѣ очевидна экхимозы, равно и въ ниже-

лежащих слоев вплоть до мышечных слоев; при этом ясное увеличение в размерах этих кровяных пятен по мере углубления искры в тело животного. Плевральная экхимоза обихих пластинок. Сердце чрезвычайно растянато жидкой черной кровью и очень твердо и сильно гиперемировано на ощупь. На месте приложения отрицательного электричества в кожу, надкостницу и мозговых оболочках ясная экхимоза, в *sin. longit.* в соответственной области кровной сверток. В *ria mater* обихих подурарий соответственных областей менее выраженной экхимозы больших размеров. И здесь резко выражено последовательное увеличение размеров, занятых кровоизлиянием. Мозговые синусы растянаты жидкой черной кровью; в *sin. longit.* ступок; громадная инфильтрация сосудов *duae et riae matris*; большое количество церебральной жидкости, так что извилины мозга несколько сглажены, желудочки мозговые сильно растянаты ею; *plexus* и *tela choroidea* бледны. На дне четвертого желудочка — поверхностные точечные экстрavasаты. Мозговое вещество аноично, тем более, тем глубже оно от поверхности мозга. *Cerebellum* и *med. oblong.* отчеты и аноичны.

Опытов с подобными же исходами я проводил три над собаками и два над кроликами; при вскрытии наблюдались подобные же изменения. Для кроликов достаточно было заряда длиной в 1 сантиметр¹⁾.

При проведении подобной же силы зарядов через правую конечность собак получалось лишь небольшое онемление их, через левую же — моментальная смерть (2 опыта).

При вскрытии, между приложением электрода к нижней конечности и местом вступления искры в верхнюю, почти по прямой линии наблюдались непрерывный ряд кровоизлияний в кожу, подкожных слоев и мышцах, в плевральных оболочках, *peritoneum*, одвояющей стѣнки живота и кишке той же стороны, в паранхимѣ печени, если заряд проходил по правой половине. Кровь в большей своей массѣ была жидка.

¹⁾ Когда в двух случаях для кроликов и выла меньшая искра, то при прокусывании их получал всякий раз кровотечение из рта животных; при несудавивании лезвья там были слышны крики, а при вскрытии этих животных найдены кровоизлияния в ткань легких.

Пятый опыт. Молодой, веселый кобель, весом 12 фунтов, тренированный соответственно обихих *gyris signoides*. Т° до трепанации 39,8°, дыханий 27, пульс 92 в минуту. Во время трепанации незначительная потеря крови. Через 5 минут после трепанации т° 39,9°, дыханий 28, пульс 100 в минуту. Животное спокойно; свободно укрѣлено на станке, помещенном на изолированной скамейке; затѣм в костный отверстий черепа вплоть до *duae mater* были плотно вставлены стеклянные трубки, выходящие на 1/2 сантиметра над уровнем кости. До нижнего конца этих цилиндров доходили, соприкасаясь с *duae mater*, кружки из медных пластинок с привинченными в центрѣ проволоками длиной по 6 сантиметров. Проволока левого кружка соединена с наружной обкладкой обихих банок (+). За 4 минуты до поступления искры, длиной в 4 сантиметра, из внутренней обкладки батареей через свободный конец второй проволоки, т° животного, совершенно свободной, 39,7°, дыханий 28, пульс 92 в минуту. Т° влажного термометра психрометра = 15,6°, сухого = 20,3°; Bar. = 752 mm.

Здесь, как и в предыдущем опыте, равно как и во всех последующих опытах первой серии, банки повторно заряжались и разряжались с целью установить максимум искры при известном числе оборотов кругов машины, приводимой в движение электромотором. В данном случае требовалось 120 оборотов (40 оборотов в 20 секунд). Тотчас же вслед за поступлением искры — эпилептический припадок, начавшийся расширением зрачков до maximum, судорогами всех мышц лица, перешедшими на мышцы передних конечностей туловища, задних конечностей и хвоста. В этом припадеке резко выступал период тонических судорог; спина была согнута в дугу, так что выпрямленная передняя и задняя конечности почти касались друг друга, голова приведена к спине. Во время припадка — дефекация и мочеиспускание (вначале припадка стеклянные цилиндры с медными кружками вынуты). Припадок длился 2 1/2 минуты. Вслед за ним наблюдались хриплое дыхание и общее расслабление, продолжавшееся около 7 минут; зрачки постепенно сужались; животное слегка реагировало на глубокие уколы булавкой. Т° 40°, пульс 130, дыханий 29 в минуту в конце промежутка, вначале же — дыханий 36,

пульс 180. Трениационныя отверстия закрыты кожными досками при помощи серфийн.

Второй припадок, значительно слабѣе перваго, начался судорожнымъ лаемъ, длился около 1½ минуты. Третій припадокъ, чрезъ три минуты послѣ 2-го, длился около двухъ минутъ; отличался отъ втораго, главнымъ образомъ, тѣмъ, что послѣ него изъ рта животнаго вышло большое количество кровавистой пѣныстои слюны.

Далѣе припадки шли одинъ за другимъ въ теченіе 1 часа 20 минутъ отъ начала перваго, промежутки между ними табулись отъ ½ до 1½ минуты, продолжительность же каждаго отъ ¾ до 3 минутъ. Всѣхъ припадокъ было 19. Почти каждый изъ нихъ начинался болѣе или менѣе сильнымъ лаемъ животнаго, за которымъ наступали прежде всего судороги мышцъ лица съ обѣихъ сторонъ, а затѣмъ уже сокращеніе мышцъ сначала одной, а потомъ другой стороны тѣла. Сила судорогъ и начало ихъ были не постоянны на обѣихъ сторонахъ туловища и притомъ попеременно.

Въ 6 припадкахъ наблюдался рѣзкій опистотонусъ головы. Температура въ теченіе status epilepticæ измѣрялась 8 разъ; она доходила до 41,8°. Начиная съ 8-го припада кожная чувствительность животнаго, испытываемая въ промежуткахъ между припадками, почти исчезла; животное не реагировало ни на уколъ булавкой, ни на сильные индукціонныя токи. Голова его была опущена. Весь видъ напоминалъ прострацію. Сухожильные рефлексы были все время сильно повышены. Считать пульсъ въ промежуткахъ между припадками, начиная съ 9-го, не было возможности; онъ былъ очень частый, нитевидный; но за нѣкоторое время предъ началомъ припада дѣлался полнѣе, варьируя въ количествѣ отъ 120 до 180 ударовъ въ минуту; число дыханій въ промежуткахъ колебалось отъ 36 до 22.

Къ срединѣ status epilepticæ животное сильно искусило свой языкъ и начинала съ 12-го припада у него, въ промежуткахъ между припадками, наблюдался рѣзкій trismus нижней челюсти. Животное погибло во время припада. Въсь послѣ смерти 11¾ ф. Въсь собранной мочи и кала немного менѣе ¼ ф. Окоченіе, наступившее чрезъ 10 минутъ послѣ приступа, длилось около 3 часовъ; оно было такъ же сильно выражено, какъ и въ первомъ припадкѣ. Я не дождался

конца окоченія и вскрылъ животное чрезъ 3¼ часа послѣ смерти. Вскрытіе показало гиперемію вѣнь и синусовъ твердой мозговой оболочки, кровоизліянія въ pia mater соответственно мѣсту приложенія электродовъ, помѣщенныхъ почти надъ lobi paracentr.; мозговая кора представлялась здѣсь покрытой эхиномами слюны. Эхиномы на нижней поверхности pontis Varolii, cerebelli и med. oblong. Ничего особеннаго во всемъ остальномъ организмѣ животнаго.

Седьмой опытъ. Влажный термометръ психрометра 14,3°, сухой—19,9°. Ваг. 757 мм. Пестрый кобелекъ, вѣсомъ 8 фунтовъ, тренировать также; до трениаціи t° 39,6°, дыханій 27, пульсъ 94; во время трениаціи незначительная потеря крови. Послѣ трениаціи t° 39,7°, дых. 28, пульсъ 96. Чрезъ психохоторныя области произведенъ разрядъ, равный предыдущему. Status epilepticæ длился 42 минуты и кончился летально. Всѣхъ припадокъ было 8; въ меньшей части ихъ судорожныя сокращенія начинались съ личныаъ мышцъ правой стороны, а затѣмъ уже наступали сокращенія мышцъ всего тѣла; личныя же мышцы другой стороны принимали участіе къ концу припада. Въ остальныхъ припадкахъ дѣло шло такъ же, какъ и въ первомъ опытѣ. Температурныя и пульсовыя явленія тѣже, какъ и въ первомъ опытѣ; кожная чувствительность менѣе понижена. Сухожильные рефлексы повышены. Въ силѣ припадки значительно уступали припадкамъ перваго опыта, характеръ же ихъ, равно какъ и характеръ промежутковъ между ними мало чѣмъ отличаются отъ перваго опыта. Посмертное окоченіе началось чрезъ 12 минутъ и выражено было такъ же, какъ и въ первомъ опытѣ. Въсь послѣ смерти — безъ измѣненія. Аутопсія — чрезъ 3 часа послѣ смерти. Измѣненія найдены аналогичныя. Мнѣ приходится при изложеніи моей работы сравнительно часто уклоняться нѣсколько въ сторону. Такъ и въ данномъ случаѣ. Судачъ происхожденія эпилептическихъ и вообще судорожныхъ приступовъ вслѣдъ за пораженіемъ мозжечка описывались, въ особенноти прежде, очень нѣрѣдко. Понятно совершенно тѣ пораженія, которыя указываютъ на невозможность исключить предположенія о существованіи подобныхъ припадокъ ранѣе, до пораженія молніей. Тѣмъ болѣе интересенъ описанный въ сравнительно недавнее время Fischer'омъ (Ueber die Wirkungen des Blitzes etc. Med. Zeitschr.

in Preuss. 1837 Т., VI, S. 1) рядъ эпилептоидныхъ и апо-
эпилептоидныхъ приступовъ въ теченіе получаса вслѣдъ за пора-
женіемъ молніей у мужчины 50 лѣтъ, ни до того, ни послѣ
того не страдавшаго такимъ разстройствомъ. У Boudin'a
(l. c.) упоминается о многихъ подобныхъ случаяхъ. — Въ
нѣкоторыхъ изъ такихъ моихъ опытовъ я, послѣ проведенія
заряда, иногда не получалъ совершенно эпилептическихъ при-
ступовъ, или они были очень коротки (полминуты въ опытѣ
28, VI, S. 6 г.). Такіе результаты при тщательномъ изслѣ-
дованіи, оказывалось, зависѣли отъ незлового помѣщенія въ
тренаціонное отверстіе стеклянныхъ цилиндровъ, предиа-
значенныхъ для изоляціи электродовъ, но въ такихъ слу-
чаяхъ кромѣ ошеложенія, болѣе или менѣе продолжитель-
наго, наблюдались: временный парезъ или обихъ заднихъ,
или обихъ переднихъ конечностей, контрактура задней пра-
вой конечности въ голено-бедренномъ суставѣ и др.

Когда я убѣдился, что можно вызвать у собакъ status
epilepticus посредствомъ проведенія чрезъ психомоторныя обла-
сти большихъ количествъ статическаго электричества, то про-
дѣлалъ еще 3, подобныхъ только что описаннымъ, опыта;
вслѣдъ за началомъ перваго эпилептическаго припадка я
убивалъ животное уколомъ въ сердце; я намѣревался про-
слѣдить, какія патолого-анатомическія измѣненія въ данномъ
случаѣ въ головномъ мозгу даютъ картину stat. epilepticus.
Бралъ я одной и той-же силы заряды—4 сантиметр. искры
(большая батарея); всѣ три опыта продѣлалъ въ теченіе
двухъ часовъ; влажность воздуха была почти постоянна за
это время, барометрическое давленіе одно и то же. Живот-
ныя—собаки были взяты приблизительно одного вѣса ($7\frac{1}{2}$,
 $8\frac{1}{2}$, 9 фунтовъ).

При вскрытіи оказались крупныя экхимозы durae matris,
таковыя же въ pia mater и въ самомъ вѣствѣе головного
мозга, ближе къ его поверхности, точечныя, въ мѣстахъ при-
ложенія электродовъ.

Кромѣ того я продѣлалъ въ слѣдствіи еще нѣсколько
подобныхъ же опытовъ, но на одной изъ gyrus sigmoideus
въ каждомъ данномъ случаѣ: для этого въ тренаціонное
отверстіе вышеописаннымъ образомъ помѣщались то положи-
тельный, то отрицательный электродъ; замыканіе же тока
производилось приложеніемъ другаго электрода по срединной

линіи нижней челюсти. Другая gyrus sigmoideus каждаго экспе-
риментируемаго животнаго оставалась нетронутою. Это я про-
дѣлывалъ между прочимъ съ цѣлю имѣть при микроскопи-
ческомъ изслѣдованіи объектъ для сравненія. Послѣ прове-
денія такимъ образомъ заряда чрезъ психомоторную область
обыкновенно наблюдался парезъ задней конечности противополо-
женной стороны, болѣе или менѣе продолжительный (около
1 часа). Интересно въ этихъ случаяхъ то, что послѣ про-
хожденія заряда появлялся одинъ, рѣдко два эпилептическихъ
приступа. Припадки начинались съ противоположной сто-
роны тѣла и хотя вскорѣ переходили на соотвѣтственную
сторону, но на первой все-таки былъ выраженъ нѣсколько
силѣе.

Въ двухъ случаяхъ я проводилъ сильныя искры (5 сент.)
чрезъ заднія доли черепнаго мозга собакъ, сдѣлавъ предиа-
рительно тренацію; при этомъ, кромѣ авалей ошеложенія
животнаго, ничего не наблюдалось. Такіе же большіе заряды
проводилъ я чрезъ спинной мозгъ кроликовъ, предварительно
освобождая его отъ костныхъ покрововъ въ мѣстахъ прило-
женія электродовъ, которые и здѣсь влиять до соприкосно-
венія съ твердой мозговой оболочкой были изолированы по-
средствомъ стеклянныхъ цилиндровъ; одинъ изъ электродовъ
ставился всегда въ области поясничнаго утолщенія, другой
на границѣ перехода поясничной части въ грудную (первый
рядъ опытовъ), или на мѣстѣ перехода грудной части въ
шейную (второй рядъ опытовъ), или въ области шейнаго
утолщенія (третій рядъ опытовъ). Въ обихъ послѣднихъ
рядахъ опытовъ получалась почти моментальная смерть.

Кстати приведу выводы по этому поводу, полученные изъ
опытовъ уже цитированными выше авторами Troostwukомъ
и Krauenhoffомъ (Boudin, p. 286); они видѣли, что раз-
ряды батарей съ обкладками въ 45 кв. футовъ, направлен-
ныя въ заднія и переднія лапы или въ бока, производили
только на нѣсколько часовъ параличъ соотвѣствующихъ ча-
стей; искра, направленная на среднюю часть columnae verte-
bralis, причиняла параличъ нижележащихъ частей, прохо-
дившій на слѣдующій день; зарядъ, направленный отъ вер-
шины головы къ осъ виски, убивалъ почти мгновенно съ
предсмертными судорогами; зарядъ, направленный отъ вер-
шины головы къ первому шейному позвонку, убивалъ мгно-

венно съ предшествующимъ рядомъ судорогъ. Я не имѣлъ въ своемъ распоряженіи такой большой батареи и мнѣ не удавалось увеличить зарядъ посредствомъ соединенія въ одну батарею всѣхъ имѣвшихся въ моемъ распоряженіи банокъ. Соединеніе ихъ каскадомъ не давало тоже особеннаго эффекта въ этомъ отношеніи. Поэтому-то я, пользуясь сравнительно небольшой батареей, облегчалъ доступъ заряда къ спинному мозгу посредствомъ вскрытія позвоночника.

При включеніи въ цѣль тока поясничной части спиннаго мозга получалось вслѣдъ за разрядомъ общее судорожное сокращеніе всѣхъ мышцъ туловища, особенно рѣзкое въ нижнемъ отрѣзкѣ его и вслѣдъ затѣмъ парезъ нижнихъ конечностей и полная потеря кожной чувствительности (уколы булавкой, индукціонный токъ); граница ея на спинѣ животнаго шла въ обѣ стороны отъ верхняго трепанационнаго отверстія, на бокахъ круто заворачивала книзу и на животѣ спускалась къ *suprth. oss. rubis*. Т° возвышалась на 0,2°, 0,3°.

Такое состояніе я наблюдалъ отъ 2 до 6 часовъ и оно не мѣнялось въ силѣ. Дальѣйшее наблюденіе я не считалъ возможнымъ въ видахъ затемнѣнія опыта присоединяющимся разстройствомъ *durae matris* пораженныхъ областей вслѣдствіе воспалительной реакціи (три опыта). Вслѣдъ за проведеніемъ тока въ этой области и полученіемъ парализа съ разстройствомъ кожной чувствительности я убивалъ животныхъ (два опыта) съ цѣлью наблюдать только что полученныя измѣненія въ спинномъ мозгу слѣдующимъ способомъ: одинаковой силы разрядъ проводилъ чрезъ головной и продолговатый мозгъ, приставляя одинъ изъ электродовъ на второй или третій шейный позвонокъ, а второй — въ области переднихъ долей головного мозга.

Вторая серия опытовъ. Въ этой серии я экспериментировалъ надъ головнымъ и спиннымъ мозгомъ собакъ и кроликовъ безъ обнаженія раздражаемыхъ частей. Машина была соединена уже съ другой, меньшей батареей банокъ (2 банки, каждая поверхность которыхъ равняется 0,4 кв. м.) и приводилась въ движеніе тѣмъ же электромоторомъ. Число оборотовъ, нужное для полученія сантиметровой искры въ перерывѣ проводника, равнялось пяти въ 2 секунды. Порядокъ опытовъ былъ въ сущности такой же, какъ и въ первой серіи опытовъ. Для примѣра опишу нѣкоторые изъ нихъ.

Опытъ II. На головѣ бѣлаго кобеля, вѣснннаго 8 фун., въ области обихъ *gyri sigmoides*, нѣсколько کنارужи отъ нихъ, были поставлены электроды прямо на кожу, гдѣ волосы были сбиты. Пропусканіе двадцати такихъ искръ доводило животное до отупѣнія; въ началѣ же каждой изъ нихъ кромѣ крика вызывалось одиночное сокращеніе во всѣхъ конечностяхъ, въ мышцахъ глазъ, одиночныя же прижиманія ушей къ головѣ, судорожныя закрытія челюстей, вообще явленія раздраженія психомоторныхъ областей, прекращавшіся со вступленіемъ 12-й — 14-й искры; остальныя искры вызывали уже только крикъ животнаго, становившагося теперь совершенно нечувствительнымъ къ самымъ сильнымъ кожнымъ раздраженіямъ (уколы булавкой, фарадической токъ, мелкія искры той же батареи), даже если онѣ прикладывались къ самымъ чувствительнымъ мѣстамъ (носъ, роговица глазъ). Во время сеанса наблюдалось сильное расстройство въ дыханіи и кровообращеніи, состоявшее въ учащеніи и тягущеся 15—25 минутъ по прекращеніи опыта, когда имѣлъ съ тѣмъ животное оправлялось понемногу; т° повышалась на 0,7° до 1,2°.

Повторяя такіе сеансы въ теченіе трехъ — четырехъ дней, можно было замѣтить, что животное каждый разъ дѣлалось туше; наблюдалось рѣзко выраженное дрожаніе всѣхъ четырехъ конечностей его и при ходьбѣ оно пошатывалось. Когда животное вслѣдъ за послѣднимъ сеансомъ было убито уколомъ въ сердце, то при вскрытіи, кромѣ уже описанныхъ кожныхъ поражений (опухоль, струны), было найдено нѣсколько ничтожныхъ кровоизліяній въ подкожныхъ слояхъ. На надвостничѣ въ соответственныхъ мѣстахъ черепа снаружи и внутри замѣчалось ясно выраженное воспалительное состояніе, распространявшееся на мягкую мозговую оболочку психомоторныхъ областей, въ веществахъ которыхъ тоже наблюдалась гиперемія. Такихъ опытовъ предѣлано два. Для небольшихъ собакъ (8—10 фунт. вѣса) достаточно 6—7 сеансовъ, чтобы въ теченіе послѣдняго изъ нихъ животное погибло при наступленіи судорожнаго приступа; приподняте на всѣхъ четырехъ конечностяхъ, приведеніе хвоста и головы къ спинѣ, короткій рядъ судорогъ и слѣдующее расслабленіе сфинктеровъ. При вскрытіи такихъ животныхъ были найдены аналогичныя измѣненія, сильнѣе выраженыя; въ мягкой мозговой оболочкѣ, покрывающей *gyri sigmoides*, наблюдалось слпшчивое воспаление. Такихъ опытовъ предѣлано три.

Придерживался общего плана, следующие два эксперимента я проводил тоже над собаками, причем один из электродов во время каждого сеанса помещался только над одной *cut. sigmoid.*, другой же электрод прикладывался к нижней челюсти по срединной ее линии. Мышечная сокращения были главным образом на одной стороне туловища; после четырех—пяти дней я убавлял животное уложить в сердце. Мне не удавалось здесь, как в только что описанных опытах, довести животное до летального исхода, действуя одним статическим электричеством. При вскрытии—явления раздражения (кровоизлияния) соответственно местам приложения электродов.

Для достижения заметного эффекта (парезов) при пропускании тока статического электричества через спинной мозг кроликов нужно было более долгое действие таких искры (около получаса); при этом кожные поражения (некрозы) наступали так скоро, что я не мог в несколько дней подряд без перерыва экспериментировать на одном и том же животном. Кроме того, искры длиной в 1 сент. были губельны для животного при приложении одного из электродов в верхней половине спинного мозга, даже в течение короткого сеанса. Выбрать же меньшие заряды мне опять-таки мешало то, что при этом условием само собой значительно удлинялся сеанс; результатом же последнего являлось быстрое разстройство кожи, значительно видоизменявшее проводимость ее.

Это препятствие мне совершенно мешало изучать влияние таких доз на черепной мозг; для того, чтобы получились видимые результаты, сеансы должны были тянуться до четверти часа, причем места приложения электродов должны были быть строго постоянными. И оказывалось, что чрез один—два дня на местах их появлялись такия сильные разстройства питания кожи, что присоединение новых раздражений вызвало глубокое страдание подлежащих тканей, чья, конечно, сильно нарушалась бы связь опыта (в двух случаях — глубокий некроз). Поэтому я впоследствии избрал для изучения действия статического электричества на спинной мозг без нарушения целостности покровов — объектом опыта нижнюю половину позвоночника (начиная с нижней половины *part. dors.*) кролика; при этом употреблял сантиметровую искру (3 Лейденския банки, которых каждая

поверхность = 0,6 к. м.) и эксперименты велись в течение трех—четырех дней. Вследствие кожных разстройств места приложения электродов постепенно сближались, ограничивая в последних сеансах поясничное утолщение.

После каждого сеанса были наблюдаемы усиливающейся парез нижних конечностей и последовательное разстройство кожной чувствительности их, длящиеся часов по шести после сеанса; границы последних приближались к описанным уже выше; на третий или четвертый день разстройство движений и чувствительности, выступая по силе, оставалось после сеанса уже на большее время, часто до следующего дня. Если опыты приостанавливались, то в течение двух—трех дней происходило полное восстановление всех функций нижних конечностей.

Убедившись таким образом на 3 кроликах¹⁾, что возможно достигать двигательных разстройств посредством средних доз статического электричества, я на четырех проводил подобные эксперименты и в таком порядке убавлял их уложить в сердце: первого—после второго сеанса, второго — после третьего, третьего — после пятого и четвертого — после шестого. Шерсть в местах приложения электродов выстригалась.

Привожу для образца описание одного из подобных опытов. Опыт Г (четвертый) 21, III, 87. Белый кролик, самец. Веса 1330 грм. Влагальный термометр психометра 13,2°, сухой—16,8°. Отрицательный электрод—над областью поясничного утолщения, положительный — над шеей. Перерыв в 1 сантиметр на положительном проводнике; 20 разрядов. До опыта 1 животного (*in recto*) 38,7°, дмх. 80, пульс 140 в минуту. Во время опыта, тянувшегося 15 минут, животное сильно кричит; сильны сокращения мышц нижних конечностей, более слабые по мере удаления вверх от отрицательного полюса, незначительны в верхних конечностях; зрачки расширены *ad maximum*. Волосы всей поверхности животного расхлынулись во все время опыта (*Luft-Bad*). Сосуды ушей в течение всего опыта сжаты. Дефекация. По окончании опыта животное снято со станка; наблюдается резкий парез нижних конечностей.

¹⁾ Собаки в этом отношении представляли большую устойчивость.

животное при движении волочить заднія ноги; уколы булавкой въ кожу ихъ не вызываютъ рефлекса. Т° животного послѣ опыта 38,8°, пульса нельзя сосчитать, дыханій 76. Парезъ продолжается 2 часа, разстройство кожной чувствительности около часа.

22, III, 87. Вся обстановка опыта та же, что и прежде. До опыта т° животного 38,2°, дыханій 68, пульсъ 140; послѣ опыта т° 38,9°, дыханій 120, пульсъ не сосчитывается; въ теченіе опыта сухой термометръ 12,8°, сухой — 15,9°. Разстройство сенсорное и которое, какъ вчера; послѣ опыта, чтобы вызвать крикъ животного, требовалось разведеніе катушекъ обыкновеннаго сапнаго аппарата на разстоаніе въ 1½ раза большее, чѣмъ до опыта. Явленія со стороны зрачка и сосудовъ ушей тѣже, такъ же какъ и вчера, быстро прекратившіяся вслѣдъ за концомъ опыта. На мѣстахъ приложенія электродовъ краснота и припухлость, рѣзче выраженія въ области отрицательнаго полюса; парезъ и разстройство чувствительности танутъ нѣсколько долѣе.

23, III, 87. Обстановка та же. Сухой термометръ 13,2°, сухой—17°. До опыта т° животного 39,3°, дыханій 86, пульсъ 160; по окончаніи опыта т° 40°, дыханій 122, пульсъ не сосчитывается. Выдохъ продолжительнѣе вдоха; волосы всей поверхности животнаго расходятся такъ же сильно, какъ и въ предыдущихъ опытахъ. Явленія пареза и разстройства кожной чувствительности выражены нѣсколько сильнѣе.

24, III, 87. Idem. Сухой термометръ 11°,4, сухой—16°,4; вѣсъ животнаго 1317 грм. Т° его до опыта 40°, дх. 92, пульсъ 160; послѣ опыта т° 41°, дх. 124. Разстройство въ движеніи и чувствительности, наблюдавшееся до сеанса, послѣ него усилилось.

25, III, 87. То же. Влажный термометръ 10°,2, сухой 13°,2. Т° животнаго до опыта 39°,2, дыханій 70, пульсъ 140; послѣ опыта т° 40°,8, дыханій 116. Разстройства двигательныя, не исчезнувшія еще послѣ вчерашнаго опыта (животное часто при бѣганіи волочить то одну, то другую заднюю ногу, то обѣ вместе), усилились послѣ опыта; сенсорныя разстройства, совершенно было исчезнувшія, теперь выражены съ прежнею силой. На мѣстахъ приложенія электродовъ образовались crusta.

26, III, 87. Вся обстановка опыта та же, что и прежде, за исключеніемъ того, что электроды нѣсколько сближены (на 1 сантиметръ отъ прежнихъ мѣстъ приложенія). Двигательныя разстройства нижнихъ конечностей еще очень замѣтны. Термометръ влажный 11°,8, сухой—14°,4; т° животнаго до опыта 39°,2, дыханій 80, пульсъ 120; послѣ опыта т° 41°, дыханій 120. Явленія со стороны зрачковъ и сосудовъ ушей тѣ же. Послѣ опыта низіяя конечности висѣли, какъ вѣтви, и наблюдалась полная потеря кожной ихъ чувствительности. Животное убито уколомъ въ сердце; вскрытіе чрезъ часъ послѣ смерти было начато, какъ и всегда въ этой подгруппѣ опытовъ, съ обнаженія спиннаго мозга; послѣ снятія задней стѣнки костнаго канала и перерѣзки fil. termin., какъ это обыкновенно дѣлается, я тщетно пытался нѣсколько приподнять нижній отрѣзъ спиннаго мозга изъ передняго костнаго полуканала, чтобы, послѣдовательно подрѣзая верные корешки, освободить спинной мозгъ; оказалось, что онъ удерживается въ этомъ желобкѣ ясно выраженными сращениями durae matris spinalis et periosteae. Довелось почти на каждомъ полусантиметрѣ два-три раза подстригать эти сращения, сильнѣе всего выраженныя по срединной линіи желобка. Здѣсь они были очень похожи на свѣже-образованныя плевроплеврическія ложныя перепонки; при удаленіи въ стороны отъ этой линіи они послѣдовательно переходили въ болѣе мягкія склеивающіяся массы, чрезвычайно напоминающія тотъ выпотъ, который наблюдается при pleuritis sicca.

При подстриганіи я нѣсколько надавливалъ ножницами на костный желобокъ, чтобы устранить возможность механическаго нарушенія спиннаго мозга.

При перерѣзываніи такихъ сращеній иногда вытекала жидкая темная кровь вслѣдствіе того, что и въ видахъ особенной предосторожности долженъ былъ подрѣзывать plexus venosus; конечно, такъ доводилось поступать въ мѣстахъ болѣе стойкаго соединенія твердой спинно-мозговой оболочки съ надкостницей. На уровнѣ перехода поясничной части спиннаго мозга въ грудную сегменты его стали уже сравнительно свободно при выниманіи отставать отъ окружающихъ частей на всемъ пространствѣ между корешками при простомъ подрѣзываніи послѣднихъ. Время отъ времени, правда, еще находима была вязкая блестящая масса, соединяющая

dura mater съ надостнойцей. Масса эта при выпячиваніи спиннаго мозга раздѣлялась на пучки перепутанныхъ нитей.

Но этого совершенно не наблюдалось уже въ средней трети грудной части, гдѣ было замѣтно только легкое помутнѣніе оболочекъ и ясная гиперемія ихъ.

Видъ описанныхъ въ формѣ перепонокъ срощеній и присутствіе фибрильныхъ свертковъ рядомъ съ помутнѣніемъ оболочекъ и гиперемія ихъ даютъ возможность и безъ микроскопическаго изслѣдованія предугадать здѣсь процессъ воспалительнаго характера. Присутствіе же въ стойкихъ образованияхъ молодыхъ соединительно-тканыхъ клетокъ рѣшаетъ дѣло.

Подобныхъ опытовъ приблизительно съ одинаковыми результатами было три.

Остальные опыты этой подгруппы (по два въ каждой) подтверждали только что описанную нами картину, представляя разницу чисто количественную. Уже послѣ втораго сеанса при вскрытіи спиннаго мозга животнаго, убитаго уколомъ въ сердце, въ соответственныхъ мѣстахъ между твердой мозговой оболочкой и *periosteum* наблюдалась ясная картина склеиванія оболочекъ, рѣзче всего выраженная въ мѣстахъ приложенія электродовъ. Ясное помутнѣніе этихъ оболочекъ и рѣзкая гиперемія въ этихъ же мѣстахъ видны простыми глазами; сосуды извилисты и растянуты. Чѣмъ долѣе животное подвергалось подобному дѣйствию статическаго электричества, тѣмъ рѣзче была патолого-анатомическая картина. Замѣтная краснота сбраго вещества спиннаго мозга (въ отрывкѣ, включенномъ въ цѣль тока) появлялась лишь послѣ 3-го, 5-го сеанса; послѣ же перваго только въ оболочкахъ наблюдалась рѣзкая краснота и нѣкоторая тусклость ихъ поверхности въ мѣстахъ приложенія электродовъ.

Иногда въ этихъ случаяхъ наблюдались рѣзко очерченныя полосы интенсивно-краснаго цвѣта, идущія по прямой линіи отъ одного перваго корешка къ другому, поперекъ, черезъ всю поверхность *periosteum*, покрывающей заднія стороны тѣхъ позвонковъ. Значительно слабѣе были окрашены такіе же полосы, находившіяся на передней поверхности *durae matris* и соединившія корешки тоже по прямой линіи.

Ведь, гдѣ идетъ рѣчь объ измененіяхъ въ *dura mater spinalis*, говорится именно о передней его поверхности, вы-

ражалась точіею—о средней ея трети, на пространствѣ между выходами корешковъ каждой пары.

Продѣлать аналогичные опыты надъ верхними областями спиннаго мозга мнѣ не довелось съ такими дозами статическаго электричества, такъ какъ оказалось, что лишь только я переходилъ въ область шейныхъ позвонковъ, то получались такіе сильные расстройтва дыхація и кровообращенія, что послѣ втораго, а иногда даже перваго сеанса животное погибало.

При этомъ всегда при вскрытіи находима была гиперемія продолговатаго мозга и кровоизліанія въ немъ.

Поэтому то я продѣлалъ еще лишь нѣсколько (3) опытовъ, включая въ цѣль тока грудную часть спиннаго мозга.

Въ этихъ опытахъ при вскрытіи были находимы почти аналогичныя уже вышеописаннымъ измененія, за тѣмъ развѣ исключеніемъ, что бѣлое вещество спиннаго мозга, казалось, представляло большую мягкость при разрывахъ; въ оболочкахъ же картина стереотипно повторялась.

Третья серія опытовъ. Въ этой серіи опытовъ мнѣ довелось ограничиться изученіемъ вліянія статическаго электричества только на спинной мозгъ, такъ какъ въ данномъ случаѣ для пережиганія электродовъ въ ту или другую сторону отъ первоначальнаго мѣста ихъ приложенія (вверхъ и внизъ) представлялось больше простора и этой возможностью пережиганія давалось время кожнымъ участкамъ, которые начинали было претерпѣвать расстройство въ питаніи, вернуться въ положеніе *quo ante*.

При началѣ экспериментовъ этой серіи у меня явился вопросъ о томъ, не приближается ли къ условіямъ опыта вліяніе озона, какъ это было въ опытахъ *Schneiderg*, *Эйхвальда*, *Чемезова* и другихъ очень сильное.

Пашутиныхъ (I. с. часть II, стр. 173—176) не найдя возможнымъ согласиться съ объясненіями авторовъ, изучавшихъ способъ токсическаго дѣйствія озона (между прочимъ — *Чемезова*), считаетъ причину смерти при дѣйствіи озона невъясненною и указываетъ на отсутствіе точныхъ свѣдѣній относительно того процентнаго содержанія озона въ воздухѣ, когда этотъ видоизмѣненный кислородъ начинаетъ вредно дѣйствовать на животныхъ.

При решении этого вопроса в разбираемом нами случае, я руководился следующими соображениями: значительное количество озона получается от электрической машины только при тихих разрядах, и же всегда экспериментировал токками от машины, соединенной с Лейденскими банками (обычных размеров в этой серии опытов); сверх того, кроме животного, имевшего сеанс статического электричества, я очень часто на той же изоляционной камере, на некотором расстоянии, помещал контрольное животное, которое, конечно, если бы оказывалось достаточное по опасности количество озона в окружающей их атмосфере, уже обнаружило бы это тем же или другим способом. Несмотря на подобное соседство в течение нескольких дней такое животное оставалось совершенно здоровым, при этом не наблюдалось даже заметного понижения его температуры, развѣ на одну—две десятых градуса, что совершенно естественно объясняется усиленным охлаждением животного вследствие растягивания его и тем самым увеличения поверхности соприкосновения его тела с окружающим воздухом (Аскегманн).

Это наблюдение, конечно, исключает возможность предположить, что при моей постановке опытов действовал вредно на животных и озон. Это же наблюдение послужило мнѣ основанием не согласиться съ известным положением Аскегманна, что у кроликов происходит смерть иногда только вследствие того, что их держат привязанными къ станку в течение продолжительного времени (12—24 час.). Мнѣ, правда, не доводилось так долго держать кроликов привязанными; часто 7—8 часовъ пребывания ихъ въ такомъ неудобномъ положеніи, повидимому, не производили на нихъ никакого разрушительнаго вліянія. Одновременныя наблюденія въ этомъ отношеніи моего товарища по лабораторіи д-ра Я. А. Анфимова (Диссертация, стр. 43) находятся въ полномъ согласіи съ моими.

Опыты третьей серии я подразделил на 4 отдѣла:

1) въ дѣль тока включаетъ весь спинной мозгъ; 2) шейная часть его; 3) грудная часть и 4) поясничная часть. Эти опыты произведены большей частью на кроликахъ, всегда съ неповрежденными покровами животныхъ; въ мѣстахъ приложенія электродовъ волосы сбрасывались. Машина

приводилась въ движеніе электромоторомъ, число оборотовъ круговъ постоянное, постоянное присутствіе маленькихъ Лейденскихъ банокъ (общая поверхность обкладокъ = 800 кв. сент.), мѣсто приложенія электродовъ въ теченіе всего опыта было постояннымъ, перерывъ находился по длинѣ проводника. Для изслѣдованія кожной чувствительности здѣсь я поступалъ такъ: чрезъ изслѣдуемаго мѣста кожной поверхности пропускалъ извѣстную длину искры отъ той же самой машины, причѣмъ животное находилось въ соединеніи съ землей (съ газовой трубой посредствомъ проволоки, соединенной съ металлической пластинкой, на которой находилось животное).

Отдѣлъ первый. Опытъ № П. 3, III, S7. Сѣрый кроликъ, молодой (8 мѣсяцевъ), самецъ; вѣсъ 1230 грм. Показанія психометра 10,2° и 15,9°. Положительный электродъ на осъ сасши, отрицательный между лопатками, на уровнѣ верхнихъ внутреннихъ угловъ ихъ. 20 оборотовъ круга въ 15 секундъ. Длина искры 3 мм., перерывъ на проводникѣ отрицательнаго электрода. Сеансъ въ теченіе 20 минутъ. Само собой разумеется, что всякое замыканіе тока производило общую судорогу мышцъ всего туловища и конечностей, значительно слабѣвшую чрезъ нѣсколько уже минутъ (5—10) отъ начала опыта. Рѣзкое расхожденіе волосъ на поверхности животнаго въ теченіе всего опыта. Т° животнаго до опыта 38,4°, дыханій 68, пульсъ 120; въ концѣ опыта т° 37,6°, дыханій 144, пульсъ сосчитать нельзя. Зрачки во время (20 минутъ) опыта расширены ad maximum. Сосуды ушей въ началѣ опыта сильно сужены, потомъ расширены. Явленія пареза въ теченіе 1 часа главнымъ образомъ въ переднихъ конечностяхъ. Кожная чувствительность: до опыта пропусканіе искры длиной въ 2 мм. при томъ же холѣ машины чрезъ верхній или нижній конечности вызывало сильные крики животнаго; послѣ опыта тотъ же эффектъ достигается только полусантиметровыми искрами.

4, III, S7. Дѣм. Психометръ 13°,8 и 17°,8. Длина искры ½ сентим. Сеансъ 30 минутъ. До опыта т° животнаго 38°,4, дыханій 80, пульсъ 120; въ среднѣ—т° 38°,5, дх. 134; въ концѣ—37°,2, дыханій 128, пульсъ сосчитать невозможно. Во время опыта сначала въ теченіе 5 минутъ сильная судорога мышцъ всего тела при каждомъ замыканіи

тока, затѣмъ ослабѣвшій, въ концу опыта мало выраженный. Въ теченіе всего опыта рѣзкое расхожденіе волосъ на всей поверхности животнаго. Извѣнія со стороны зрачковъ и сосудовъ ушей тѣ же. Для сосчитыванія пульса и числа дыханій опытъ останавливался на 1—1½ мин. посредствомъ замыканія кондукторовъ, причемъ количество оборотовъ круга значительно усиливалось, становясь прежнимъ вслѣдъ за размыканіемъ ихъ (перерывъ оставался въ это время прежнимъ). Черезъ 20 минутъ послѣ опыта т° животнаго 34° 2, дыханій 112, пульса сосчитать нельзя. Сильная разбитость и сонливость животнаго, парезъ конечностей, особенно заднихъ. Черезъ часъ т° 33° 4, дыханій 128. Черезъ 1½ часа т° 33°, дыханій 134, парезъ продолжается. Черезъ 2 часа послѣ опыта т° 32° 8, дыханій 140. Въ теченіе 2 часовъ послѣ опыта животное лежитъ на животѣ или боку, не будучи въ состояніи измѣнить даннаго ему положенія, не двигаетъ ни передними, ни задними лапами; головой двигаетъ свободно, сокращаетъ мышцы спины (горбится); въ концѣ втораго часа начинаетъ понемногу двигать ногами. Глубокие уклады булавкой и пропусканіе сильныхъ искръ (длиной 1 сантиметръ) чрезъ кожу конечностей не даютъ эффекта, между тѣмъ какъ чувствительность кожи спины и головы, повидимому, безъ измѣненія; полное отсутствіе сухожильныхъ и мышечныхъ рефлексовъ на всѣхъ конечностяхъ. Черезъ 2 часа 30 минутъ послѣ опыта т° животнаго 34°, дх. 100, пульса еще нельзя считать. Животное убѣгаетъ отъ укола булавкой; оставленное въ покоѣ сидитъ на одномъ мѣстѣ, сонливо. Черезъ 2 часа 45 мин. т° 34° 5, дыханій 100, старается освободиться изъ рукъ, когда его берутъ. Черезъ 3 часа т° 35° 9, дх. 96, пульса 140. Черезъ 3 ч. 30 мин. т° 35° 6, дх. 96, пульса 140. Черезъ 4 часа т° 36° 4, дх. 82, пульса безъ измѣненія. Убѣгаетъ при приближеніи къ нему. Черезъ 6 часовъ т° 39°, дх. 86, пульса 124; совершенно оправилось. Черезъ 7 часовъ т° 38° 3, дх. 80, пульса 126. Въ 1255 грм.

5, III, 87. Idem. Психрометръ 11° 9 и 16° 1. Перерывъ на проводникѣ положительнаго электрода. До опыта т° 38° 2, дыханій 60, пульса 120. Нѣкоторая слабость заднихъ конечностей при бѣганіи. Черезъ 15 минутъ отъ начала опыта т° 38° 1, дыханій 80, пульса сосчитать нельзя. Животное сильно кричитъ и бьется, вслѣдствіе чего верхній электродъ съѣхалъ

на границу шеи и головы: моментальная смерть животнаго съ рѣзко выраженнымъ предварительнымъ сокращеніемъ мышцъ всего тѣла. Вѣсъ 1190 грм. Полное оконченіе наступило чрезъ 20 минутъ послѣ смерти; вскрытіе произведено чрезъ часъ. Гиперемія оболочекъ головного мозга, большой ступокъ въ sin. longitid.; видима простымъ глазомъ кровоизліаніа на днѣ четвертаго желудка. Ясное помутнѣніе твердой оболочки спиннаго мозга и надостиницы въ области поясничнаго и особенно шейнаго утолщенія; въ этихъ же мѣстахъ уже начавшійся процессъ склеиванія противоположныхъ ихъ поверхностей и свертки фибрина, окруженные небольшимъ количествомъ серозной кровянистой жидкости. Бѣлое вещество спиннаго мозга особенно переднихъ областей сильно выпячивается надъ поверхность разрыва и нѣсколько мягче, чѣмъ заднія доли того же рѣза. Кровь въ большей своей массѣ свертывается при вытеканіи; сердце растянато жидкой кровью. На мѣстахъ приложенія электродовъ ясный воспалительный процессъ кожи и подкожныхъ слоевъ, въ мышечныхъ же слояхъ, равно какъ въ плевроальныхъ и перитонеальной оболочкахъ, экхимозы и растянutosъ сосудовъ. Въ этомъ опытѣ то же было наблюдаемо расхожденіе волосъ по всей поверхности животнаго, прекращавшееся съ перескакиваніемъ искры; это явленіе между прочимъ указываетъ на тихій разрядъ и такимъ образомъ во всѣхъ такихъ опытахъ наблюдается Luft-Bad. Опытовъ съ подобными результатами паденія температуры всакой разъ послѣ сеанса— всего три. Всѣ животныя были молоды (6—8 мѣсяц.); паденіе ея, особенно рѣзкое послѣ первыхъ сеансовъ, въ остальныхъ не доходило ниже 34° 2.

Опытъ III. 3, III. 87. Сѣрый кроликъ; вѣсъ 1150 грм. Все такъ же, какъ и въ опытѣ II, за тѣмъ исключеніемъ, что отрицательный электродъ теперь находится на os sacrum, положительный же на томъ мѣстѣ, гдѣ былъ отрицательный. Психрометръ 9° 5 и 16° 1. Т° животнаго до опыта 38° 2, дх. 72, пульса 120. Перерывъ на проводникѣ положительнаго электрода въ полсантиметра. Сеансъ 20 минутъ. Послѣ опыта т° 38° 2, дх. 160; послѣ сеанса двигательное расстройство въ теченіе часа, главнымъ образомъ въ переднихъ конечностяхъ. Черезъ 20 минутъ послѣ опыта т° 38°, дх. 70.

4, Ш, 87. Idem. Психрометр $13^{\circ},S$ и $17^{\circ},6$. До опыта t° животного $38^{\circ},6$, дых. 60, пульс 120. Сеанс 30 минут. Вь среднйь опыта t° 37° , дых. 120; вь концѣ опыта t° $37^{\circ},6$, дыханій 80. Зрачки расширены ад максимум; сосуды ушей вь началѣ опыта не надолго сужены, потомъ во все время его расширены. Рѣзкое разстройство моторное и сенсорное вь теченіе полчаса. Черезъ часъ послѣ опыта t° $38^{\circ},5$, дых. 60, пульс 118. Вѣсъ 1136 грм.

5, Ш, 87. Idem. Психрометр $10^{\circ},1$ и $15^{\circ},3$. Перерывъ 3 мм. на проводникѣ отрицательнаго электрода. До опыта t° $38^{\circ},7$, дыханій 62, пульс 140. Сеанс 45 минутъ. Черезъ 15 мин. отъ начала опыта t° $38^{\circ},7$, дых. 128. Черезъ 30 мин. t° 38° , дых. 136. Черезъ 45 минутъ t° $37^{\circ},4$, дых. 148. Животное оправилось чрезъ 20 минутъ послѣ опыта, когда t° была $38^{\circ},3$, дых. 70, пульс 146.

6, Ш, 87. Idem. Психрометр $14^{\circ},8$ и $17^{\circ},6$. До опыта t° животного $38^{\circ},6$, дых. 90, пульс 130. Черезъ 15 мин. t° $40^{\circ},4$, дых. 104. Вь концѣ этого промежутка опытъ былъ приостановленъ на 5 мин., вслѣдствіе прекращенія дыханія животнаго (обморокъ) отъ усиленнаго числа оборотовъ машины вь теченіе одной минуты (около 40 вь 15 секундъ) вслѣдъ за неосторожнымъ приближеніемъ одного элемента къ баттарей, приводящей электромоторъ вь движеніе. Искусственное дыханіе менше, чѣмъ вь 2 минуты, вернудо животное къ жизни. Послѣ этого опытъ продолженъ. Черезъ 15 минутъ t° $40^{\circ},4$, дых. 140. Вѣсъ 1155 грм. Рѣзко выраженный парезъ всѣхъ четырехъ конечностей вь теченіе 45 минутъ, а равно и разстройство кожной чувствительности. Сентиметровыя искры начали вызывать чувство боли вь нижнихъ конечностяхъ лишь чрезъ 40 минутъ послѣ опыта. Черезъ 20 минутъ послѣ опыта t° $37^{\circ},5$, дых. 128, пульс 160. Черезъ 40 мин. t° $36^{\circ},2$, дых. 160. Черезъ часъ t° $36^{\circ},6$, дых. 130. Черезъ часъ 20 мин. t° $36^{\circ},7$, дых. 80, пульс 140. Животное совершенно оправилось.

7, Ш, 87. Idem. Психрометр 14° и $17^{\circ},5$. До опыта t° животного $37^{\circ},8$, дых. 72, пульс 136. Сеанс 45 мин. Черезъ 15 мин. t° 40° , дых. 120. Черезъ 30 мин. t° $40^{\circ},4$, дых. 140. Черезъ 45 мин. t° $40^{\circ},7$, дых. 160. Вѣсъ животнаго 1090 грм. Растройство вь чувствительности и движеніяхъ какъ

и вчера, тянется около часа. Черезъ 35 мин. послѣ опыта t° $37^{\circ},6$, дых. 112.

8, Ш, 87. Idem. Психрометр $13^{\circ},2$ и $16^{\circ},2$. Перерывъ увеличенъ до 7 мм. До опыта t° $38^{\circ},6$, дых. 80, пульс 150. Сеанс 15 минутъ. Вь концѣ его t° $38^{\circ},2$, дых. 100. Моторныя и сенсорныя разстройства такія же, какъ и вчера, длятся столько же.

9, Ш, 87. Idem. Психр. 13° и $17^{\circ},2$. Перерывъ увеличенъ до 1 сантимет. До опыта t° 39° , дых. 80, пульс 150. Сеанс 35 минутъ. Черезъ 15 минутъ отъ начала опыта t° $41^{\circ},2$, дых. 160. Вь концѣ опыта t° $42^{\circ},5$, дых. 168. Вѣсъ 1110 грм. Моторныя и сенсорныя разстройства всѣхъ четырехъ конечностей вь теченіе 2 часовъ. Черезъ 20 минутъ послѣ опыта t° 39° , дых. 92, пульс 180.

10, Ш, 87. Idem. Психром. $13^{\circ},6$ и 17° . До опыта t° $39^{\circ},7$, дых. 60, пульс 140. Сеанс 30 мин.; вь среднйь опыта t° $41^{\circ},6$, дых. 140; вь концѣ — t° $42^{\circ},6$, дых. 112. Черезъ 20 мин. по окончаніи опыта t° $40^{\circ},2$, дых. 100. Черезъ 40 мин. t° $39^{\circ},4$, дых. 100. Черезъ часъ t° $39^{\circ},8$, дых. 76. Еще замѣтна слабость всѣхъ четырехъ конечностей, оставшаяся послѣ вчерашняго опыта, значительно увеличилась, превосходя по силѣ все до сихъ поръ наблюдавшееся. Кожа туловища представляетъ то же значительное разстройство чувствительности: вмѣсто искръ длиною вь 2 мм. вызывавшихъ здѣсь боль, теперь требуются искры вь 7—8 мм. Кроликъ оправился чрезъ 3 часа. Замѣтна слабость всѣхъ конечностей наблюдалась и на слѣдующій день.

11, Ш, 87. Idem. Психром. 13° и $15^{\circ},S$. До опыта t° животного $39^{\circ},5$, дыханіе 64, пульс 160. Сеанс 35 мин. чрезъ 15 мин. отъ начала опыта t° 42° , дыханіе 116. Черезъ 30 мин. t° $42^{\circ},5$, дыханіе 120. Черезъ 5 мин. послѣ этого животное погибло въ судорогахъ, главнымъ образомъ, всѣхъ четырехъ конечностей при t° 43° . Ожогеніе наступило чрезъ 15 минутъ. Вѣсъ животнаго 1100 грм. Вскрытіе произведено чрезъ часъ. Рѣзкая гиперемія оболочекъ головного мозга; проонзлінія между *dura mater spinalis* (pars anterior) и *periosteum* спиннаго мозга, между которыми находятся плотныя сращения и свертки фибрина вь области обонхъ утолщеній, особенно поясничнаго. Болѣе свѣжее сращеніе по

всему пространству между шейными и поясничными утолщениями. Dura mater spinalis anterior по всему протяжению на мѣстах, не занятых сращениями, мутна. Въ остальных частях организма ничего особеннаго, кромѣ нѣскольких экхимозовъ въ plega costalis и visceralis вблизи позвоночника, въ peritoneum; гиперемія почекъ сильно выражена, на границѣ коркового слоя ихъ — кровоизліянія. Кожная пораженія такъ же, какъ и въ предыдущемъ опытѣ. Сѣрое вещество спиннаго мозга красновато, блѣое, повидимому, не изменено.

Опытъ V. Бѣлый кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1112 грм. Психр. 13°,6 и 17°. Обстановка опыта, какъ и предыдущаго, исключая того, что перерывъ 7 мм. въ проводникѣ отрицательнаго электрода. Сеансъ 20 мин. До опыта t° животнаго 38°,6, дыханіе 80, пульсъ 150. Черезъ 15 мин. t° 39°,6, дыханіе 100. Къ концу опыта значительно ослабѣвша со-кращенія мышцъ туловища и конечностей въ послѣднія минуты опыта ясно усиливаются, переходятъ въ непрерывный рядъ судорогъ. Животное приподнимается на всѣхъ четырехъ конечностяхъ, крики ослабѣваютъ, уши блѣднѣютъ и оно гибнетъ. Оочевидіе выражено чрезъ 10 мин.; вскрытіе, произведенное черезъ три часа послѣ смерти, показало, что на двѣ четвертаго желудка находятся значительныя кровоизліянія въ видѣ свертковъ. По днѣмъ твердой спинно-мозговой оболочки въ передней ея поверхности и противоположащей надгортничѣ рѣзкія экхимозы въ вѣствѣ сѣмыхъ оболочекъ, особенно выраженны въ мѣстѣ приложенія отрицательнаго электрода. Въ мѣстахъ приложенія электродовъ въ плеврѣ и peritoneum мелкія свѣжія экхимозы.

Опытъ IX. 13, III, 87. Бѣлый кроликъ, вѣсомъ 1220 грм. Психр. 13°,4 и 16°,8. Электроды размѣщены такъ же, какъ и въ предыдущемъ опытѣ. Перерывъ въ 3 мм. по днѣмъ проводника отрицательнаго электрода. Остальная обстановка, какъ въ предыдущихъ опытахъ. Сеансъ 25 мин. До опыта t° 37°,9, дыханіе 40, пульсъ 100. Черезъ 15 мин. t° 38°,4, дх. 140. Въ концѣ t° 38°,2, дх. 160. Явленія парова всѣхъ конечностей въ теченіе получаса.

14, III, 87. Психр. 13°,6 и 17°,2. Перерывъ увеличенъ до 5 мм. Сеансъ 30 мин. До опыта t° 38°,7, дх. 72, пульсъ 140. Черезъ 15 мин. t° 40°, дх. 100. Въ концѣ опыта t° 39°,6, дх. 130. Явленія парова всѣхъ конечностей

въ теченіе часа. Черезъ 20 минутъ послѣ опыта t° 37°,4, дх. 90. Черезъ 40 мин. t° 37°,1, дх. 92. Черезъ часъ t° 37°,2, дыханіе 90. Черезъ часъ 20 минутъ t° 37°,2, дыханій 80.

15, III, 87. Психр. 13°,5 и 17°. Перерывъ увеличенъ до 1 сент. Сеансъ 30 мин. До опыта t° 38°,7, дх. 76, пульсъ 140. Черезъ 15 мин. t° 40°,5, дх. 104. Въ концѣ опыта t° 41°, дх. 76. Парезъ всѣхъ четырехъ конечностей въ началѣ являлся въ теченіе получаса; животное не убѣгаетъ отъ щипковъ, не измѣняетъ приданнаго ему неловкаго положенія (на спинѣ); приданное конечности положеніе сохраняется все время, пока не мѣняютъ его на другое. Эти явленія прекратились по прошествіи $\frac{3}{4}$ часа и животное начало по-немногу двигаться.

16, III, 87. Парезъ лѣвыхъ конечностей замѣненъ особенно при бѣганіи животнаго. До опыта t° 39°, дх. 76, пульсъ 140; въ срединѣ—t° 40°,5, дх. 120; въ концѣ t° 40°,6, дх. 120. Сеансъ 30 мин. Парезъ особенно сильно выраженъ въ нижнихъ конечностяхъ. Разстройва кожной ихъ чувствительности таковы же, какъ въ предыдущихъ опытахъ, но рѣзче слѣва (ислѣдование произведено на симметричныхъ мѣстахъ). Вѣсъ 1210 грм. Черезъ 20 мин. послѣ опыта t° 39°, дх. 96. Черезъ 40 мин. t° 37°,8, дх. 80. Черезъ часъ то же. Черезъ 1 часъ 20 мин. t° 36°,6, дх. 88.

17, III, 87. Замѣтны парезъ лѣвыхъ конечностей. Психр. 13° и 15°,6. То же расположеніе электродовъ и та же длина перерыва. Сеансъ 30 минутъ. До опыта t° 38°,7, дх. 66, пульсъ 120; въ срединѣ t° 40°, дх. 76; въ концѣ t° 39°,8, дх. 92. Парезъ и разстройство кожной чувствительности такъ же рѣзко выражены, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Черезъ 20 мин. послѣ опыта t° 37°,6, дх. 128. Черезъ 40 мин. t° 37°,1, дх. 86. Черезъ часъ t° 37°,3, дх. 80, пульсъ 120. Черезъ 3 часа t° 39°,4, дх. 80, пульсъ 140. Разстройства моторныя и сенсорныя справа въ конечностяхъ и туловищѣ въ это время почти выровнялись, оставаясь еще замѣтными на лѣвой сторонѣ. Вѣсъ 1196 грм.

18, III, 87. Т° животнаго утромъ 39°,2, дх. 86, пульсъ около 200. Кушаетъ плохо. Рѣзкое затрудненіе при движеніи въ лѣвыхъ конечностяхъ; лѣвая передняя лапка отодви-

гается, задняя волочится в согнутом положении, t^4 вечеромь 39° , дх. 86, пульс 160.

19, III, 87. T^4 утромь $39^{\circ},4$, дх. 86, пульс около 200. Аппетит плохой. Разстройств в лъвых конечностях без измененія. Кожная чувствительность ихъ тоже замѣтно понижена: справа 2 мм. искры вызываютъ крики боли; слѣва тотъ же эффектъ вызывается только 5-ти миллиметровыми. Вечеромь t^4 $39^{\circ},4$, дх. 86, пульс около 200, слабый.

20, III, 87. T^4 утромь $39^{\circ},5$, дх. 72, пульс 160, слабый. Ничего не вѣсть, сидитъ въ углу, нахолившись; если толкать животное, оно дѣлаетъ 2—3 шага, двигаясь преимущественно правой стороной и затѣмъ останавливается. Вѣсъ 1150 грм. Вечеромь t^4 36° , пульс 120, очень слабый, дыханій 90.

21, III, 87. Утромъ въ 7 час. животное найдено умершимъ. Вѣсъ 1118 грм. Ооченіе рѣзко выражено; t^4 животного на 2° выше t^4 окружающей атмосферы. Вскрытіе произведено немедленно; кровь въ большей своей массѣ черная, жидкая; форменные ея элементы при изслѣдованіи подъ микроскопомъ нормальны. По всей передней поверхности durae matris spinalis и противоположной *pariete* между утолщеніями спинного мозга очень вѣжныя, прозрачныя, растягивающіяся, легко рвущіяся перепонки. Въ области поясничнаго утолщенія болѣе толстыя перепонки насыщенно-краснаго цвѣта; то же, но въ менѣе рѣзко выраженной формѣ, въ области шейнаго утолщенія. Гиперемія сѣраго вещества въ этихъ же мѣстахъ. Бѣлое вещество переднихъ сегментовъ спинного мозга возвышается надъ уровнемъ разрѣза. Въ *pleurae* и *peritoneum*, соответственно мѣстамъ приложенія электродовъ, старая кровоизліянія.

Опытъ X. 14, IV, 87. Кроликъ бѣлый, самецъ; вѣсъ 1407 грм. Психром. 14° и $16^{\circ},8$. Вся обстановка опыта та же, какъ и въ предыдущемъ. Перерывъ въ 1 сент. по длинѣ проводника отрицательнаго электрода установленъ чрезъ 5 мин. отъ начала опыта, послѣдовательно увеличиваясь съ 1 мм. Сеансъ 30 мин. До опыта t^4 животного $39^{\circ},4$, дх. 86, пульс 140; въ срединѣ t^4 $40^{\circ},7$, дх. 104; въ концѣ t^4 $41^{\circ},2$, дх. 132. Въ началѣ опыта самыя мелкія искры даютъ рядъ судорогъ, симулирующихъ tetanus; съ увеличеніемъ перерыва до 1 сент. онѣ, наступая каждый разъ

при замыканіи тока, вначалѣ очень сильны, но чрезъ весьма непродолжительное время (6—10 мин.) ослабѣваютъ. Крикъ животного прекращается чрезъ 10 мин. отъ начала опыта. Вслѣдъ за концомъ его паразъ всѣхъ четырехъ конечностей тянется полчаса, особенно сильный вначалѣ; слабость же ихъ во время ходьбы продолжается еще $1\frac{1}{2}$ часа: переднія конечности при сидѣнн животнаго разбѣгаются. Кожная чувствительность та же, что и въ предыдущихъ опытахъ.

15, IV, 87. Idem. Психром. $15^{\circ},8$ и $18^{\circ},9$. До опыта t^4 $39^{\circ},4$, дыханій 86; въ срединѣ t^4 $41^{\circ},4$, дыханій 180; въ концѣ t^4 $42^{\circ},2$, дыханій 160. Въ течение всей второй половины опыта ясно замѣтно поворачиваніе глазъ вправо, правильно наступающее вслѣдъ за замыканіемъ тока и тянущееся въ течение 6 мин. послѣ опыта: въ это время частота ихъ была уже неправильна. Животное начало двигаться лишь чрезъ $1\frac{1}{2}$ часа по окончаніи сеанса.

16, IV, 87. Idem. Психром. $15^{\circ},5$ и $19^{\circ},4$. До опыта t^4 животного $39^{\circ},4$, дыханій 86, пульс 120; въ срединѣ t^4 41° , дыханій 124; въ концѣ t^4 42° , дыханій 128. Во время первой половины опыта, какъ и въ предыдущемъ, поворачиваніе глазъ вправо. Паразъ, сильнѣе всего выраженный въ правыхъ конечностяхъ, тянется до вечера: при сидѣнн животнаго правая передняя лапка постоянно отодвигается, при ходбѣ правая задняя волочится, будучи немного контрагированной въ коленно-бедренномъ суставѣ.

17, IV, 87. Idem. Психром. 15° и 17° . Паразъ еще продолжается. До опыта t^4 $39^{\circ},4$, дыханій 82, пульс 120; въ срединѣ t^4 41° , дыханій 120; въ концѣ t^4 42° , дыханій 126. Сильный паразъ всѣхъ четырехъ конечностей тянется около полчаса. Послѣ этого животному можно придавать самыя неудобныя позы, владѣть на спину, свертывать въ клубокъ, помѣщать нижній конецъ его тѣла выше верхняго, и оно не мѣняетъ положенія. Чрезъ часъ животное уже можетъ произвольно мѣнять позу, но если, помѣстивъ его на спину, придавать его конечностямъ нѣкоторое время то или другое положеніе, то оно сохраняется: можно ихъ всѣ четыре выпрямить, согнуть, одніе согнуть, другія выпрямить. Такое состояніе длится $\frac{1}{2}$ часа; послѣ этого животное оправляется, начинаетъ кушать, но еще вечеромъ замѣчается при ходбѣ слабость въ конечностяхъ.

18, IV, 87. Idem. Психром. 14° 4 и 17° 3. До опыта t° животного 39° 3, дыхание 78, пульс 120; в среднем t° 40,3, дыхания 128; в конце t° 40° 5, дыхания 128; после опыта животное представляет ть же расстройства, как и вчера, кроме того, что приданный его тьбу и конечностям неудобный пологон быстро исчезает.

19, IV, 87. Idem. Психром. 14° 2 и 17°. Животное при ходьбе волочит задние ноги. До опыта t° 39° 4, дыхания 80, пульс 140; в среднем t° 41° 2, дыхания 108; в конце t° 41° 8, дыхания 116. Сенсор тьнулся 25 мин.: поблдивлини уши животного и опускание головы на становк заставили прекратить электризацию; исследование обнаружило поверхностный пульс. Применение искусственного дыхания не дало результатов, и вскоре (1/2 минуты) жизнь животного угасла. Вьсь 1350 грм. Очоньбние наступило чрез 10 минут. вскрытие произведено чрез 1/2 часа. Вь мьстах приложения электродов старья сращения между dura mater spinalis и надкостницей главным образом по срединной линии. Перепонки при перерывании сильно кровоточат; вь промежуткь между этими сращениями и снаруж от них соприкасающаяся поверхность твердой мозговой оболочки и надкостницы склеены тянущимися, легко рвущимися, прозрачными, волокнистыми пучками; по удалении их струей воды поверхности dura mater spinalis и надкостницы оказываются матовыми и кое-гдь на них слегка наблюдается даже вид шагреня. Это касается главным образом надкостницы. Pia mater вь мьстах разрывания слегка гиперемирована; сьрое вещество спинного мозга красновато; изменения вь грудной и брюшной полостях таковы же, как описания вь предыдущем опыте.

Опыт XI представляет копию съ X-го съ той только разницею, что перерыв происходил по длинь другого электрода, тьнулся съ 14, IV, 87 по 18, IV, 87, когда животное мгновенно погибло при t° 43° в конце сеанса. При вскрытии спинного мозга этого животного соответственно мьстам приложения электродов найдено полное сращение соприкасающихся поверхностей dura mater spinalis и надкостницы, мясистое и сильно кровоточащее при разрывь. Измьнения между этими областями, равно как и вверх от них, совершенно напоминают вышеописанная. Вездь, гдь

наблюдались сращения твердой мозговой оболочки, была необходима некоторая гиперемия piae matris.—

Dura mater (Schwalbe, S. 776, 777) вь области затылочной дыры дьлится на два листка, изь которых тонкий составляет periosteum, а внутренний толстый dur. mat. spin.

Отдыль второй заключается вь себь 5 опытов; вь общемь они велись такъ же, как и вь первомь. Вь дьбь только включалась грудная часть спинного мозга. Вначаль (первые 2—3 дня) перерыв по длинь проводника был не более 1/2 сантим. Рьзких нарушений вь сферь двигательной и чувствительной соответственного отрьзка туловища наблюдать не удалось; температурныя колебания и дьбь были велики: до 43° вь конце опыта; расстройства же дыхания и сердцебиения были аналогичны. Рьзких мышечных сокращений вь конечностях никогда при этомь не наблюдалось. Когда впоследствии перерыв увеличивался до 1 сантим. (вь течение 3—4 дней) присоединались сокращения и конечностей стереотипно при каждом замыкании тока; по двигательных и чувствительных расстройств вь нихь все же не наблюдалось. Если же опыт продолжался еще 2—3 дня, то присоединялись и они, главным образом вь нижних конечностях. Животны вь это время начинали лихорадить: по вечерам температура ихь возвышалась на градус, падая утромь иногда на 0,5—0,6 ниже средней нормальной цифры. Вьсь животныхь вь этому времени падал на 5—6° о. Вь это время становилось более яснымь расстройство чувствительности кожи вь отрьзкь туловища соответственной части спинного мозга, включенной вь дьбь тока. Воспалительныя кожныя измьнения вь это время достигали уже такихь разрьвов, что доводилось придвигать электроды по направлению кь поясничному и шейному утолщениямь, такъ что вь этомь случаь опыты приближались кь первому отдылю этой серии. Тогда я убивал животныхь уколкомь вь сердце и при вскрытии наблюдал подобны уже вышеописаннымь измьнения вь dura mater spinalis и надкостниць. Вь одномь случаь я далъ время для подживления кожныхь измьнениямь, на что потребовалось 5 дней, затьмь убилъ животное уколкомь вь сердце; при вскрытии было найдено, что расстройство оболочек успьли значительно выровняться; остались лишь незначительныя сращения ихь вь области приложения элек-

троводы. Во втором случае, послѣ заживления кожныхъ разстройствъ въ мѣстахъ приложенія электродовъ я продолжалъ надѣ животнымъ еще одинъ рядъ сеансовъ электризаціи; оказалось, что клиническая картина, равно какъ и патолого-анатомическая, не прибавила ничего новаго къ тому, что я наблюдаю въ остальныхъ животныхъ этого отдѣла послѣ одного ряда сеансовъ электризаціи.

Отдѣлъ третій. Опытъ IV. 13, III, S7. Сѣрый кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1120 грм. Психром. 13°S и 18°. Машина соединена только съ находящимися при ней Лейтенскими банками. Положительный электродъ на уровнѣ верхняго края лопатокъ, отрицательный—нѣсколько ниже нижняго ихъ края. Перерывъ въ 1 сантиметр. при 20 оборотахъ круговъ въ 15 секундъ. Животное погибло въ теченіе 1/2 минуты при сильно выраженныхъ обидныхъ судорогахъ тѣла. Овоценіе наступило чрезъ 5 мин. послѣ смерти; вскрытіе произведено чрезъ часть; кровоизліянія въ толщѣ спинно-мозговыхъ оболочекъ: продольными полосами вдоль верхней трети грудной части и поперечными между корешками по длинѣ всего шейнаго утолщенія¹⁾. Бѣлое вещество верхней трети грудной части очень мягко при разрѣзѣ, выпячивается надѣ его уронемъ; гиперемія оболочекъ и вещества головного мозга. Въ кожѣ, подкожной клетчаткѣ и глубокомъ слое мышць, соответственно мѣстамъ приложенія электродовъ, значительныя кровоизліянія. Заднія доли обонхъ легки гиперемированы; въ плевролиныхъ оболочкахъ и подѣ рѣска costalis, соответственно кожнымъ пораженіямъ, кровоизліянія по обѣимъ сторонамъ позвоночника.

Опытъ VI. 13, III, S7. Сѣрый кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1402 грм. Психром. 13°S и 17°.2. Электроды, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Перерывъ въ 3 мм. по длинѣ проводника положительнаго электрода. Сеансъ 30 мин. До опыта t° 38°, дых. 80, пульсъ 140; въ среднѣ t° 40°7, дых. 140; въ концѣ t° 40°9, дых. 160. Во время опыта сильная сокращенія, главнымъ образомъ переднихъ конечностей, къ концу его значительно ослабѣвшия. Парезъ переднихъ конечностей въ теченіе 1/2 часа.

¹⁾ Соответственно границамъ тѣла позвоноковъ.

14, III, S7. Idem. Перерывъ въ 5 мм. Психром. 13°6 и 17°4. До опыта t° 38°7, дых. 70, пульсъ 140; въ среднѣ опыта t° 40°6, дых. 114; въ концѣ t° 39°8, дых. 140. Парезъ переднихъ конечностей и замѣтное пониженіе кожной ихъ чувствительности (вмѣсто искры въ 2 мм. нужно—въ 5 мм.). Эти разстройства танутся 3 часа.

15, III, S7. Idem. Перерывъ въ 7 мм. Сеансъ 45 мин. Психром. 13° и 16°4. Замѣтная слабость переднихъ конечностей еще до начала сеанса: при бѣганіи животнаго онѣ расплозаются. До опыта t° 38°6, дых. 72, пульсъ 160; въ среднѣ t° 38°2, дых. 110; въ концѣ t° 39°, дых. 130. Сильный парезъ переднихъ конечностей въ теченіе 6 часовъ; послѣ того животное пемного движется; во время сидѣнія переднія лапки разбѣзаются, такъ что животное часто ложится.

16, III, S7. Idem. Вѣсъ 1380 грм. Замѣтный парезъ нижнихъ конечностей. Психром. 13° и 17°4. До опыта t° 38°9, дых. 80, пульсъ 164; въ среднѣ t° 40°6, дых. 140; въ концѣ t° 41°3, дых. 168. Послѣ перерывовъ опыта для сочитыванія дыханія (на одну мин.) тотчасъ вслѣдъ за разведеніемъ кондукторовъ наблюдаются поблѣдніе ушей. Послѣ сеанса парезъ переднихъ конечностей въ теченіе 8 часовъ.

17, III, S7. Idem. Перерывъ въ 1 сантиметр. Психром. 14° и 17°.2. Парезъ переднихъ конечностей все еще наблюдается; животное преимущественно лежить. Вѣсъ 1360 грм. До опыта t° 39°7, дых. 70, пульсъ 140; въ среднѣ t° 42°, дых. 112; въ концѣ t° 42°4, дых. 140. Парезъ длится 8 час., потомъ нѣсколько ослабѣваетъ.

18, III, S7. Idem. Психром. 13° и 16°. Парезъ продолжается. До опыта t° 39°5, дых. 68, пульсъ 160. Чрезъ 15 мин. t° 42°, дых. 116. Чрезъ 6 мин. послѣ того животное обнаружало сильное безпокойство, вслѣдъ за которымъ погибло при судорогахъ, выраженныхъ главнымъ образомъ въ передней части туловища и въ переднихъ конечностях. Овоценіе наступило чрезъ 12 мин. Вскрытіе произведено чрезъ 2 1/2 часа. Гиперемія рѣска matrix головного мозга; подобная вышеописаннымъ сроченіямъ durae matrix съ надкостницей въ области шейнаго утолщенія и склеиваніе ихъ въ ту и другую сторону (вверхъ и внизъ) отъ этого сроченія. Сѣрое вещество шейнаго утолщенія красноватаго цвѣта; бѣлое

вещество мягче нормального. Подъ *pleura costalis*, соответственно местам приложения электродов, крововизация, гиперемиа задних долей легких в этих же областях.

Таких опытов с приблизительно одинаковыми результатами в этом отделе четыре. Перемена мест приложения электродов и перенесение перерыва с одного проводника на другой не изменило как клинической, так и патолого-анатомической картины. Во всех опытах наблюдалось явление Luft-Bad на всей поверхности тела.

Отдел четвертый. Опыт VI. 20, III. 87. Белый кролик, самец, весом 1206 грм. Число оборотов 20 в 15 сек. Психром. 13° и 16° S. Отрицательный электрод на место перехода грудной части спинного мозга в поясничную; положительный — в самой нижней части ос. sacri. Перерыв в 1 сантиметр на положительном проводнике. Сейчас 30 мин. До опыта t° животного 38° 6, дых. 80, пульс 140; в среднем t° 40°, дых. 100; в конце t° 39° 7, дых. 112. В первой половине опыта животное сильно кричит; в это же время сильны сокращения, преимущественно задних конечностей; потом здесь они только и остаются, но уже делаются слабыми. Зрачки расширены ad maximum в течение только первой половины опыта, несколько суживаясь к концу его. Явление Luft-Bad'а на всей поверхности тела. Сосуды ушей в течение всего опыта сжаты, особенно сильно в первой его трети. Параллель нижних его конечностей и понижение их чувствительности резко замечны в течение 2 часов после опыта.

21, III. 87. Idem. Психром. 13° и 15° S. До опыта t° животного 38° 2, дых. 68, пульс 140; в среднем t° 40°, дых. 162; в конце t° 40° 4, дых. 180. Параллель нижних конечностей, резко выраженный в течение первых 3 час., танетса однако до вечера. Животное при бегании, производя движения задних конечностями, иногда 2—3 момента подпрыгивает на одном месте вследствие того, что эти движения не полны и совершаются не одновременно обими конечностями.

22, III. 87. Idem. Психром. 12° 9 и 15° 9. Веса животного 1189 грм. До опыта t° животного 38° 4, дых. 72, пульс 160; в среднем t° 41° 2, дых. 178; в конце t°

41°, дых. 144. После опыта разстройство в задних конечностях то же, что и вчера.

23, III. 87. Idem. Психром. 13° и 17°. На местах приложения электродов значительная припухлость и краснота. Параллель задних конечностей еще замечны: животное при бегании волочит их, часто ложится. До опыта t° 39° 3, дых. 86, пульс 140; в среднем t° 40° 9, дых. 170; в конце t° 41° 2, дых. 104. Вслед за концом опыта животное убито в видах того, что дальнейшее страдание кожи в местах приложения электродов могло грозить чистотой опытов. Вскрытие произведено через 1/2 часа. Больше плотная сращения самой нижней части спинного мозга, переходящая на границе грудной части его в более нижнюю. Гиперемиа мягкой мозговой оболочки в соответственной области. Сврое вещество в том же месте спинного мозга красновато, белое имеет более жидкую консистенцию сравнительно с нормальным.

Дальнейшие опыты этого отдела были каждый короче предыдущего на один день. При вскрытии наблюдалась постепенность в разстройстве оболочек. Некоторые опыты во всех этих отделах продолжались на собаках и в общем их можно считать неудавшимися: разстройства в оболочках и самом веществе спинного мозга наступали не так быстро, а кожная поражения обнаруживались очень скоро просто вследствие того, конечно, что доводилось брать искры, значительно большие тех, которые были совершенно достаточны в опытах с кроликами; да и замкнутых двигательных разстройств в опытах над собаками достичь не удавалось.

И продолжал несколько контрольных опытов в следующих направлениях. Доза статического электричества, употребляемая в последних отделах (от 3 мм. до 1 сантиметр), пропускала через кроликов, причем электроды помещались так, что меньшая или большая часть спинного мозга была включена в толь, но стояли не на остистых отростках, а сантиметр на 2 от них внаружи; при этом один из электродов был слева, другой же справа от позвоночника. Вся обстановка опытов была та же, что и прежде. Поднятие температуры не превышало наблюдавшейся в описанных опытах; тоже относится к разстройству

дыхания и сердцебиения. Никогда, ни при каком расположении электродов, не наблюдалось расстройств движения или чувствительности. При вскрытии не было обнаружено даже и незначительной гиперемии спинно-мозговых оболочек или надкостницы внутренней поверхности спинно-мозгового канала и — весьма резкие экстравазаты в оболочках и паренхиме органов грудной и брюшной полостей, соответственно местам приложения электродов. Мышечная сокращения при размещении электродов, аналогично первому отряду последней серии опытов, наблюдаемы были во всех мышцах туловища и не уступали им по силе. Целью этих опытов было выяснить, не находится ли расстройства спинно-мозговых оболочек хотя отчасти в связи с теми мышечными сокращениями, которая длятся во все время сеансов. В опытах третьей серии.

Кроме того, чтобы выяснить, насколько можно расширять на более или менее глубокое действие статического электричества при так называемом однополюсном действии его, я продолжал опыты в этом направлении, приближаясь к такому методу электризации следующим образом: животное помещалось на станке, положенном на изолированную скамью; один из электродов машины, на проводник которого и был большей или меньшей величины перерыв (от 2 мм. до 1 сент.), ставился где-нибудь (по не по близости продолговатого мозга) по дну позвоночника при дельности всех покровов; другой электрод машины соединялся с землей. Вторая же точка позвоночника, служившая для помещения этого электрода в предыдущих опытах (при двухполюсном действии — на изолированной подставке) представляла место прикосновения проволоки, соединенной с газопроводной трубой. Эту точку я для краткости буду называть местом прикосновения с землей. При таком расположении электродов я продолжал несколько опытов, размещая эти оба точки следующим образом по дну позвоночника: то положительный, то отрицательный полюс машины я ставил приблизительно на уровне шейного утолщения, а точку соприкосновения с землей — поясничного. Следующие 2 опыта были при обратном расположении их. Оказалось, что даже 2-х-сантиметр. искры не вызывали общих сокращений не только мышц туловища, но

даже мышц конечностей. Т^о животного почти не возмущалась (на 0°2—0°3). Сердцебиение и дыхание несколько учащались, но самыми незначительным образом; зрачки немного расширялись. Впрочем, все эти явления должно отнести на счет кожных раздражений.

Что касается раздражительных явлений в коже, то они были замечены лишь в местах приложения электрода, соединенного с машиной, и не сильно выражены. Подкожные слои представляли весьма заметные следы действия электричества. Ничего подобного не замечалось ни в соседних мышцах, ни в оболочках и самом веществе спинного мозга. Первое действие электричества наблюдалось при подобных опытах в подкожном и мышечном слоях, если к обыкновенным Лейденским банкам присоединялись все 6 банок меньшей батареей с обкладками по 1,2 кв. метра; длина же искры должна была быть не менее 2 сентим.

При подобном же расположении электродов и при включении таких же банок, я продолжал еще несколько опытов, аналогичных первой серии: обнаженное место головного мозга (одна из психомоторных областей) находилось в соединении с электродом машины; точка же соединения с землей была избираема по срединной линии нижней челюсти. Пропускание даже 2-х-сантиметровых искр не вызывало ни разу явлений раздражения психомоторных областей; так что предполагаемое а priori, на основании чисто физических соображений, представление о поверхностном действии электричества при так называемой однополюсной франклиннизации, представление, вытекающее и из клинических наблюдений (Дроздов и др.), стоит вне всякого сомнения. Никогда в этих опытах не удавалось наблюдать двигательных расстройств.

Переходя теперь к следующей части моей диссертации — к описанию тех изменений, которые наблюдаются при микроскопическом исследовании центральной нервной системы под влиянием различных доз статического электричества, — я несколько остановлюсь на тех взглядах, которые существуют относительно действия гальванического и индукционного электричества на спинной и головной мозг; относительно статического электричества, по крайней мере боль-

ших его дозъ (молніи), я уже упоминалъ не разъ и еще вернусь къ этому вопросу нѣсколько ниже.

Электротерапія центральной нервной системы, достигая во многихъ отношеніяхъ удивительныхъ результатовъ, не имѣетъ однако до сихъ поръ достаточно основательныхъ объясненій способа появленія цѣлебнаго дѣйствія.

Для объясненія этого явленія по отношению къ черепному мозгу многимъ казалось ближе всего допустить вліяніе гальваническаго тока на діаметръ сосудовъ его самого и его оболочекъ. Столь очевидное его вліяніе на части организма, доступныя глазу — на кожу, слизистую оболочку — переносилось ими на основаніи чисто физическихъ соображеній и выражалось въ гипотезѣ объ измѣнчивости просвѣта кровеносныхъ сосудовъ, безпрерывно колеблющейся. На этотъ пунктъ различные изслѣдователи и направили свое вниманіе. Больше всего въ последнее время занимался этимъ вопросомъ Lowenfeld (Experiment. Untersuch. zur Electroth. des Gehirn's in bes. über die Galvan. des Kopfes. München, 1881), старавшійся экспериментально опредѣлить просвѣтъ сосудовъ въ оболочкахъ спиннаго и головного мозга (Untersuch. zur Electroth. des Rückenmark's. München, 1883 и Ueber die Behandl. von Gehirn- und Rückenmarkskrankheit, vermittelt des Inductionstromes. München, 1881); въ своихъ опытахъ онъ, проводя, какъ постоянный, такъ и индукціонныя токи черезъ голову животныхъ наблюдалъ измѣненіе кровообращенія внутри черепа. Въслѣдствіе прикладыванія положительнаго полюса на затылокъ, отрицательнаго — на лобъ („въ восходящемъ направленіи“), появлялось расширеніе сосудовъ головного мозга. Токъ обратнаго направленія вызывалъ какъ разъ противоположные результаты — суженіе сосудовъ. Прикладывая электроды поперекъ головы, Lowenfeld наблюдалъ въ области анода расширеніе сосудовъ и суженіе ихъ въ области катода. Прохожденіе тока отъ шеи черезъ головной мозгъ въ восходящемъ направленіи вызвало настолько продолжительное расширеніе сосудовъ, что устранить его не удавалось даже альтернативой. Нисходящія токи (анодъ на шейныхъ позвонкахъ) производили въ спинномъ мозгу расширеніе сосудовъ *riae matris*; токи противоположнаго направленія оказывали здѣсь малое вліяніе, очень непостоянное, чаще въ смыслѣ суженія. Постановка одного электрода на груди, другого на спинѣ

на просвѣтъ сосудовъ *riae matris*, повидимому, не оказывала никакого вліянія, но онъ сильно расширился при дѣйствіи на кожу фарадическими токами.

Аноду Lowenfeld приписываетъ вліяніе на сосудодвигательные центры *med. oblong.* и шейнаго мозга; въ зависимости отъ него онъ и ставитъ расширеніе сосудовъ мягкой мозговой оболочки.

Цимселевъ (Электрич. въ медицинѣ. Кіевъ, 1887 г., стр. 111 и др.), останавливаясь на работѣ Lowenfeld'a, высказываетъ нѣскія сомнѣнія и по поводу методики опытовъ, и по поводу добытыхъ результатовъ. Онъ указываетъ на то, что въ постановкѣ его опытовъ не существуетъ чистоты: прививаніе животнаго, предызначеннаго для опыта, наркозъ, вскрытіе черепа или позвоночнаго канала, вліяніе воздуха на сосуды *riae* — все это моменты, бесспорно сильно подвергающіе весь сосудистый аппаратъ болѣе или менѣе продолжительнымъ колебаніямъ, не говоря уже о томъ, что способъ измѣренія діаметра сосудовъ на глазъ, какъ это дѣлалъ Lowenfeld, вполнѣ зависитъ отъ субъективности наблюдателя, и поэтому за его наблюденіями нельзя признать точности. Не отрицая вполнѣ возможности явленій, подобныхъ тѣмъ, которыя наблюдалъ Lowenfeld и соглашаясь вообще съ предположеніемъ, что гальванической и индукціонныя токи дѣйствуютъ на сосудистый аппаратъ центральной нервной системы и прямо, и рефлекторно, Цимселевъ (I. с., стр. 113 и др.) считаетъ чрезвычайно вѣроятнымъ специфическое (прямое или непрямое) вліяніе электричества на само первое вещество и именно, сколько на ганглийныя кѣтки, столько же и на проводящія волокна. По его мнѣнію, многія изъ вліаній электризаціи головного мозга, особенно тѣ, которыя обнаруживаются тотчасъ по приложеніи тока и немедленно послѣ него, не могутъ быть объяснены воздѣйствіемъ на кровообращеніе въ головномъ мозгу и его оболочкахъ и ихъ должно бы разсматривать только, какъ вліяніе на ганглийныя кѣтки. „Впередъ всего здѣсь вліяніе освѣжающее и въ тоже время благотворно успокаивающее, а затѣмъ усыпляющее“.

Глава IV.

Микроскопическое исследование производилось мною как на свежих препаратах при помощи изоляции отдельных элементов ткани (ганглиозных клеток, сосудов и клеток нейроглии), так и на уплотненных препаратах из черепного мозга, мозжечка, продолговатого и спинного мозга, межпозвоночных узлов и первого шейного симпатического узла. Вынутый мозг раздвигался на небольшие отдельные куски, которые подвергались следующей обработке: 1) 2—3 маленьких ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ куб. сент.) куски из различных отделов спинного и черепного мозга опускались на 18—24 часа в 1% раствор *Kalii bichromici*; эти кусочки предназначались для изоляции элементов; остальная часть мозговой ткани погружалась в 2% раствор той же соли для уплотнения; нормальные мозги, употреблявшиеся впоследствии для контрольной микроскопической картины, уплотнялись вместе с патологическими в одной и той же жидкости, даже иногда в один и тот же день. 4—6 и очень редко 8 недель было достаточно для весьма хорошего затвердения препаратов. Жидкость первую меняли ежедневно, вторую 2—3 раза, а в течение остального времени через 3—4 дня и даже по одному разу в неделю.

Для микроскопических срезов я пользовался микрономом Лонга.

Препараты я окрашивал преимущественно в нейтральном растворе кармина различное время, глядя по свежести их в зависимости от продолжительности уплотнения; обезживал их в 95% алкоголь, просветлял в гвоздичном масле и задымлял в канадском бальзаме. Некоторые препараты были задымляемы в глицерине, без предварительной обработки в алкоголь и гвоздичном масле. Часть препаратов перед окраской погружалась в эфирно-кислый эфир. Кроме кармина, для окраски препаратов я пользовалась еще *methylgrün*'ом, *metylviolet-anilin*'ом, гематоксилином по *Ranvier*, двойной окраской по *Weigert*'у и двойной же окраской *methylgrün*'ом, с последующим погруже-

нием препаратов в кармин по Эрлицкому (*Progrès médical*, 1887, № 39).

Изоляция отдельных элементов мозговой ткани производилась таким образом: маленькие кусочки ее, пролежавшие сутки в вышеуказанных растворах, бритвой, от руки, раздвигались на возможно тонкие срезы и погружались на 8—12 часов в кармин. Окрашенные кусочки переносились прямо в глицерин, где, при употреблении лупы, расщеплялись. Полученным таким образом клеткам в каше глицерина задымлялись парафином, в большинстве же случаев канадским бальзамом.

Для изучения изменений на изолированных сосудах только что упомянутые кусочки мозговой ткани после окраски кармином подвергались обработке осмиевой кислотой (1%) в течение тоже около 12 часов, после чего также расщеплялись в глицерин.

Кроме только что описанного способа (*M. Schultze*), я пользовалась еще для изоляции клеток способом *Ranvier*, по которому, как известно, кусочки ткани вымываются в некоторое время осторожно, предварительно в одном кармине, а после того, когда вместо них получится уже распавшаяся масса, с 2—3 каплями подбавленной 1% осмиевой кислоты, которая, как известно, фиксирует отдельные нервные элементы, часто дает возможность получить клетки с сохранением большей части отростков. Но мнѣ, как и доктору *Я. А. Анфимову* (Диссертация, 1887 г., стр. 57), первый способ давал лучшие результаты, даже при изоляции элементов из здоровой нервной ткани. Начну описание микроскопических изменений в центральной нервной системе животных, подвергшихся большим разрядам статического электричества (первая серия опытов).

Ганглиозная клетка при расщеплении свежих препаратов мозговой коры в месте приложения электродов находилась (3/7 П) преимущественно нормальными, смотря по месту нахождения — многоугольная, веретенообразная или пирамидальная; протоплазма их всегда казалась глянкой, чрезвычайно мало зернистой, окрашивалась в красивый розово-красный цвет. Освальное ядро, слегка вытянутое в продольном направлении тела клетки, почти всегда было видно отчетливо; отростки хорошо сохранены. Меньшая часть

клеток отличалась тусклостью и зернистостью протоплазмы. Зернистая протоплазма этих клеток в эфире не растворяется, но в присутствии слабо разведенной уксусной кислоты она до некоторой степени просветляется. Форма таких клеток несколько изменена: довольно частое отсутствие отростков, закругленность углов; многие из них совершенно теряют прежний вид, потому что по периферии их, также, как и в самых тельцах (ядре), наблюдаются выемки; тельца этих клеток, слабо окрашенные, обнаруживают как бы матово-стеклянный блеск.

При рассмотрении изолированных сосудов из этих же областей свѣжей мозговой ткани, при том же увеличении, не наблюдалось вѣтвѣния жирового перегородки, хотя на некоторых препаратах по периферии сосудов и даже самой стѣнки замѣчалось несколько большее скопление темных (вследствие окраски осмевой кислотой) зерен, по эти явления, по мнѣнию Obersteiner'a (Centralbl. für Med. Wissensch. 1885 № 3, S. 34), должно считать нормальными.

При изслѣдованіи убитыхъ препаратовъ этой серіи замѣчено слѣдующее. Если плоскость сѣзѣа мозговой ткани проходитъ въ области приложенія одного изъ электродовъ чрезъ 2 сосѣднія извилина перенцикулярно бороздѣ, им образуемой, то часто наблюдается, что въ томъ мѣстѣ, гдѣ извилинки эти сходятся, начинается и тянется параллельно корковому слою обихъ извинокъ вплоть до вершины ихъ розовая (при окраскѣ карминомъ) полоска, наружные края которой постепенно исчезаютъ, принимая отбѣнокъ общаго фона; центръ ея окрашивается наиболее интенсивно, тѣ же ея отбѣтвенія, которыя идутъ параллельно периферіи извинокъ къ вершинамъ ихъ, имѣютъ болѣе слабый розовый цвѣтъ. Кое-гдѣ въ этой массѣ встрѣчаются бѣды и красныя кровяныя тѣльца; возлѣ нихъ эта масса принимаетъ самую слабую окраску. Эта розовая полоска представляется даже при очень большомъ увеличеніи ($2\frac{2}{3}$ — $3\frac{1}{10}$ Н) не имѣющею структуры. Безъ всякаго сомнѣнія эти безструктурныя массы представляютъ ничто иное, какъ такъ называемый плазматическій экссудатъ. Первый, описавшій этотъ экссудатъ, былъ Clarke; потомъ онъ былъ подробно изученъ Нудем'омъ, Benedict'омъ и профессоромъ И. П. Мерзеевскимъ (Arch. de Physiolog. 1875a, p. 218—220). Какъ извѣстно,

масса эта есть кровяная плазма, выдѣлывающаяся чрезъ стѣнки сосудовъ вмѣстѣ съ вышедшими per diapedesin бѣлыми и красными кровяными тѣльцами; на некоторыхъ препаратахъ этой серіи въ корковомъ слое были видимы такіе же нѣрѣдко выраженными границами экссудаты меньшей величины. Присутствие ихъ придавало выходящимся въ этихъ же участкахъ форменнымъ элементамъ мозговой ткани особый видъ: они казались находящимися подъ матовымъ стекломъ, — такъ неясны были контуры ихъ. Присутствие описанныхъ массъ и значительнаго числа зернистыхъ шаровъ наблюдалось въ области приложенія электродовъ.

Рядомъ съ этимъ въ такихъ препаратахъ всегда встрѣчались капиллярныя кровоизліянія, которыя были особенно рѣзко выражены въ области гигантскихъ пирамидальныхъ клетокъ въ мозгу животныхъ, погибшихъ при явленіяхъ status epilepticus; здѣсь кровоизліянія окружали клетку почти со всѣхъ сторонъ, представляли болѣе крупныя и основанія клетокъ.

Относительно кровеносныхъ сосудовъ подкорковаго слоя далеко нельзя сказать, что они переполнены кровяными шариками, сосуды же корковаго слоя представлялись значительно растянутыми. Красные кровяные шарики, плотно набитые въ сосудахъ, представляются въ видѣ неправильной формы комочковъ и палочекъ, окрашенныхъ въ темно-бурый цвѣтъ. Особенно ясно можно было прослѣдить эту форму шариковъ въ тѣхъ волосныхъ сосудахъ, гдѣ они разбѣжены въ рядъ по одному. Такой видъ шариковъ наблюдается лишь въ мѣстахъ приложенія электродовъ, и особенный (чернобурый) поносъ ихъ стоитъ, вѣроятно, въ зависимости отъ какихъ либо химическихъ измѣненій въ нихъ подъ вліяніемъ большихъ дозъ статическаго электричества.

Что касается измѣненій въ нервныхъ клеткахъ, то на всѣхъ этихъ убитыхъ препаратахъ они были находимы, какъ въ мѣстахъ приложенія электродовъ, такъ и въ недалекомъ отъ нихъ разстояніи. Измѣненія эти идутъ совместно съ закупоркой волосныхъ сосудовъ группами кровяныхъ шариковъ, претерпѣвшихъ описанныя деформации; точнѣе говоря, вблизи группы болѣе измѣненныхъ клетокъ часто встрѣчаются кровеносные сосуды различныхъ диаметровъ, содержащіе только что описанныя кровяныя тѣльца. Измѣненія въ клеткахъ въ мѣстахъ приложенія электродовъ

состоять главным образом в перечисленных выше начальных стадиях дегенеративного процесса и не удается видеть не только полного распада клеток, но даже приближающегося к нему состояния; процесс этот поражает крупные пирамидальные клетки: в них замечается накопление зернышек, ядра большинства их сохраняют ясность границ, в других же постепенно сливаются с телом клетки; вакуолизация здесь наблюдается преимущественно по периферии клеток. Иногда здесь удается наблюдать сплошная группа клеток, на небольшом пространстве подвергшихся перерождению в различной степени. Это встречается, глядя по местам расположения электродов, в передних или задних долях головного мозга; в последнем случае, кроме изменений в клетках тех областей, где помещались электроды, изменения были наблюдаемы и в мозжечке: клетки Purkinje представляли ясную вакуолизацию и около них находимы были экстрavasаты. Вакуолизация наблюдалась не только в телах клеток, но и на некотором протяжении по длине их отростков. Нервные клеточные экземпляры, протоплазма тел которых представляется однородной с некоторым матовым блеском и окрашивается кармином слабее других. Гиперемия в волосных сосудах мозжечка нельзя отметить.

Изменения в продолговатом мозгу этих животных были очень нерезки: кое-где встречались раздутые осевые цилиндры, разбухши слабо окрашенные (кармином) клетки, ядра которых часто отсутствовали; на некоторых препаратах здесь в телах ганглиозных клеток наблюдалась периферическая вакуолизация. Крововизиллий почти не наблюдалось; отсутствие гиперемии и изменений в основной ткани.

Что касается изменений клеточных элементов мозговой коры в областях соседних с местами приложения электродов, то здесь они были выражены слабее. Область заметного еще влияния разрядов статического электричества простиралась в стороны от мест приложения электродов на протяжении раза в полтора большего пространства, занимаемого каждым из электродов.

Благодатное вещество головного мозга представляло только, соответственно местам приложения электродов, некоторые изменения: раздутие осевых цилиндров.

Вся основная ткань в опытах этой серии была нормальной. Перехожу теперь к гистологическим изменениям, в спинном мозгу животных этой же серии опытов, которая состояли в следующем: на уплотненных препаратах значительное большинство первых клеток казалось хорошо окрашенным, ядра и ядрышки их были отчетливо видны. Клетки передних рогов, лежащая впереди группа, то одной, то другой своей стороной плотно прилегали к окружающей соседней ткани, чаще всего задней стороной. Свободная сторона клеток была окрашена значительно интенсивнее сравнительно с остальной частью их тел: казалось, как будто бы в этом месте протоплазма каждой из них сдвинулась плотнее. Свободный край клетки имел иногда совершенно выпуклую форму. Такими представлялись клетки передних рогов той части спинного мозга, которая находилась между областями приложения электродов. В этих же областях в клетках были находимы еще следующие изменения: представлялись равномерно окрашенными (кармином) тела их были ясно разбухши, гомогенны, нервно без ядра и ядрышка. Окраска тел меньшинства их была слабее других; отростки слабее окрашенных клеток совершенно отсутствуют в большей своей части; в некоторых из них протоплазма кажется мутной и грубо зернистой, а ядро незамытно; впрочем, при просвещении препарата слабым раствором уксусной кислоты ядро обнаруживается. Главнее же всего в препаратах выступало то, что около-клеточные пространства представлялись очень расширенными. Присутствие таких пространств на уплотненных препаратах нормального мозга, по мнению большинства авторов, зависит от влияния уплотняющих жидкостей; сами первые элементы, но в особенности нейтроны, сморщиваются и отходят от периферии клеток. Gierke, впрочем, исключает нейтроны из процесса сморщивания и указывает, что форменны, эластичны, составные части ее не сокращаются и не уменьшаются в объеме ни при умирании, ни при уплотнении в растворах хромосомных солей. Нервные же волокна и клетки, говорит он, конечно сморщиваются, ганглиозные клетки при этом уменьшаются в объеме больше, чем нервные волокна и на уплотненных препаратах оказываются непрямую окруженными посредством целевидных промежутков.

Щели эти на описываемых теперь препаратах окружали даже и те клетки, которые казались совершенно неизменными и были заполнены какой-то массой особенного рода, блестящей сибилый вид которой рывко останавливается на себя внимание. Из тонких разрывов вещество это легко выпадает, оставляя щели свободными; кармином никогда не окрашивается, даже и слегка; в сѣрнио-кислом эфире не растворяется. При двойной окраске, по Weigert'у, это вещество приобретает вид, весьма напоминающий свертку мидина, но в довольно большом числѣ препаратов не имѣет сплошного темнаго дѣла и прерывается сибилыми извилистыми полосами. Полосы эти проходят по всей длинѣ свертки. Иногда эти массы совершенно прозрачны в центрѣ (при двойной окраскѣ по Weigert'у) и окружены только болѣе или менѣе толстыми темными кольцомъ, ширина котораго значительно по соседству съ тѣломъ клетки. При погруженіи микроскопическихъ срѣзовъ уплотненныхъ препаратовъ изъ той части спиннаго мозга, гдѣ чаще встрѣчаются только что описанныя картины (мѣсто приложенія электрода), въ $\frac{1}{2}\%$ растворѣ асиди осміеи на 10—15—25 минутъ, глядя по продолжительности уплотненія, массы эти приобретаютъ темно-зеленоватый оттѣнокъ; съ алканой не даютъ реакціи на жиръ.

Въ литературѣ нельзя найти установленной средней величины около-клеточныхъ пространствъ. Послѣ значительнаго числа измѣреній, сдѣланныхъ въ этомъ направленіи, я не замѣтилъ, чтобы самая широкая часть этихъ щелей на нормальныхъ препаратахъ равнялась поперечнику клетки; въ нихъ суживаются всѣхъ окружающихъ клетку щелей не достигала и третьей части поперечника ея тѣла. Я выбиралъ такія клетки, длинникъ которыхъ былъ приблизительно одинаковъ съ длинникомъ щели, гдѣ, говоря языкомъ Gierke, клетка, сокращалась вслѣдствіе уплотненія, отставала отъ соседнихъ тканей по длиннику своего тѣла. Сравнивая же поперечникъ описываемыхъ теперь свертокъ съ поперечникомъ клетки, отнесенной ими въ сторону, я, въ громадномъ большинствѣ случаевъ, наблюдалъ отношеніе 5:3, 7:4 и даже (рѣже) 3:1. Около-клеточная щель въ мозгѣ нормальныхъ животныхъ обычно обходитъ клетку почти со всѣхъ сторонъ и рѣже сравнительно удается наблюдать ихъ только съ одной

стороны ея. Въ описываемыхъ же теперь препаратахъ перичеселлюлярное пространство, если только оно содержитъ вышеупомянутую массу, находится всегда съ одной стороны клетки; другая же сторона послѣдней плотно прилегаетъ къ соседней ткани. Въ особенно рѣзкихъ случаяхъ даже кажется, что именно находящаяся въ около-клеточномъ пространствѣ масса и оттиснула клетку въ сторону, придавъ ей видъ серпа (см. рис. 3).

Gierke (Arch. f. Mikroskop. Anat. Bd. XXVI, S. 148 и др.), определяя содержимое периваскулярныхъ и перичеселлюлярныхъ пространствъ въ мозговой ткани у млекопитающихъ и человѣка, заявляетъ, что они заключаютъ свернувшуюся лимфу, въ отношеніи которой къ окраскамъ онъ не видѣлъ постоянства; иногда она карминомъ красилась довольно рывко, въ большинствѣ же случаевъ оставалась совершенно неокрашенной или лишь слегка красилась имъ въ блѣдно-розовый цвѣтъ. Эту разницу въ окраскѣ онъ видитъ въ различной концентраціи лимфы. Наружная стѣнка около-клеточныхъ пространствъ, по описанію Gierke, тоже покрывается „тамъ и сямъ“ свернувшейся въ видѣ капель лимфой, но онъ не указываетъ, чтобы эти свертки занимали въ суммѣ хоть сколько нибудь значительное пространство около-клеточной щели.

Мнѣнія Obersteiner'a, His'a и др. относительно прижизненности перичеселлюлярныхъ пространствъ достаточно извѣстны.

Вѣ описанныя измѣненія въ нервныхъ клеткахъ находятся главнымъ образомъ въ переднихъ группахъ клетокъ переднихъ роговъ.

Измѣненія блгаго вещества въ описываемыхъ теперь препаратахъ были находимы почти повсюду въ заднихъ столбахъ и притомъ чрезвычайно неравномерно по длиннику отрыва спиннаго мозга, включеннаго въ цѣль тока. Рывко они бросались въ глаза въ грудной части его. Проф. И. П. Мерзеевскій, просматривая эти препараты, указалъ на большее сходство свертокъ съ тѣми, которые получаются въ блѣдомъ мозговомъ веществѣ при его замораживаніи. Вѣроятно, что появленіе ихъ зависитъ отъ прямаго дѣйствія тока, переходящаго въ тепло.

Измѣненій основной ткани въ спинномъ мозгу не наблюдается.

Громадное число кровоизлияний наблюдалось в задних корешках на местах приложения электродов.

На микроскопических срезах из спинного мозга животных *второй серии* были найдены изменения, в общем аналогичныя только что перечисленным: в срезах веществ, кроме присутствия в периделлюлярных пространствах самых передних клеток передних рогов массы, совершенно тождественных с вышеописанными, довольно значительная часть клеток посиничной области представляла картину так называемой периферической вакуолизации. На срезах-изолированных клетках она представляла следующую вид: по периферии нормально окрашенной клетки, ядро и ядрышко которой были ясно видны, наблюдались изъединя, больше или меньше вдающиеся в протоплазму. На уплотненных препаратах при больших увеличениях ($\frac{2}{9}$ — $\frac{3}{10}$ Н) почти всегда в этих пустотах была видна сеть перпендикулярных нитей.

Одиночно сидящая вакуоля представлялась в виде овала, но когда несколько их помещалось рядом, то периферия клетки принимала вид волнообразной линии. Рядом с такими клетками наблюдались набухшие, увеличенные в размерах, совершенно не имеющие свободного околоклеточного пространства, почти вовсе не окрашенные кармином; клетки эти представляются округленными; здесь легко найти клетки бледно окрашенные с матовым отблеском протоплазмы тьла их, разрушенных по периферии; на последнее указывает распад в виде маленьких комочков, разбросанных в периделлюлярном пространстве; иногда в таком случае кажется, что клетка как бы расплывается, тает по периферии; ядра же таких клеток очень часто сохранены и хорошо окрашены. В ряде случаев измененная таким образом протоплазма клетки, повидимому, настолько по периферии распалась и рассосалась, что около остатка ее тьла находится светлое пустое пространство; в остатке этом часто видно ядро, которое своей формой и свидетельствует о том, что здесь была нервная клетка. Клетки, разеянные в задних рогах спинного мозга, не представляются патологически измененными.

В общем же веществ спинного мозга (этой серия препаратов), главным образом в так называемых остаточных областях передне-боковых столбов и между воло-

нами передних корешков, на поперечных срезах то там, то здесь, были найдены следующие изменения: между кружками поперечно перерезанных миелиновых волокон, ничьмь от нормальных не отличающихся, были видны шары различной величины; некоторые из них своим диаметром не превосходят окружающих их волокон; другие же в 2—3 раза большего диаметра. Кармином не окрашиваются и имеют блестящий, слегка желтоватый цвет, а потому выделяются на общем фоне картины. Нередко вместо этих шаров встречаются такого же характера массы в виде неодинаковой толщины полос, по концам суживающихся, посредине же достигающих наибольшей ширины (до 0,075 мм). Переход от самой узкой к самой широкой части происходит в этих полосах очень постепенно, так что вся фигура приближается больше или меньше к ромбу. Впрочем здесь нет закономерности. Массы эти в виде таких лент тянутся больше или меньше параллельно ходу корешковых волокон, заходя в свое вещество (передние рога). Помещаясь между волокнами передних корешков, массы эти имеют форму лент, завитков чаще, чем форму шаров (см. рис. 4). Когда же подобная лента помещается в остаточной области передне-боковых столбов, то, так как окружающие ее поперечные разрезы миелиновых волокон сохраняются в большинстве случаев обычную форму кружков, правая линия ее идет зигзагом.

Только в некоторых из граничащих с этими массами миелиновых волокон было замечено довольно, впрочем, слабо выраженное набухание осевых цилиндров и часто отсутствие их; может быть они просто остались не окрашенными.

Когда такие массы принимают форму полос, лент, то длинная их достигают до 0,33 мм.

Осевой кислотой такие массы окрашиваются в мутно-зеленоватый цвет. Окраска их тьмь розше, чем меньше диаметр; с увеличением же размеров центр их окрашивается все меньше и меньше интенсивно. Такое же отношение наблюдается и к двойной окраске по Weigert'у: в темный сплошной цвет окрашивается только край этих масс, представляясь больше или меньше толстым темным кольцом. Часто можно видеть, что от последнего отхо-

дать внутрь массы, оставшейся не окрашенной, полосы, завитки, окрашенные в темный цвет; окраска этих полос несколько бледнее сравнительно с кольцом; распространяясь в прозрачной центральной части массы, он весьма неправильно ветвится и часто образует петли. Последние, обхватывая различную величину участки центральной неокрашенной массы, иногда просто теряются в ней, утрачивая постепенно свой темный цвет. Подобное отношение этих масс к окраскам наблюдается как на поперечных, так и на продольных срезах.

Границы самого большого скопления подобных масс не доходят ни до передней поверхности спинного мозга, ни до передних рогов. Он отстоит от них приблизительно на одинаковом расстоянии и таким образом эти массы занимают среднюю треть этого пространства.

Массы эти достигают самых больших своих размеров в грудной части спинного мозга. Из сравнительно тонких микроскопических препаратов этой области описываемая масса очень легко выпадает. На более же толстых препаратах он при двойной окраске по Weigertу принимают столь слабый темный оттенок, что резко отличаются от миэлина соседних здоровых нервных волокон.

На продольных срезах, сделанных из кусочков спинного мозга, в котором находится подобная измененная, очень резко можно было видеть переходную ступень в состоянии миэлиновых волокон, начиная от нормальных, постепенно, по мере приближения к описываемым массам. Большинство осевых цилиндров нервных волокон, идущих параллельно, сохраняло подобное же отношение и было видимо почти на всех протяжении нервных волокон, повивших в продольный разрез. Приближаясь к этим массам, чаще и чаще на протяжении волокна, в миэлии видны грязновато-зеленые, при окрашивании осмиевой кислотой, шары; они резко выделяются на общем фоне; осевые цилиндры тоже постепенно чаще и чаще представляют веретенообразная утолщения и уже нередко прерываются по своему течению группами сначала капелек, а потом шаров и свертков; теперь контуров между соседними волокнами уже нельзя различить: они начинают сливаться. Осевые же цилиндры подобных волокон становятся невидимыми. По-

добным образом должно идти вокруг описываемых масс, занимающих большое протяжение (до 0,3 мм.) и представляющих в вид полос, суживающихся кверху и внизу; около таких же масс меньшей величины в соседних волокнах чаще наблюдается только дробление миэлина и иногда утолщение осевого цилиндра (см. рис. 5). Массы эти не растворяются в сернистым эфиром и на окраску с алканной тоже не дают реакции на жир. При окраске алканной и постушал так, как рекомендует д-р Яничич (Журн. для морф. и патол. гист. 1871, т. IV). Гематоксилином по Ranvier эти массы не окрашиваются. Он встрѣчается преимущественно в тех же областях спинного мозга, где в передних рогах его тѣ или другія измѣненія захватывают большое число кѣтокъ.

Изменений в основной ткани не наблюдается.

Крововливания в препаратах второй серии чаще всего встрѣчались в задних корешках, в области приложенія электродовъ.

Что касается микроскопических препаратов из спинного мозга животных *третьей серии* моихъ опытовъ, то въ нихъ очень резко наблюдается преимущественное разрушеніе кѣтокъ переднихъ роговъ, лежащихъ по краямъ группъ, ближе къ передней остаточной области бѣлаго вещества. Описанныя же массы въ около-кѣточныхъ пространствахъ были находимы исключительно около нихъ, окружая кѣтки *очень часто почти со всехъ сторонъ* (см. рис. 2). Быть можетъ, этимъ фактомъ и обусловливается болѣе значительное ихъ измѣненіе при дальнѣйшихъ стадіяхъ разстройства питания спинного мозга, происходящаго подъ вліяніемъ статическаго электричества. Конечно, въ данномъ случаѣ прежде слѣдуетъ рѣшить, составляютъ ли описываемыя массы продуктъ самихъ кѣтокъ (перерожденіе, разрушеніе), или онѣ постушаютъ въ около-кѣточнаго пространства снаружи, т. е. не представляютъ ли онѣ свертковъ вещества, стоящаго хотя бы и въ далекомъ соотношеніи съ лимфой, можетъ быть, извѣстнымъ образомъ видоизмѣненной. Если бы даже допустить послѣднее предположеніе, то опять таки пришлось бы выяснитъ, почему же эта лимфа вталкивается въ около-кѣточнаго пространства преимущественно переднихъ

клеток передних рогов. Полное отсутствие в литературе сравнительных указаний этих, описанных мною, изменений не позволяет точно говорить о них. Во всяком случае совершенное отсутствие в сдвиге окраски этих свертков с лимфой дает нам возможность высказать предположение, что здесь мы имеем дело с веществом, выделяемым из тела самой клетки. Хотя нужно сознаться, что «химического состава той лимфы, которая питает ткани (так сказать артериальной лимфы), мы вовсе не знаем за невозможностью получить ее в чистом виде. Мы находимся в настоящее время в темноте насчет аномалий состава лимфы» (Пашутин В. В. Патолог. физ. ч. II, стр. 741—744).

Изменения, представляющиеся под микроскопом на срезах этой серии из области шейного и особенно поясничного утолщения, очень резки и постоянны. В общем их следует отнести к первой стадии дегенеративного процесса, описываемой, как «мутное набухание». Очень часто здесь экземпляры вышеописанных «восновидно-перерожденных» клеток. Случается на одном срезе видеть соседние клетки с постепенными расстройствами: постепенные переходы дегенерации вплоть до полного распада клеток наблюдаются на нескольких препаратах. Нервные препараты, где вообще количество клеток в группах передних рогов значительно уменьшается и наблюдается почти полное исчезание их. Прибавление разведенной (1%) осмиевой кислоты не обнаруживает на местах их присутствия жировых капелек. Впрочем, по Sollenhейму, жировая дегенерация не поражает периферических клеток; конечно, этого нельзя считать вполне доказанным.

При изоляции нервных клеток из поясничного утолщения спинного мозга (I и IV отд., III серии) очень часто встречались клетки, по периферии и в центре которых, а также часто и в отростках, появляются круглые или овальные, резко ограниченные пустоты — вакуолы; ядра таких клеток часто не могли быть открыты никакими способами; клеточная протоплазма, остающаяся между описываемыми вакуолами, обыкновенно хорошо окрашивается кармином и в таких случаях резко выделяется между вакуолами.

В кровеносных сосудах, при изоляции, из этих кусочков ничего патологического не найдено. На уплотненных препаратах гиперемии не наблюдалось. Клетки нейроглии представлялись нормальными.

Кроме описанных форм изменений нервных клеток нередко наблюдаются на уплотненных препаратах этой серии еще следующие: в клетках замечалось резкое увеличение размеров, но субстанция их, представляющаяся как будто бесструктурной, окрашена кармином в высшей степени интенсивно, так что ядра их с трудом различаются и только присутствие характерных отростков обнаруживает, что здесь мы имеем дело с нервными клетками. Таких клеток на препаратах встречается 1—2. О подобной форме изменения периферических клеток упоминает П. Я. Розенбах (Диссертация, стр. 39).

Встречавшаяся на многих препаратах этой серии масса, заполнявшая центральный канал, кармином окрашивалась насыщенно. Такой же интенсивности было и окрашивание только что описанных клеток.

Чем дольше животное подвергалось хроническому действию статического электричества в малых его дозах, тем значительнее было количество измененных клеток, тем реже встречались клетки, приближающиеся к нормальным, а изменения становились резче. Особенно это выступало в первом отделе третьей серии опытов для поясничного утолщения.

Изменения в волокнах вещества спинного мозга на препаратах этой серии были находимы, главным образом, в так называемых остаточных областях передне-боковых столбов, не или даже образованной в виде различного диаметра шаров вышеописанной массы, помпидурических как по длине нервных волокон, так и вид их; зенть, происходящих вследствие слияния их, не наблюдалось; присутствовали они по всему пространству спинного мозга, ограниченному электродами; большее количество их видно было на срезах, в которых имело большее расстройство клеточных элементов и появлялось лишь вследствие дальнейшими стадиями дегенеративного процесса в них; все эти изменения явнее всего наблюдались на местах спинного мозга, соответствующих местам приложения электродов.

Насколько можно судить по немногим опытам, время появления таких изменений в спинном мозгу не одинаково для молодых и старых животных (опыт II третьей серии и опыт XVI). Первое животное (молодой кролик) погибло случайно на 3-й день электризации, второе (старый) было убито уколом в сердце на 6-й день. Оказалось, что одни и те же изменения наблюдались в соответственных областях: почти полное отсутствие изменений в брюшном веществе, а в брюшном—центральная и периферическая вакуолизация клеток; многие из них по своему виду напоминали *trübe Schwellung*; восковидная же клетка почти не встречалась. В периделлюлярных пространствах самых передних клеток передних рогов вышеописанные свертки наблюдались не особенно часто (не на всяком препарате). Изменения в клетках поясничного утолщения здесь, как и вообще, были рѣзче и захватывали большее число экземпляров.

По поводу того, что общія условия, вредно влияющія на питание всего спинного мозга, скорѣе всего отзываются на поясничной его части, считая уместным привести некоторыя соображения из лекцій д-ра Мохона „О вліяніи кровообращения на питание нервной системы“ (Croonian lecture, Lancet. 1881. 2 arg., p. 530): приток крови къ спинному мозгу происходит съ боковъ чрезъ малые сосуды изъ межреберныхъ артерій, спереди и сзади чрезъ *art. spin.*; ни одна маленькая артерія тѣла не можетъ сравниться своимъ протяженіемъ съ *art. spin.*; вслѣдствіе этого давленіе крови около поясничной части спинного мозга въ нихъ самое малое. Корешки нижней части спинного мозга (*cauda equina*) самые длинныя и *arteriae intervertebrales*, идущія вмѣстѣ съ ними, соответственно длинѣ корешковъ, вслѣдствіе этого самаго и не могутъ доставить такое же количество крови, которое получается верхними частями спинного мозга. Поэтому Мохонъ заключаетъ, что нижній конецъ спинного мозга въ смыслѣ возможности доставленія къ нему питательныхъ веществъ организованъ слабѣе, чѣмъ вышележащія его части. А такое своеобразное распределеніе кровеносныхъ сосудовъ въ этой части спинного мозга обуславливаетъ, по мнѣнію того же автора, чаще всего въ ней встрѣчающееся простое (невоспалительное) размягченіе и имъ же онъ объясняетъ тотъ замѣчательный фактъ, что въ болѣзняхъ, кото-

рой подвергаются водолазы, страдаютъ только нижнія конечности.

Подъ „простымъ размягченіемъ“ спинно-мозговой ткани въ патологій (Ziemssen. T. XI, ч. 4, первая половина. 1880 г., стр. 430—433) подразумеваютъ невоспалительные процессы, приводящіе къ размягченію. Тамъ, гдѣ находится многочисленная жирно-зернистая клетка, сильно наполненные сосуды, многочисленные молодая клетка, разрощеніе интерстиціальной ткани, набухшіе осевые цилиндры и т. д., тамъ имѣется воспалительный процессъ; тамъ же, гдѣ всего этого нѣтъ, а попадаются простыя набухшія и распавшіяся нервныя волокна, стекловидныя, разбухшія гангліозныя клетки, измененныя до полнаго распада ихъ, должно принять простое размягченіе.

Прежде, чѣмъ кончить съ микроскопической картиной измененийъ головного и спинного мозговъ подъ вліяніемъ разрядовъ статическаго электричества, я остановлюсь нѣсколько времени на нѣкоторыхъ подробностяхъ ея, общихъ для срѣзовъ изъ всѣхъ трехъ серій.

Сама основная ткань, въ которой заложены сосуды и форменныя элементы мозга, не представляетъ сколько-нибудь ясныхъ измененийъ въ патологическомъ отношеніи. Это наблюдается для окатовъ всѣхъ серій, какъ на уплотненныхъ препаратахъ, такъ и при изоляціи элементовъ изъ свѣжей мозговой ткани. Наоборотъ, сравнительная интактность этой ткани постоянно обращала на себя вниманіе профессора И. П. Мержеевского и доцента А. Ф. Эрлицкаго, особенно въ виду присутствія вышеописанныхъ измененийъ въ нервныхъ клеткахъ и волокнахъ. Отсутствие измененийъ въ ней объясняется, быть можетъ, только тѣмъ, что они по своей ничтожности оставались незамѣченными.

При изслѣдованіи кровеносной системы спинного мозга животныхъ второй и третьей серій опытовъ, останавливаетъ на себѣ вниманіе почти полное отсутствіе капилляровъ и сосудовъ, переполненныхъ красными и бѣлыми кровяными шариками. Кровоношеніе сосудовъ въ тѣхъ отдѣлахъ спинного мозга, клетки которыхъ подверглись наиболѣе рѣзкому измененію, нѣтъ почти не отличается отъ кровоношенія въ тѣхъ частяхъ спинного мозга, гдѣ клеточные элементы были находимы почти нормальными.

В опытах же первой серии на препаратах из спинного мозга наблюдаются кровоизлияния — всегда незначительные в передних рогах и обширные вдоль волокон задних корешков (в интрамедуллярной части *fais. rad.*) и в задних рогах. В спинном мозгу животных второй и третьей серий опытов кровоизлияния встречаются рѣже и расположены вдоль волокон передних корешков и в передних рогах. Причина этих кровоизлияний заключается, вѣроятно, в разрывѣ стѣнок сосудов; разрывы эти не замѣчны; вообще при самом внимательном изслѣдованіи изолированных сосудов изъ мозга животных всѣхъ трехъ серий опытов не удалось открыть въ стѣнках ихъ какого либо измѣненія, какъ это было говорено уже ранѣе. Отсутствие подобныхъ измѣненій не находится, конечно, въ общемъ противорѣчіи съ присутствіемъ кровоизлияній; возможно такое состояніе кровеносныхъ сосудов, при которомъ отсутствіе видимыхъ патологическихъ измѣненій еще не указываетъ на полную ихъ интактность и при которомъ наблюдается усиленная эмиграція кровяныхъ тѣлецъ. На срѣзахъ изъ спинного мозга кровоизлиянія чаще наблюдаются.

Хронически я не дѣйствовалъ статическимъ электричествомъ на черепной мозгъ въ видахъ того, что быстро появленіе кожныхъ измѣненій мѣшало опытамъ и не было возможности переносить часто мѣста приложенія электродовъ, главнымъ же образомъ въ видахъ того, что малая доза не производила видимыхъ гистологическихъ измѣненій, сравнительно же большія быстро губили животныхъ; измѣненія же, которыя наблюдаются въ корковомъ слое черепного мозга собакъ первой и второй серий опытовъ, надо отнести къ началу дегенеративнаго процесса, насколько, по крайней мѣрѣ, можно судить объ этомъ по состоянію ганглиозныхъ элементовъ сѣраго вещества.

Переходя къ измѣненіямъ мелкозвоночныхъ узловъ въ моихъ опытахъ, я долженъ сказать, что самыя тщательныя поиски въ этомъ направленіи привели къ отрицательнымъ выводамъ. Только въ опытахъ третьей серии иногда можно говорить о разбуханіи кѣлѣтокъ и периферической ихъ вакуолизаци; неравномерное окрашиваніе протоплазмы кѣлѣтокъ здѣсь встрѣчается нѣрѣдко.

Пораженіе этихъ узловъ въ нѣкоторыхъ опытахъ (IX он, третьей серии) было только съ одной стороны, соответственно разстройству конечностей. Замѣтно было, хотя не ясно, что въ этихъ же случаяхъ болѣе рѣзкія измѣненія сѣраго вещества спинного мозга находились на той-же сторонѣ. Въ шейныхъ симпатическихъ узлахъ измѣненій не найдено.

Микроскопическіе препараты, по мѣрѣ изготовленія, были демонстрированы проф. И. П. Мержеевскому, доц. А. Ф. Эрлидкому и членамъ С.-Петербургскаго Психиатрическаго Общества въ засѣданіи его 7-го марта 1887 года.

Просматривая рядъ срѣзовъ, добытыхъ изъ центральной нервной системы животныхъ, на которую было въ теченіе различныхъ сроковъ времени дѣйствовано разными дозами статическаго электричества, ближе всего, конечно, причислить патологическія измѣненія для кѣлочныхъ элементовъ къ результатамъ блѣдовой дегенерации. Всякое предположеніе относительно участія воспалительнаго процесса въ разбираемомъ случаѣ совершенно легко устраняется.

Въ этомъ нѣтъ ничего неожиданнаго, принимая во вниманіе слѣдующее, высказанное а priori, мнѣніе проф. Пашутина: „Если электричество при слабыхъ степеняхъ дѣйствія можетъ исполнять роль физиологическихъ стимуловъ для нашихъ тканей и при очень сильныхъ степеняхъ дѣйствія — убиваетъ ткани, то весьма естественный выводъ, что, при известной степени дѣйствія, электричество должно вызывать явленія атрофіи, хотя бы только въ силу того, что будетъ вызывать слишкомъ сильное или слишкомъ продолжительное возбужденіе элементовъ, или же того, что будетъ измѣнять послѣдніе путемъ химическимъ (электролизъ)“ (Курсъ общ. и эксер. пат. Т. I, ч. 1, 1885 г., стр. 82 и 83).

Оставляя пока въ сторонѣ выясненіе причинъ и способа происхожденія дегенеративныхъ процессовъ подъ влияніемъ статическаго электричества въ центральной мозговой ткани, а прежде всего считаю нужнымъ выяснитъ, насколько можно допускать участіе въ нихъ термическихъ вліяній и источенія отъ усиленной мышечной работы — симптомовъ, наблюдавшихся во время экспериментовъ.

Повышеніе температуры наблюдается въ моихъ опытахъ при вызваніи *stat. epilept.*; она поднималась на 2° выше нормъ въ теченіе нѣсколькихъ минутъ, спускалась во все остальное

время на $1/2^{\circ}$ — 1° в первой серии опытов. Участие повышения температуры исключалось в некоторых из этих моих опытов тем, что я, не дав развиться ряду припадков, быстро убивал животное. Изменения же центральной нервной системы в этих опытах почти тем же не отличаются от тех случаев, когда животные сами умирали после многих судорожных припадков.

В этой же серии опытов повышению температуры на 2—3 десятых градуса (при проведении заряда через вскрытый спинной мозг) и притом в течение непродолжительного времени нельзя, конечно, придавать никакого значения. В экспериментах второй серии, когда я проводил электричество через неповрежденные покровы, наблюдалось повышение t° на 2° в течение 15 мин.—то же очень короткого срока.

В третьей серии прежде всего останавливаться на себе внимание II опыт первого отряда. Последовательное падение t° кролика с $38^{\circ},4$ на $32^{\circ},8$ в течение 2 часов от начала опыта сопровождалось громадной мышечной слабостью и литевидным пульсом, который выравнивался только через 3 часа после начала опыта; последовательное повышение t° на $0^{\circ},6$ в течение следующих 4 часов — все это, конечно, нельзя поставить в зависимость только от истощения мышечной системы вследствие тех общих выделений всего тела, которые наблюдаются при каждом замыкании тока. Такие результаты наблюдались чаще всего на молодых кроликах и, если, правда, не было указанной низкой t° , то все-таки она доходила до $33^{\circ},7$ (опыты XVII, XVIII и XIX первого отряда III-й серии). Что оно не зависит от одной мышечной истощенности, это доказывается тем, что на некоторых из них я продолжал повторные опыты. Если изолировать животное и расположить электроды вверх и вниз позвоночника несколько (2 сент.) в стороне от него, проводить разряды через тело животного при перерыве на одном из электродов в $1/2$ сантиметра, то и теперь наблюдается такая же сильная мышечная работа, но уже падение t° тела не идет ниже $37^{\circ},2$ — 37° , а мышечное расслабление наблюдается в значительно меньшей степени.

Такие опыты я продолжал еще несколько раз впоследствии на старых животных и крольках повышения t° на

1° , иногда с десятками, во время сеанса наблюдать то же значительно меньшее последовательное расслабление мышц, чем это оказывалось в случаях помещения электродов над остистыми отростками позвоночника. Несколько (3) таких опытов я продолжал специально для того, чтобы выяснить, насколько зависят микроскопические изменения в спинном мозгу и его оболочках от более или менее далекого положения электродов от срединной линии позвоночника. Оказалось, что помещение их на лежачую по бокам позвоночника спинная мышца (всякий раз с одной и той же стороны) предохраняет спинной мозг почти совершенно от влияния статического электричества, что объясняется, конечно, лучшей, сравнительно со всеми соседними тканями, проводимостью мышц. Так же в описанных опытах (II, XVII—XIX) появление мышечного истощения, в связи с громадным последующим понижением t° , ясно определяется влиянием, которое производит статическое электричество на спинной мозг, раздражая двигательные мышечные центры, в нем заложённые. В спинном мозгу этих же животных найдены очень рѣзкие изменения в обоих утолщениях. Кстати скажу, что такие же опыты с аналогичными результатами (2) имеются у меня и над нижним отрезком спинного мозга. В них наблюдаются еще меньшее падение t° тела до $37^{\circ},6$ — $37^{\circ},4$; а сокращения мышц всего тела были тоже очень сильны. Микроскопических изменений в шейном утолщении при этом констатировать не удалось.

Уже одно то, что имеется возможность локализовать эти изменения, доказывает, что они не зависят от одной общей причины, которую здесь можно бы было предположить — от падения t° тела на более или менее продолжительное время.

На основании же тех представлений, которые имеются по поводу термических влияний на дегенеративные процессы, следует, что повышение t° на 4° — 5° C., в течение продолжительного времени, вызывает рѣзкую картину атрофии; к понижению же t° за нормальную границу животного ткани относится менее чувствительно, чем к повышению и для того, чтобы произошло слабое проявление атрофии, нужно продолжительное понижение t° 4° — 5° C.; сь устранением охлаж-

денія легко исчезаютъ и дегенеративныя измѣненія (Пашутинъ, Т. I. 1885 г., стр. 77.)

Что же касается въсовыхъ потерь, то въ большинствѣ опытовъ III-ей серіи онѣ не превосходили 5% и только въ одномъ изъ нихъ (опытъ IX) составляли 8%; незначительность ихъ устраняетъ всякую возможность предположить обидливое организа, какъ моментъ, вліяющей на разстройство питанія центральной нервной системы.

Прежде чѣмъ перейти къ рѣшенію вопроса, какимъ образомъ объясняются измѣненія сырого и благаго веществъ центральной нервной системы подъ вліяніемъ различныхъ дозъ статическаго электричества, я считаю нужнымъ привести тѣ соображенія, на основаніи которыхъ можно судить о пути его по тканямъ организма и рѣшить такимъ образомъ, на какія части спиннаго мозга можетъ дѣйствовать статическое электричество при дѣйствіи всѣхъ его покрововъ. Сообразно различнымъ способамъ проведенія его черезъ тѣло животныхъ: въ одномъ случаѣ при изоляціи ихъ, въ другомъ при соединеніи съ землей, мы имѣемъ возможность экспериментально проверить, судя по слѣду, оставляемому послѣ себя большими дозами статическаго электричества, тѣ физическія представленія, которыя существуютъ по этому поводу. Я уже упоминалъ вкратцѣ объ этихъ опытахъ. Теперь же остановлюсь на нихъ нѣсколько подробнѣе.

Если изолированное животное подвергнуть большому разряду статическаго электричества, приставивъ оба электрода къ бокамъ животнаго въ области сердца, то получится моментальная смерть его. Вскрытая, найдемъ въ мѣстахъ приложения электродовъ большія коагулы и подкожныя кровоизліанія, рѣзкія же кровоизліанія—въ надкостницѣ включенныхъ въ дѣль реберъ, а равно въ плеуральныхъ оболочкахъ.

Въ случаѣ же прикосновенія заряда черезъ какое либо мѣсто организма, кромѣ области продолговатаго мозга, при соединеніи животнаго съ землей, нельзя получить мгновенной смерти его послѣ одинаковаго удара, что совершенно понятно, потому что здѣсь мы имѣемъ явленія индукціи. Во всякомъ случаѣ, если за проведеніемъ этого разряда, напр. при вступленіи его въ одну изъ ланъ животнаго, вслѣдъ за тѣмъ убить его уколомъ въ сердце, то при вскрытіи обнаруживаются лишь въ ней одной рѣзкія кровоизліанія въ кожѣ

и подкожныхъ слоехъ; въ мышцахъ же кровоизліаній не наблюдается. Если же проводить одиночныя, большіе разряды при изоляціи животнаго, приставляя электроды къ лапкамъ одной стороны, то здѣсь получается, какъ выше уже указано, при проведеніи тока по лѣвой сторонѣ тѣла животнаго, моментальная смерть отъ разрядовъ, вызывавшихъ только ошеломленіе при приложеніи электродовъ къ конечностямъ правой стороны. Въ подобныхъ случаяхъ при вскрытіи центральной нервной системы микроскопическихъ измѣненій въ ней не наблюдается. Въ обоихъ случаяхъ при вскрытіи наблюдались кровоизліанія не только въ мѣстахъ приложения электродовъ, но и на всей той сторонѣ, на которой они стояли. Кровоизліанія эти соединяли почти прямой линіей мѣста приложенія электродовъ и тянулись не только въ подкожныхъ слоехъ, но проникали глубоко черезъ мышцы, по мѣщаясь въ плеуральныхъ и перитонеальныхъ оболочкахъ, захватывая и глубокіе органы, напр. печень; въ этихъ же случаяхъ всегда наблюдалась рѣзкая гиперемія правой почки, въ которой кромѣ того на границѣ корковаго слоя были видны простымъ глазомъ экстрavasаты. Въ томъ же случаѣ, когда электроды стояли на лѣвыхъ конечностяхъ, поражене наблюдалось, конечно, въ лѣвой почкѣ. Въ одномъ опытѣ (5, VI, S6) зарядъ былъ проведенъ черезъ дѣль нижняи трети спиннаго мозга безъ вскрытія позвоночника; при вскрытіи погибшаго животнаго—въ мѣстѣ приложенія нижняго электрода въ кожѣ и подкожной кѣлчаткѣ экстрavasаты въ ш. роеат., какъ въ самомъ веществѣ ихъ, такъ, главнымъ образомъ, въ отдѣляющей ихъ сарколеммѣ, соответственно верхнему электроду—въ грудной полости экстрavasаты плеуральныхъ оболочекъ въ ихъ заднихъ доляхъ. Такимъ образомъ, вѣдъ всякаго сомнѣнія находится въ предположеніе, что при прохожденіи разряда черезъ изолированное животное, дѣйствіе его подвергается не только поверхностныя, но и глубокія части организма.

Опыты же второй и третьей серіи указываютъ, что заряды проникаютъ въ спинной мозгъ, какъ бы вступая въ переднія его области и проходя для того черезъ тѣла позвоноковъ. Сильное дѣйствіе разрядовъ статическаго электричества на стѣнки кожныхъ кровеносныхъ сосудовъ, причѣмъ они на мѣстѣ приложенія анода и катода вообще сначала сильно

сжимаются, а потом надолго остаются растянутыми; можно считать фактом установленным. Переноса суть явления на результаты опытов третьей серии, легко представить себе более поздния образования в этой области, т. е. сращения *durae matris* съ надкостницей. Они достаточно объясняются частыми нарушениями здѣсь кровообращенія, хотя туть могуть присоединяться и моменты непосредственнаго дѣйствія статическаго электричества; такъ или иначе дѣйствующаго на эндотелий, покрывающей эти оболочки, кровеносные сосуды и ткань ихъ; послѣдовательныя въ связи съ этимъ разстройства, вѣроятно, доканчиваютъ дѣло. Остановилось теперь нѣсколько подробнѣе на одномъ изъ тѣхъ предположеній, которымъ при употребляемомъ мною во второй и третьей серияхъ опытовъ способѣ электризаціи можно объяснить, что разряды статическаго электричества сильнѣе всего могли дѣйствовать на переднюю поверхность спиннаго мозга.

Естественно напрашивается гипотеза, что такъ какъ токъ сильнѣе всего дѣйствуетъ на переднюю поверхность спиннаго мозга, то и вступаетъ онъ чрезъ тѣла позвонковъ, какъ-бы минуя стѣнку спинно-мозгового канала, составленную дугами позвонковъ и соединяющими ихъ связками.

Периодически быстро измѣняющееся электрическое состояніе частицъ тѣла называется электрическимъ токомъ. Если эти измѣненія слѣдуютъ одно за другимъ чрезъ безконечно-малыя промежутки времени, то свойства переменнаго электрическаго состоянія тѣла будутъ такіа-же, какъ будто-бы они были непрерывны. Последнее условіе до некоторой степени существуетъ въ опытахъ третьей серии, но и здѣсь мы имѣемъ, строго говоря, рядъ разрядовъ, раздѣленныхъ между собой промежутками времени въ $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{1000}$ части минуты, глядя по длинѣ перерыва (отъ 1 сент. до 3 мм.); такъ что, конечно, вся масса тѣла животнаго въ теченіе cadaго такого малаго промежутка времени успѣвала наэлектризовываться; очевиднымъ доказательствомъ этого служатъ явленіе Luft-Bad'a (расхожденіе волосъ всей поверхности животнаго), наблюдавшееся все время до перескакиванія искры. Въ моментъ же перескакиванія искры, указываваго всякій разъ на прекращеніе электрическаго состоянія или, по крайней мѣрѣ, на уменьшеніе его, происходило по всей массѣ

тѣла (при изоляціи животнаго) соединеніе разноименныхъ электричествъ—явленіе, о которомъ въ чисто физическомъ смыслѣ не можетъ быть и рѣчи.

Законы проведенія электричества въ массу тѣла чрезъ неповрежденные покровы, такъ точно выработанные для гальваническихъ токовъ, въ общемъ тѣ же и для статическаго электричества и само собой понятно, что соединеніе разнородныхъ электричествъ легче всего будетъ происходить чрезъ посредство тканей лучшей проводимости. Между ними видное мѣсто занимаетъ мышечная ткань.

Спинной мозгъ заключенъ въ костную оболочку, прерывающуюся по бокамъ межпозвоночными отверстиями. Последнія прикрыты въ пространствѣ между наружными покровами и костной системой; большимъ слоемъ спинныхъ мышцъ почти по всей длинѣ позвоночника.

Костная оболочка, конечно, очень дурной проводникъ электричества.

Соединительная ткань (связки), находящаяся между дугами позвонковъ и заполняющая такимъ образомъ межкостныя пространства задней стѣнки спинно-мозгового канала, принадлежитъ тоже въ дурнымъ проводникамъ.

Спинныя мышцы служатъ существенной причиною ослабленія тока; въ областяхъ ихъ, близкихъ къ электродамъ (II-я и III-я серии оп.), были найдены обширныя кровозаливанія. Это служитъ яснымъ доказательствомъ, что чрезъ эти области электричество направляется болѣе чимъ числомъ вѣтвей, оставившихъ въ мѣстахъ своего вступленія видимые простымъ глазомъ слѣды. Здѣсь вполнѣ приложимо 2-е правило Кирхгофа (Петрушевскій, I. с., ч. II, стр. 365), что токъ раздѣляется на части обратно пропорціональнаыя сопротивленію введенныхъ въ дѣль его различной проводимости проводниковъ.

Но такъ какъ въ этихъ опытахъ разрядъ происходилъ во всей массѣ тѣла, то электричество, прокладывая себѣ путь къ спинному мозгу, могло миновать заднюю костную, несравненно болѣе плотную стѣнку и, направляясь чрезъ переднюю, губчатое строеніе которой представляется само по себѣ несравненно лучшей проводникъ, такъ какъ пронитана жидкими частями, здѣсь легче проникало въ спинно-мозговую полость. Постоянное присутствіе эхимозовъ въ плеш-

ральных оболочках, покрывающих всю заднюю стенку грудной клетки и всю надкостницу всей поверхности тѣла позвонковъ, включенныхъ въ дѣль тока, особенно рѣзко въ области приложенія электродовъ, говорить въ пользу подобной гипотезы; за нее же, видимо, говоритъ отсутствие такихъ поражений по всей дѣль въ связкахъ задней стѣнки спинно-мозгового канала. Здѣсь они были находимы лишь въ мѣстахъ приложенія электродовъ и совершенно не распространялись на заднюю поверхность *durae matris* спинного мозга.

Прежде чѣмъ съ большимъ или меньшимъ вѣроятіемъ остановиться на этомъ толкованіи, слѣдуетъ еще разобрать нѣкоторые слѣдующія соображенія.

Между *dura mater* и костями внутри позвоночнаго канала находятся венозныя сплетенія, составляющія отдѣльную систему, на которую *Duroytrin* и *Brechet* обратили вниманіе анатомовъ. Вены эти не имѣютъ къ *dura mater spinalis* никакого соотношенія; очень тонкія стѣнки ихъ не въ состояніи противостоять самому легкому сжатію; кровь изъ спиннаго мозга совершенно не попадаетъ въ нихъ; движеніе ея здѣсь совершается очень медленно, и нѣкоторые принимали этотъ *plexus venosus* за резервуаръ, *diverticulum* венозной системы. Когда въ вена *sava* или *azygos* существуютъ препятствія для движенія крови, вышеупомянутыя венозныя сплетенія значительно расширяются, да и въ нормальномъ состояніи они занимаютъ видное мѣсто. Кровь этого *plexus* и полужидкій жировой слой заполняютъ пространство между спиннымъ мозгомъ и позвоночникомъ въ нормальномъ состояніи. Значительное количество полужидкаго жира можетъ чрезъ широкіе просвѣты межпозвоночныхъ отверстій проскальзывать наружу въ случаяхъ усиленаго давленія внутри спинно-мозгового канала. Значительному же заполненію этого *plexus* можетъ способствовать громадное разстройство дыханія и кровообращенія, которое наблюдается во все время сеансовъ электризаціи (опыты III-ей и II-ей серій). Особенно въ III-ей серіи замѣтно отсутствие полныхъ выдыханій, прерываемыхъ общими судорогами тѣла при каждомъ разрядѣ. Здѣсь существуетъ почти постоянное низкое состояніе диафрагмы, условіе, при которомъ брюшныя внутренности отталкиваются, затрудняется оттокъ венозной крови изъ брюшной полости, а потому въ спинно-мозговую венозную сплетенія вгоняется

большое количество крови. Это послѣднее условіе, способствуя тѣснѣйшему соприкосновенію *durae matris spinalis* ангиогіс съ надкостницей, вѣроятно, играетъ большую роль въ наблюдаемомъ при нашихъ опытахъ стойкомъ соединеніи ихъ. Конечно, въ этомъ одномъ нельзя видѣть причину описанныхъ срощеній въ оболочкахъ. Возниканіе вначалѣ тотемныхъ кровоизліаній и расширеніе сосудовъ только соотвѣственно приложенію электродовъ, а вполнѣ дѣйствию—болѣе старыхъ срощеній на этихъ мѣстахъ—все это говорить за какую-то мѣстную причину явленія. Полное же отсутствіе такихъ поражений на остальныхъ поверхностяхъ *durae matris* въ нѣкоторыхъ опытахъ только укрѣпляетъ въ этомъ предположеніи. Я разумно, какъ тѣ опыты, гдѣ электризаціи производилась въ теченіе малаго числа дней, такъ и тѣ, гдѣ во время сеансовъ животное не было изолировано.

Съ другой стороны, если считать вѣдомъ вхожденія электричества въ спинной мозгъ *foram. intervertebr.*, то тогда прежде всего долженъ бы былъ наступать въ корешки и задніе столбы спиннаго мозга. Почти полное отсутствіе анатомическихъ измѣненій въ межпозвоночныхъ узлахъ спиннаго мозга чрезвычайно говорить противъ этого предположенія.

Наблюдавшіяся же иногда очень обширныя кровоизліанія въ заднихъ корешкахъ спиннаго мозга при опытахъ первой серіи и указывающія на то, что кровеносныя сосуды этой области подвергались внезапному измѣненію въ диаметръ, были находимы лишь въ мѣстахъ приложенія электродовъ, которые въ данномъ случаѣ помѣщались прямо на обнаженную *dura mater*.

Все это мое разсужденіе имѣетъ въ виду главнымъ образомъ то наблюдаемое явленіе, что анато-патологическія измѣненія спиннаго мозга подъ вліяніемъ статическаго электричества, проходящаго чрезъ тѣло животныхъ съ неповрежденными наружными покровами, касаются исключительно переднихъ роговъ и переднихъ столбовъ *med. spin.*

Не нужно забывать, что самая большія разстройство мы получаемъ въ питаніи почти исключительно одного того отрѣзка спиннаго мозга, который выключается въ дѣль тока.

Какимъ же образомъ все-таки можно бы было представить себѣ, что статическое электричество, проникая въ спинно-мозговую полость чрезъ межпозвоночныя отверстія въ боль-

шей своей части, бѣднѣмъ числомъ вѣтвей направляется ближе къ переднимъ частямъ спиннаго мозга.

Передняя часть венознаго сплетенія, по которой кровь широкою струей течетъ во все время сеансовъ, должна представлять для прохожденія статическаго электричества самое меньшее сопротивление. Даже если не происходитъ особенно большаго переполненія ея кровью, все-таки внутренней передней стѣнкѣ принадлежитъ одно изъ первыхъ мѣстъ въ смыслѣ проводимости статическаго электричества. Кстати слѣдуетъ напомнить, что переполненіе кровью переднаго русла венознаго сплетенія должно отмѣтятся во всѣхъ опытахъ II-й и III-й серій и, можетъ быть, слабость конечностей и парезы ихъ, особенно скоро проходившіе, должно отнести до нѣкоторой степени къ явленіямъ давленія на спинной мозгъ въ зависимости отъ переполненія plexus.

Гиперемію оболочекъ спиннаго мозга по существующимъ представленіямъ (Ziemssen, T. XI, ч. III, стр. 183) можно разсматривать только въ связи съ гипереміей самаго спиннаго мозга и измѣется очень большое сомнѣніе, чтобы существовала возможность сколько-нибудь значительной степени первой безъ одновременнаго существованія второй. Свѣдѣнія по этому поводу считаются, впрочемъ, недостаточными; что касается этиологіи этого страданія, то также не существуетъ точныхъ указаній, что сильная вѣтреная напряженія можно поставить въ ряду причинныхъ моментовъ его. Во всякомъ случаѣ, общій венозный застой, вслѣдствіе сильныхъ судорогъ, считается причиною пассивной гипереміи, картина которой рисуется (l. c., стр. 186) такъ: замѣчается сильное наполненіе кровью особенно лежащаго видѣ оболочекъ спиннаго мозга венознаго сплетенія, всѣ венозные сосуды расширены и извилисты; мозгъ и его оболочки имѣютъ болѣе цианотическую окраску; въ нихъ могутъ существовать экхимозы; количество спинно-мозговой жидкости всегда увеличено; въ отдѣльныхъ случаяхъ можно наблюдать незамѣтные переходы къ настоящимъ воспалительнымъ состояніямъ, которыя сопровождаются разрастаніемъ соединительной ткани спиннаго мозга и его оболочекъ.

Рѣзкій контрастъ въ характерѣ измѣненій спинно-мозговыхъ оболочекъ и самой ткани спиннаго мозга подъ вліяніемъ статическаго электричества, для первыхъ, по всѣмъ

вѣроятіямъ, воспалительномъ, для втораго — атрофическомъ, объясняется очень просто тѣмъ, что спинной мозгъ несравненно лучшій проводникъ, нежели соединительная ткань оболочекъ; а дѣйствіе статическаго электричества, какъ уже не разъ я упоминалъ о томъ, болѣе всего обнаруживаетъ расстройтва въ мѣстахъ, проходящихъ черезъ которыя для него болѣе затруднительно; слѣды этого расстройтва прежде всего обнаруживаются провозіаніями.

Во всякомъ случаѣ мы имѣемъ указанія, что при тѣхъ способахъ электризаціи, которыми мы пользовались, т. е. съ изоляціей, ткань спиннаго мозга доступна вліянію статическаго электричества, которое такъ или иначе должно дѣйствовать на клѣточные его элементы и, стало быть, видоизмѣнять ихъ функцію, а потому и питаніе ихъ; возможность локализовать эти измѣненія въ той или другой части отрѣзка спиннаго мозга можетъ служить однимъ изъ важныхъ доказательствъ доступности его дѣйствію статическаго электричества.

Отсутствіе измѣненій вообще въ кровеносныхъ сосудахъ областей спиннаго мозга, въ которыхъ наблюдался расстройство въ питаніи клѣточныхъ элементовъ, объясняется, быть можетъ, тѣмъ, что электрической токъ, вступая въ спинной мозгъ, какъ въ хорошій проводникъ, двигался по нему, если такъ можно выразиться, плавно, а потому и не провозидилъ колебаній въ диаметръ сосудовъ.

Весьма рѣзкое исключительное поражение клѣточныхъ элементовъ очень говоритъ за то, что какое-то вредное вліяніе въ данномъ случаѣ главнымъ образомъ дѣйствовало на нихъ. Если электричество считается стимуломъ для возбужденія нервныхъ клѣтокъ, выражающимся въ усиленіи освобожденія живыхъ силъ ихъ, въ то время какъ субстанція бѣлыхъ столбовъ представляетъ лишь проводники для дѣятельности центровъ, то, конечно, первоначальное и разрушительное дѣйствіе статическаго электричества и должно наблюдаться въ нервныхъ центрахъ.

До чего кратковременно могутъ быть патологическія условія, производящія дегенеративныя измѣненія въ нервныхъ клѣткахъ, это доказывается появленіемъ ихъ при солнечномъ ударѣ (Arndt. Virchow's Arch. 1875, B. 64) и при пораженіи молніей, вступившей черезъ черепъ (Correspondenzblatt für Schweiz. Aerzte. 1881 Sept); въ послѣднемъ случаѣ — явленіе

ния вакуолизации, разбухание первых клеток и исчезание ядер их.

Мои опыты с большими дозами статического электричества постоянно подтверждали это.

Отсутствие изменений в сосудистой системе, а равно и в основной ткани указывает только, что тот агент, который недостаточен, чтобы произвести заметныя расстройства в них, в то же самое время действует уже разрушительным образом на нервную клетку, как на элемент с весьма сложной и подвижной химической структурой, которая поэтому гораздо легче и реагирует на них.

Теперь спрашивается, чрез какое время при опытах третьей серии появляются вышеописанныя изменения в нервных центрах. Первые 3—4—5 сеансов обыкновенно не производят нарушения в строении белого вещества; не то происходит в сфронге: присутствие свертков в периделлюлярных пространствах и первая стадия дегенерации уже указывают на начавшияся изменения в питании клеток. Изменения белого вещества в этой серии опытов, можно подозревать, относятся к последовательным, зависящим от расстройства питания клетки: волокна его служат проводниками, соединяющими первые центры различных сегментов спинного мозга и таким образом понятно, что состояние центра отражается на состоянии проводника, которое, может быть, вместе с тем в дальнейших стадиях развивается уже под влиянием статического электричества. В этой серии опытов, конечно, уже нельзя думать о каком-либо грубом механическом или тепловом действии тока, так как существование всех покровов само по себе хорошо предохраняет первую ткань в этом отношении; да и, судя по изменениям в ней, вообще от различных доз статического электричества, как мы обычно можем получать, трудно себе представить такое действие электричества, какое описывается при действии молнии, сжигающее, сваривающее ткани или разлагающее их химически. Движение электричества, правда, сопровождается развитием тепла, и это наше, действительно, плохой проводник в общем, но мозговая ткань стоит в первом ряду наших тканей, относящихся к лучшим проводникам. Да и отсутствие поражений по всей массе белого вещества и некоторое их

постоянство, в смысле локализации, уже значительно уничтожают возможность предположить действие электрического напряжения, переходящего, вследствие дурной проводимости, в тепло, которое уже, конечно, может вызвать грубое частичное разложение. Вследствие сильного электрического удара клеточные элементы, конечно, могут придти в такое сильное возбуждение, что уже не будут встать за тем в состоянии освобождать частичныя силы, ведущая за собой видима я проявления живой материи, напр. движение и, судя по важности заведомой функции (напр., центры продолговатого мозга), приводить организм к летальному исходу.

Во всех случаях смерти от удара молнии нельзя ясно демонстрировать губительную силу электрического удара на нервную ткань.

Во всяком случае должно считать доказанным то предположение проф. В. В. Пашутина (Т. I. 1885 г., стр. 23) что «при известной степени действия электричества должно вызывать явление атрофии, хотя бы только в силу того, что будет вызывать слишком сильное возбуждение элементов». По отношению статического электричества менее всего можно говорить о продолжительном возбуждении элементов и особенно о влиянии химическом—электролизе, так как длительность каждого разряда статического электричества весьма мала. При продолжительном действии проводимости тканей (кожи, мышц) должна изменяться в силу изменений в строении их, а потому не удивительно то из моих опытов, когда я, хотя и чрезвычайно долго, электризовал животных, но уже не мог произвести в центральной нервной их системе дальнейшего расстройства питания; правда, в этих случаях это могло идти еще и так, что элементы этих тканей уже приспособлялись к известному раздражению. Примечать тому мы видим немало. Дальнейшия исследования в этом направлении весьма интересны. Мне кажется, что некоторые особенности в препаратах второй серии опытов заслуживают внимания; в них резко бросается в глаза присутствие большого числа клеток, тела которых представляются матово-блестящими, с такими же остротками и в громадном большинстве случаев с утраченной ядра. Эти явления коагуляционного некроза присутствуют лишь в периферических клетках передних рогов.

Наблюдаемый в изменениях нервных клеток полиморфизм может быть объяснен с одной стороны неравномерностью действия статического электричества по всему длиннику спинного мозга. Полиморфизм этот может также зависеть от условий, лежащих в питании самих клеток в связи с известным предполагаемым отношением к количеству кровеносных сосудов, или в условии неодинаковой проводимости самых поверхностных слоев сбраго вещества сравнительно с внутренними. Может быть, проводимость сбраго вещества спинного мозга не везде одинакова. Несомненно, что проводимость сбраго и белого вещества спинного мозга должна быть неодинакова. Не отражается ли и эта разница в проводимости двух соседних проводников различного строения больше всего на местах соприкосновения, как на местах вступления тока?

Другой вопрос, тесно связанный с этим, заключается в том, насколько устойчивы и способны к обратному развитию те патологические изменения, которые производятся в нервных центрах статическим электричеством. Здесь уже труднее решить дело экспериментальным путем. Приходилось выбирать тех из животных, которые долго электризовались (IX) и где разстройства в отравлениях нервной системы зашли уже далеко; но оказалось, что спасти их уже было нельзя. В тех же случаях, когда я оставлял электризацию на 7-й, 8-й день, то животные быстро и совершенно оправлялись, так что первоначальные изменения (когда дело не дошло еще до распада клеток) способны к выравниванию.

Заключив изложение добытых наблюдений над действием статического электричества на центральную нервную систему, я считаю нужным еще раз остановиться на некоторых из них в виду чисто практического интереса. О них, впрочем, упоминалось уже выше и на основании их с некоторым приближением можно составить себе вбродное предположение о степени рациональности того или другого способа франклиннизации, т. е. с изоляцией или без нея. Там, впрочем, приведены чисто физические соображения по этому поводу. Теперь же к месту будет вновь перечислить те патолого-анатомические данные, которые получаются при различных способах проведения тока статиче-

ского электричества через животный организм, т. е. при прохождении его через все тело животного en masse (при изоляции), или только через периферию тела, вбрыбе выражаясь, на некоторой глубине от кожных покровов, в подкожных слоях (без изоляции).

Изменения в коже, подкожной клетчатке, мышечных слоях, спинному мозгу, плеврональных оболочках и пр. под влиянием небольших разрядов статического электричества при изоляции уже изложены мною.

При проведении подобных же разрядов через тело животного, соединенного с землей, в течение продолжительного времени не наблюдалось никогда изменений, шедших далее подкожной клетчатки. Сравнительно рече они были выражены в области электрода. Клиническая картина действия таких токов не имела ничего общего с тем, что мы видели при изоляции животного: здесь не только нет общих судорог мышц всего тела, но даже и в мышцах, соединенных с электродом, видны лишь слабые сокращения и то только в отрывах их, ближайших к нему. Здесь же кстати будет упомянуть, что расхождение волос животного наблюдалось лишь на том участке кожи, над которым находится электрод. Размеры этого участка обычно были не больше пяти квадратных сантиметров. Форма его приближалась к кругу. Это явление тоже говорит за местность разряда при франклиннизации неизолированных животных. При вскрытии подобных животных, убиваемых уколом в сердце, в полости спинно-мозгового канала не найдено ничего ненормального. Я разумею те опыты, где электрод находился где-либо по длиннику позвоночника. Микроскопическое исследование med. spin. указало обычную нормальную картину.

Во обоих случаях франклиннизации (с изоляцией и без нея) мы имеем, конечно, действие того и другого рода электричества (положительного и отрицательного), только во втором оно ограничивается областями, соседними с электродами и притом на чрезвычайно незначительную глубину.

Прежде чем закончить совершенно с выяснением различия между обоими методами франклиннизации, необходимо сказать следующее: невозможно, конечно, перенести на них полностью предполагаемые физиками неодинаковые способы

разряда электричества чрез проводникъ изолированный и неизолированный; физики говорятъ, конечно, о проводникѣ, состоящемъ сплошь изъ одного какого-либо вещества, напримѣръ, о какомъ нибудь металлическомъ цилиндрѣ.

Животное же тѣло, какъ это извѣстно, представляетъ собраніе тканей весьма различной проводимости.

Самую же важную особенность въ этомъ случаѣ мы имѣемъ со стороны эпидермиса кожи, который представляетъ чрезвычайно дурной проводникъ электричества и хорошо защищаетъ отъ его дѣйствія массу организма: въ нее электричество проникаетъ главнымъ образомъ чрезъ кожныя отверстія.

Если бы не было этой изолирующей оболочки, то электричество, стекая съ проводника въ организмъ, находящейся на изоляціонной скамьѣ, распредѣлилось бы въ немъ, вѣроятно, приблизительно такъ же, какъ оно распредѣляется, напримѣръ, въ желѣзномъ цилиндрѣ, такъ что къ моменту соединенія разнородныхъ электричествъ были бы налицо условия для происхожденія этого соединенія повсюду въ организмѣ.

Эпидермисъ же значительно, конечно, видоизмѣняетъ суть явления: можетъ быть, къ началу разряда далеко не все электричество поступаетъ въ организмъ и, вѣроятно, когда происходитъ наибольшая разность потенциаловъ на электродахъ, электричество какъ-бы врывается въ части, болѣе близкія къ нимъ.

При этомъ возможны условія, вслѣдствіе которыхъ значительныя массы электричества соединяются въ видѣ искръ, проскакивающихъ надъ кожей (въ опытахъ Nothlagel'я и др.).

Мои попытки вызвать въ организмѣ животныхъ разстройство, аналогичныя тѣмъ, которыя происходятъ подъ вліаніемъ молніи, ограничились появленіемъ у нихъ status epilepticus и парезовъ. Конечно, нельзя достигъ ничего подобнаго описанному, напримѣръ, д-мъ Longier (Acad. des Scien. 19 Nov. 1884), гдѣ молнія, повредивъ черепные покровы, превратила часть мозговой ткани въ вещество, похожее на „сваренное“. Появленіе status epilepticus достаточно объясняется тѣми кровоизліаніями, которыя наблюдаются около клѣтокъ, и свертками мѣлани.

Парезы и параличи легко объясняются тѣми измѣненіями, которыя наблюдаются въ бѣломъ и сѣромъ веществахъ спиннаго мозга при дѣйствіи меньшихъ дозъ статическаго электричества. Выбѣтъ съ тѣмъ скоро проходящіе парезы объясняются, можетъ быть, присутствіемъ въ около-клеточныхъ пространствахъ тѣхъ массъ, натуру которыхъ и происхожденіе пока еще не представляется возможности съ точностью опредѣлить.

данным способом. При этом в препарате можно наблюдать как нормальное, так и увеличенное периклюлярное пространство. В первом случае периклюлярное пространство имеет вид тонкой пленки, в то время как во втором случае оно имеет вид толстой массы, окрашенной в темный цвет. Это указывает на то, что периклюлярное пространство может быть разрушено при действии препарата. В первом случае периклюлярное пространство имеет вид тонкой пленки, в то время как во втором случае оно имеет вид толстой массы, окрашенной в темный цвет. Это указывает на то, что периклюлярное пространство может быть разрушено при действии препарата.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВЪ.

(Hartnack: Syst. 3, oc. 7).

Рис. 1. Нормальная клетка передняго рога спиннаго мозга (Intumes. lumb.). Окраска карминомъ.

Рис. 2. Увеличенное периклюлярное пространство около клетки передняго рога спиннаго мозга. Периферія тѣла клетки разрушена; периклюлярное пространство около нея заполнено массой, окрашенной посредствомъ осміевои кислоты въ темный цвѣтъ послѣ предварительнаго погруженія препарата въ карминъ. (Intumes. lumb.; III сер. оп.).

Рис. 3. Тоже около 3-хъ клетокъ, повидимому неизмѣненныхъ. Окраска карминомъ (Intum. lumb.; I-я серия опытовъ).

Рис. 4. Свертки мѣлина въ бѣломъ веществѣ спиннаго мозга и вдоль волоконъ переднихъ корешковъ. Поперечный срезъ (Pars dors.; II сер. оп.). Окраска сначала пикрокарминомъ, потомъ осміевои кислотой.

Рис. 5. Тоже. Продольный срезъ (Pars dors.; III сер. оп.). Окраска карминомъ и потомъ осміевои кислотой.

Примѣчаніе 1. Препараты рисованы съ микроскопическихъ срезовъ изъ спиннаго мозга кроликовъ.

Примѣчаніе 2. Величина около-клеточныхъ пространствъ и клеточныхъ тѣлъ на рис. 3 изображена согласно отношеніямъ главныхъ ихъ диаметровъ по микрометрическимъ измѣреніямъ ихъ на избранномъ препаратѣ.

Примѣчаніе 3. Наиболее типичные препараты сохранены.

Въ заключеніе считаю своимъ приятнымъ долгомъ еще разъ засвидѣтельствовать свое чувство глубочайшей признательности многоуважаемому профессору Ивану Павловичу Мержеевскому, какъ за предложенную мнѣ тему и руководство при составленіи этой работы, такъ за тѣ совѣты и указанія, которыми пользовался я при настоящихъ занятіяхъ въ лабораторіи и въ клиникѣ душевныхъ больныхъ.

Такую же глубочайшую благодарность приношу многоуважаемому профессору Николаю Григорьевичу Егорову, который всегда съ полной готовностью оказывалъ мнѣ очень дѣльную помощь словомъ и дѣломъ и за тѣ средства, которыя любезно были предоставлены мнѣ въ его лабораторіи при физическомъ кабинетѣ.

Искреннѣйшую благодарность приношу многоуважаемому доценту Альфонсу Феликсовичу Эрлидскому за указанія, совѣты, за живое участіе въ моей работѣ, за весь трудъ и всегдашнюю готовность помогать во время моихъ занятій.

Такую же благодарность приношу доцентамъ Станиславу Никодимовичу Даниллову и Павлу Яковлевичу Розенбаху.

Считаю своимъ долгомъ также выразить мою признательность директору лечебницы, ординаторомъ которой я состою, многоуважаемому Александру Яковлевичу Фрей, за постоянныя вниманіе и участіе, которыя онъ оказывалъ мнѣ въ теченіе этой работы.

Положенія.

1) Молнія убиваетъ людей и животныхъ, чаще всего, если не исключительно, дѣйствуя на сердечную мышцу пораженного.

2) Во всѣхъ случаяхъ смерти отъ удара молнія нельзя ясно демонстрировать губительную силу электрическаго удара на нервную ткань.

3) Глубина дѣйствія статическаго электричества (разрядовъ электрофорной машины) обуславливается способами его примѣненія (изоляция).

4) По отношенію статическаго электричества мѣтѣ всего можно говорить о вліяніи химическомъ—электролизѣ.

5) Опредѣленіе на мѣста и, особенно, увольненіе земскихъ врачей должно быть въ зависимости отъ земскихъ собораній, а не отъ земскихъ управъ.

6) При губернскихъ больницахъ въ числѣ ординаторовъ, кромѣ обычныхъ специалистовъ, необходимо присутствіе и патолого-анатомовъ.

Ивановичъ

CURRICULUM VITAE.

Лекарь Иванъ Ивановичъ Рождественскій родился 28-го марта 1858 года. По окончаніи курса въ Саратовской классической гимназіи поступилъ въ Императорскую Медико-Хирургическую Академію, гдѣ окончилъ курсъ въ декабрѣ 1882 года. Въ 1886 году сдалъ экзамены на доктора медицины. Тотчасъ же по выходѣ изъ Военно-Медицинской Академіи поступилъ ординаторомъ въ Саратовскую губернскую земскую больницу. Съ марта мѣсяца 1883 года по сентябрь 1885 года состоялъ въ должности помощника директора Саратовской губернской земской психіатрической лечебницы. Съ сентября 1885 года по сентябрь 1886 года работалъ въ лабораторіи и клиникѣ душевныхъ болѣзней при Военно-Медицинской Академіи. Съ сентября 1886 года состоитъ младшимъ ординаторомъ частной психіатрической лечебницы д-ра А. Я. Фрей въ С.-Петербургѣ. Въ настоящее время представляетъ диссертацію подъ заглавіемъ: „О вліяніи статическаго электричества на центральную нервную систему“.

Другихъ печатныхъ работъ не имѣетъ. 30-го сентября 1888 года.

ОПИСАНИЕ РАССЕКА

4.



1.



2.



3.



5.

