

Изъ лабораторіи проф. И. П. Мержеевского.

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

№ 1.

БИБЛИОТЕКА
Харківського Медич. Інституту

№ 5078

Шифр

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. И. Фрей.

(Съ 1 таблицей хромолитографированныхъ рисунковъ).

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

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Товарищество Народной Скоропечатни Иллоскій и Цироттъ, Лентуковъ пер., № 11.

1888.

96789
V

Р 62

5048

3961

115,84:616.8

DD 374 P 182

Из лабораториі проф. И. П. Мержеевского.

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

№ 1.

7-10 ЯНВ 1912

39

БИБЛИОТЕКА
Императорского Военно-Медицинского Института
№ 5088
Шифр Р-62

О ВЛІЯНІИ
СТАТИСТИЧЕСКАГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА
НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ.

РЕФЕРИТНО
1936

3961
1947

ДИССЕРТАЦІЯ

на степень доктора медицины доктора

Ивана Рождественскаго,

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

(Съ 1 таблицей хронолитографированныхъ рисунковъ).

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

Имп. № НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
1-го Херсон. Мед. Института

Пересчет
1936 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ,

Товарищество Паровой Скоромечкины Иконской и Пеготы, Ленгуновъ пер., № 11.
1888.

1950

Переучет-60

7 - NOV 2012

Докторскую диссертацию лекаря *Ивана Рождественского* под заглавием
„О влиянии статического электричества на центральную нервную систему“ пе-
чатать разрешается с тем, чтобы по отпечатании оной было представлено на
конференцию Императорской военно-медицинской академии 500 экземпляров
св. С.-Петербурга, 10 мая 1888 года.

Ученый Секретарь *В. Папунтин*.

Памяти

покойного моего отца

посвящаю этот мой труд.

Авторъ.

Какъ въ самомъ заглавіи моей диссертации, такъ и повсюду въ ней выраженіе „статическое электричество“ не слѣдуетъ понимать въ томъ смыслѣ, какъ оно употребляется у физиковъ, которые подъ *статическимъ* электричествомъ разужаютъ электричество, находящееся на поверхности проводника въ *равновѣсін*. Выражаюсь точнее, я долженъ-бы былъ озаглавить свою работу „О вліяніи разрядовъ электрофорной машины 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 извѣстное 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 приѣмленія статическаго электричества къ цѣлямъ терапевтическимъ издавна слывутъ подъ названіемъ франклинизации. Это электричество играло когда-то видную роль въ медицинѣ: впоследствии франклинизация смѣнилась гальванизацией и фарадизацией, 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 психиатрами (*Eulenburg*: Berlin. Klin. Wochenschr. 1887, №№ 13, 14; Therap. Monatschr. 1887, № 2; Neurolog. Centralbl. 1887, № 6; *Blanc-Fontenille*: Progrès médical. 1887, № 8, *Шурьямиг*: Врач, 1886 г. № 15 и др.).

Статическое электричество занимает выдающееся место в современной медицине по разнообразному отношению къ себѣ ученыхъ. Самыя противоположныя мнѣнія о немъ стоятъ рядомъ, основываясь зачастую на очень большомъ числѣ наблюдений.

Влѣдствие 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, ех *juvantibus* et *nocentibus*. Такъ, напримѣръ, совѣты рѣзкого проповѣдника франклинизации во Франціи д-ра *Arthuis'a* (*Electricité statique. Manuel pratique etc.* 1873, seconde édit. 1877, troisième édit. 1880; *Electricité statique etc.* 1884) относительно примѣненія статическаго электричества для пользованія разнообразнѣйшихъ страданій (*tabes dorsalis, atrophia musc. progress., paraplegia, epilepsia, neuralgia, hemiparesis, phthisis pulmonum etc.*) имѣютъ чисто эмпирическую основу. Авторъ приводитъ въ подтвержденіе исторіи болѣзни, надо признаться, имѣющія отнюдь неполнаго воспроизведенія дѣйствительности.

Статистика результатовъ, наблюдаемыхъ при употребленіи франклинизации въ леченіи различныхъ формъ страданій периферической и центральной нервной системы, играетъ, конечно, большую роль и служить хорошимъ указаніемъ на удобоприимчивость въ известнахъ 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 какииъ образомъ. *Ремак* (*Электротерапія*, стр. 58, Арх. псих., нейр. и суд. психонат. 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 невѣроятно, такъ какъ это электричество распространяется по поверхности тѣла“.

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*: Врач, 1882 г., № 8; Neurolog. Centralbl. 1882 № 7; *Бенедиктова*: Врач, 1883 г., №№ 8—15; *Грейденбергъ*: Медицинскій Вѣстникъ, 1883 г., №№ 11—18; *Степановъ*: Врач, 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 явленій я надѣялся получить много указаній, такъ какъ по результатамъ дѣйствіе молніи несравненно превосходитъ тѣ дозы статическаго электричества, которыми обыкновенно можетъ располагать естественистатель.

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

Глава I.

В русской литературѣ имѣется хорошій историческій 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 извѣстно, приписывается Галесу Милетскому, одному изъ семи греческихъ мудрецовъ, жившему приблизительно за 2½ тысячъ лѣтъ до нашего времени. Первое указаніе на употребленіе въ медицинѣ электричества находится со стороны Scribonius Largus въ Римѣ во времена императора Тиверія (въ IV в. до Р. X.). Scribonius при затяжныхъ головныхъ боляхъ совѣтовалъ прикладывать къ головъ ежедневно на непродолжительное время маленькаго живаго Raja Torpedo. Anthro, вольноотпущеникъ Тиверія, избавился посредствомъ разрядовъ этой рыбы отъ боли въ ногахъ. Греки, зная объ анестезіи кожи, наступавшей всегда за разрядами Raja Torpedo, именовали послѣднюю *αἰκὴ*, откуда произошло и слово *pareotica*. Между греческими писателями мы находимъ у Діоскориды подтвержденіе цѣлебности Raja Torpedo при нервныхъ заблѣваніяхъ; въ подобныхъ случаяхъ и Galenus совѣтуетъ то же средство. Діоскоридъ разсказываетъ о случаѣ выпаденія ані, излеченнаго Scribonio Largo посредствомъ примѣненія имъ подобнаго леченія (О параличѣ, невр. и проч. Ю. Алтгауса. Пер. съ англ. С. П. Б. 1867 г.). Въ народной медицинѣ Абиссин-

пьев употребляется *Malopterus electricus*, а на югѣ Америки *Gymnotus electricus*. Врачъ Abd-Allatifъ въ XII столѣтіи описываетъ *Malopterus electricus* и его употребленіе въ медицинѣ. Въ XVI столѣтіи Wilhelm Gollbertъ далъ очеркъ терапевтическаго примѣненія электричества; это же вполне научно изложилъ Jallobertъ въ XII главѣ своего сочиненія „Versuche über die Electricität in der Arzneiwissenschaft“ Basel, 1750, причемъ онъ различалъ *Funkon-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 принадлежить честь введенія въ электротерапію такого великаго принципа, какъ мѣстная электризация²⁾. Jallobertъ при франклинизаціи 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'у in fossa axillari. Priestley и Didier наблюдали то же самое. Наблюденія Wilkinson'a, Cavallo, Mauduit (авторы прошлаго столѣтія) объ усиленіи при франклинизаціи потоотдѣленія, слюноотдѣленія и мочеотдѣленія подтверждены Степановымъ и Дроздовымъ. Относительно кровяного давленія тогда-же было замѣчено, что оно повышается при франклинизаціи (Jallobert). Франклинизація, какъ и всякое нововведеніе, вызвала и тогда, и позже нападки: такъ, профессоръ хирургіи Antoine Louis въ Salpêtrière'ѣ (Mém. de l'Acad. roy. de chirurgie III. 1757) написалъ монографію, направленную противъ электротерапіи, основывая свои опасенія на томъ, что болѣзненные нервы могутъ вконцѣ разстроиться подъ вліяніемъ электричества. Другіе же отрицали (Abbé Nollet, dr. Ladame, no Th. Stein'у) возможность излеченія отъ тѣхъ искръ, кото-

¹⁾ Эффектъ электричества особенно интересенъ состоитъ въ томъ, что каждый мускулъ, на который направляютъ электрическую искру, даетъ клонческую судорогу. Я замѣчалъ особенно у паралитиковъ, что при электризаціи отдѣльныхъ мышцъ могуъ вызвать сокращенія до эстензоровъ, то флексоровъ, хотя они въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ были лишены произвольной сократительности. Цитировано по Th. Stein'у.

²⁾ Конечно, заслуга Duchenne'a должна быть поколеблена: онъ создалъ полную методику мѣстной электризаціи и притомъ совершенно самостоятельно.

рыя употреблялъ Jallobertъ и даже по поводу опубликованной имъ исторіи болѣзни сесаря Noguès (правосторонняя гемиплегія туловища съ атрофіей мышцъ и контрактурами — полное излеченіе въ теченіе 4-хъ мѣсяцевъ) приводить справку изъ церковныхъ книгъ Женева, что Noguès умеръ съ явленіями паралича.

Эмпирическое употребленіе франклинизаціи тянулось въ короткое время до открытія Galvani въ 1789 г. Съ появленіемъ же гальваническихъ токовъ, представляющихъ громадное превосходство даже просто по легкости манипулированія, негрозности аппаратовъ, отсутствію такого огромнаго стремленія къ разсеянью, какое имѣетъ статическое электричество, сравнительно легкости дозирования — все это обратило на него вниманіе серьезныхъ исследователей и дало въ результатъ такое большое и стройное ученіе о гальванотерапіи. Временами для франклинизаціи наступала, хотя не надолго, эпоха возрожденія. Только въ самое послѣднее время интересъ по отношенію къ франклинизаціи послѣдовательно увеличивается; Charcotъ 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 дѣйствія статическаго электричества въ текущемъ столѣтіи (въ шестидесятыхъ годахъ) занялись почти вслѣдъ за изобрѣтеніемъ болѣе сильныхъ машинъ (Holtz'a).

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

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

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 увеличивался до 3 сантиметровъ. Подъ разрядомъ въ 8 мм. авторъ, вѣроятно, подразумеваетъ арій разрядъ.

Когда онъ употреблялъ токи отъ машины безъ Лейденской банки и безъ перерыва (безъ промежутка воздуха) въ проводникахъ, идущихъ къ экспериментируемому, то только одна особа кромѣ чувства осязанія при прикосновеніи къ кончику языка испытывала довольно явственно чувство кислоты. 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, усиливая это чувство кислотности, возбуждала ощущение жжения на обоихъ электродахъ (на отрицательномъ сильнѣе), особенно замѣтное при увеличеніи промежутка болѣе 2 мм. и бывшее исключительнымъ, если промежутокъ былъ между электродами и слизистой оболочкой, такъ что искра перескакивала прямо на нее; при этомъ на ней выделялась прозрачная жидкость. Всякая искра вызывала кромѣ того судорогу мышцъ языка вблизи электрода. Движеніе электродовъ по слизистой оболочкѣ языка придавало вкусовымъ ощущеніямъ большую опредѣленность. Слабый вкусъ, обильнѣе 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 изслѣдовалъ реакцію слизистой оболочки носа на напряженные токи въ надеждѣ вызвать ощущеніе 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.) помещался на различныхъ мѣстахъ слизистой оболочки носа. Въ отсутствіи Лейденской банки, при миллиметровомъ промежуткѣ въ проводникѣ, появлялось чувство жжения, 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 вѣтви 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 помещалъ 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) наступила сначала вибрація мышцъ подлѣ электродами, шедшая отъ лобнаго до макушки, затѣмъ легкія боли, исходившія изъ электрода, помещеннаго 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 суживаясь, они даютъ въ результатѣ ощущеніе синеваго-бѣлаго дѣла. Перемѣна мѣстъ приложенія полюсовъ не мѣняетъ эффекта. Изучая реакцію слуховаго нерва на статическое электричество, Schwanda помещалъ одинъ изъ электродовъ на соседней отростокъ соответственной стороны, а другой на внутренней поверхности наружнаго слуховаго хода. При употребленіи промежутка воздуха (въ 1—3 мм.) въ проводникѣ, но безъ Лейденской банки, наступала вибрація мускуловъ, прикрѣпляющихся къ соседнему 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.

производи все усиливающіеся барабанные удары въ барабанныхъ перешонкахъ (сокращенія *m. m. tens.* тупр. при каждомъ прохожденіи тока). Провода токи отъ своей машины при одной Лейденской банкѣ и промежуткѣ воздуха въ $\frac{1}{2}$ сантиметра чрезъ мышцы произвольнаго движенія (верхнихъ и нижнихъ конечностей), Schwanda вызывалъ въ нихъ клоническія судороги, съ увеличеніемъ промежутка до 12 мм., переходившія въ тетанусы. Такіе же результаты получались при включеніи 2 Лейденскихъ банокъ при промежуткѣ въ 7 мм. По наблюденію Schwanda токи, употребленные имъ, въ этомъ случаѣ почти равносильны дѣйствию вторичныхъ токовъ аппарата Dubois Reymond'a (катушка котораго имѣла 3765 оборотовъ, внутренний цилиндръ состоялъ изъ 50 проволокъ; соединеніе было съ 1 элементомъ Smée), первичный токъ котораго производилъ отклоненіе въ Tangens-Bussol'ѣ— 26° .

Работа Schwanda вообще отличается большой точностью: онъ указываетъ всякій разъ число оборотовъ круга (предѣльно 3 въ секунду), величину перерыва въ проводникѣ (предѣльно 12 мм.), такъ что имѣется возможность воспроизводить его опыты, выразить въ известной дѣрѣ количество электричества, проведенное имъ чрезъ объектъ эксперимента; что далеко не всегда имѣется въ нѣкоторыхъ послѣдующихъ работахъ другихъ авторовъ, напримѣръ, Tourdes, Richardson'a. Впрочемъ и Schwanda не обращалъ вниманія на влажность воздуха, въ связи съ различнымъ состояніемъ которой, конечно, количество электричества, доходящее до включеннаго въ цѣпь экспериментируемаго субъекта, при прочихъ равныхъ условіяхъ измѣняется.

Schwanda выяснилъ своими опытами, что физиологическое дѣйствіе напряженныхъ токовъ мало чѣмъ въ сущности своей отличается отъ дѣйствія гальваническихъ токовъ. Въ этомъ результатѣ нѣтъ ничего неожиданнаго, такъ какъ еще Фарадей показалъ (Электричество и Магнетизмъ. Сильванусъ Томпсонъ, Перев. Спб. 1883 г., стр. 165 и др.), что измѣненіе цѣвта бумаги, смоченной іодистымъ калиемъ и крахмаломъ, происходитъ при прохожденіи электричества всевозможныхъ родовъ: электричества отъ тренія, элементомъ, термоэлектричества, магнито-электричества и даже электричества животныхъ (Torpedo и Gymnotus). Въ этомъ онъ видитъ

дѣйствительное доказательство тождества электричества отъ всѣхъ источниковъ.

Что существуетъ, конечно, количественная разница въ дѣйстви электричества, глядя по источнику его происхожденія, это чрезвычайно рѣзко иллюстрируется, напримѣръ, слѣдующими цифрами (Курсъ наблюдательной физики Петрушевскаго. 2 изд. II т., стр. 796): 1) по Фарадею для разложенія 1 грама воды требуется 800 тысячъ разрядовъ его батареи (состоявшей изъ 15 Лейденскихъ банокъ, которыхъ обшая поверхность, считая внутреннюю и вѣршнюю обкладки, составляла болѣе 4,5 кв. м.); 2) Беккерель нашелъ, что для выдѣленія 1 миллиграмма мѣди изъ раствора мѣднаго купороса электрохимическимъ путемъ, нужно болѣе $14\frac{1}{2}$ тысячъ разрядовъ Лейденской батареи въ 1 кв. м. поверхности. Тогда какъ, дѣйствуя постояннымъ токомъ, какъ извѣстно, требуется для разложенія 0,000095 грамма воды дѣйствіе одного ампера. Poggendorf (Ann. B. 132, S. 108) упоминаетъ, что Gassiotъ посредствомъ 3250 элементовъ своей батареи (Wasser-Batterie) могъ получить искру не болѣе $\frac{1}{50}$ англійскаго дюйма.

Характеризуя разницу въ дѣйстви статическаго электричества и гальваническаго, профессоръ Н. Г. Егоровъ, на своихъ лекціяхъ, приводитъ слѣдующее образное сравненіе: статическое электричество (разрядъ въ электрофорной машинѣ) можно сравнить съ водопадомъ, свергающимся съ очень большой высоты, гальваническій же токъ можно уподобить тихо текущей рѣкѣ.

Пытаясь выяснитъ разницу въ физиологическомъ дѣйстви того и другаго электричества на основаніи чисто физическихъ представлений о свойствахъ ихъ, Сильванусъ Томпсонъ (l. c., стр. 168) говоритъ, что разность потенциаловъ при разрядѣ Лейденской банки имѣетъ величину очень большую (иногда нѣсколькихъ тысячъ вольтъ), а потому, хотя въ Лейденской банкѣ количество скопленнаго электричества и не велико, оно, благодаря громадной электровозбудительной силѣ, продолжаетъ все-таки сопротивленіе тканей. Батарея-же (гальваническая), хотя и могла-бы давать въ тысячу разъ большее количество электричества при хорошемъ проводникѣ, дѣйствуя чрезъ ткани тѣла, представляющія большое сопротивленіе, передать въ него только самую ничтожную долю, ибо электровозбудительная сила ея очень ограничена.

Индукционные токи имѣютъ вообще громадную возбуждательную силу и могутъ давать большія искры. Я подразумеваю здѣсь индукционные 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 индукционныхъ токовъ не имѣется выработанныхъ представлений.

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

Уже на основаніи только что приведенныхъ соображеній касательно электролитической способности разряда статическаго электричества казалось-бы, что подъ влияніемъ его не могутъ происходить разнородныя кожные явленія, какъ это наблюдается для гальваническаго тока; въ послѣднемъ случаѣ продукты электролиза различны у каждаго полюса. По изслѣдованіямъ Althaus'a (Gaz. des hôpit. 1875, p. 295) слѣдуетъ, что у катода образуется на кожѣ пузырькъ, пропитанный (?) щелочной жидкостью, а у анода наступаетъ сначала ишемія, а затѣмъ черезъ нѣкоторое время появляется папула, содержимое которой показываетъ кислую реакцію. Ziemssen (Мед. Библ. 1883 г. Электроterapia Россбаха, стр. 271) при употребленіи 20-ти элементовъ и металлическихъ (свѣжеполаризованныхъ) электродовъ наблюдалъ въ области анода, соотвѣственно величинѣ электрода, пустулу, приподнятую надъ поверхностью кожи; средняя часть ея представляла буроватое окрашиваніе; въ этой пустулѣ оказалось небольшое количество сыворотки кислой реакціи; въ области катода весьма быстро получался свѣтло-синеваатый, просвѣчивающій

пузырекъ, величиной съ булавочную головку, постепенно возвышавшійся надъ поверхностью кожи; содержимое его было щелочной реакціи. При продолжительномъ раздраженіи, на границѣ этихъ пустулокъ развивалась реактивная краснота. Кромѣ этихъ результатовъ электролиза, гальваническій токъ оказываетъ дѣйствіе и на кожные сосуды, сильнѣе выраженное въ области дѣйствія отрицательнаго полюса. По наблюденіямъ Remak'a (Galvanotherapie, Berlin 1878) и Erb'a (Руководство къ общей терапіи Ziemssen'a Т. III. 1882 г.) при употребленіи обыкновенныхъ электродовъ, а Ziemssen'a (Elect. in d. med. 1872 и позднѣйшія изданія) при употребленіи неполяризуемыхъ, гальваническій токъ соотвѣственно каждому электроду производитъ спазмъ сосудовъ (однако Erb говоритъ о „микролетно проявляющейся бѣдности“ въ области анода [I. с. стр. 116.]), проявляющійся бѣдностью кожи и нѣкоторымъ сморщиваніемъ ея—спаданіемъ. Спазмъ смѣняется параличемъ, результатомъ чего является краснота кожи, рѣзче (по Erb'у „темно-алое“ окраиваніе) на анодѣ. Нередко наблюдается при этомъ образованіе мелкихъ папулъ и водырѣй.

За энергически дѣйствующимъ токомъ наблюдается возниканіе этого эффекта, иногда черезъ очень продолжительное время уже вследствие другихъ причинъ. Erb дѣйствовалъ гальваническимъ токомъ отъ 24 элементовъ въ продолженіи 4 минутъ (при неподвижныхъ электродахъ) на задонную поверхность всего нерва предлѣчья, причемъ въ кожѣ произошли вышеописанныя 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 свѣтлѣваніе epidermis'a, какъ это часто наблюдается. Черезъ 10 дней Erb принялъ паровую ванну и на мѣстѣ анода у него появилась интенсивная краснота, по очертаніямъ соотвѣтствующая электроду и продолжавшаяся ровно сутки. Хорошо извѣстенъ фактъ, описываемый и очень древними, и новѣйшими писателями, что чрезвычайно часто кожные пораженія отъ молніи, совершенно поджигая, впоследствии напоминаютъ о себѣ появленіемъ не только пунктуально на прежнихъ мѣстахъ красныхъ пятнышекъ, болѣзненныхъ во время грозъ, но даже и явочекъ, приближающихся по своему виду къ первичнымъ.

Изд.
1-го изд. Киев. Мед. Института
ИМУЩЕСТВО СЕРБИИ
№

БИБЛИОТЕКА
Харьковского Медицинскаго Института
№ 5078
Шифр

Каждый электротерапевт также наблюдал симптомы электрического раздражения кожи — сокращение гладких мышц ее при легком прижатии электродов: гусиная кожа.

При фарадизации кожи узгбенной силы токами настаивают лишь незначительные изменения; при сравнительно сильных токах можно наблюдать непродолжительную бледность с образованием гусиной кожи; спазм сосудов и здесь замедляется продолжительным параллелизмом их.

Из наблюдений Schwanda следует, что во всяком случае положительный и отрицательный полюсы машины Гольца действуют далеко не одинаково на кожу (I. c., S. 644 — 654). Действие напряженных токов на кожу, продолжительностью от 1 секунды до 1 минуты, Schwanda изучал на самом себе при действии машины сначала без Лейденских банок, а потом с ними. В обоих случаях скорость вращений круга равнялась двум в секунду. Электроды находились над тылом руки, отстоя один от другого на 4 сантиметра и от кожи в первом случае на 4 миллиметра каждый (в сумм предельный промежуток для его машины). Первый опыт длился 15 секунд. На месте приложения анода через 5 минут появилось круглое бледное пятно с каемкой диффузной красноты, с большой красной точкой в центре; на месте приложения катода меньшего диаметра — красное пятно с темной точкой по середине; через 2—3 минуты оно побледило, но центральная точка была ясно видна. В это время уже бледныя пятна катода и анода были резко вдавлены. Через 15 минут оба пятна постепенно покраснели и участки кожи, занятые ими, представлялись сильно припухшими.

У анода все явления были выражены резче. Через некоторое время появились, конечно, такие же водрыки, как и при ожоге, исчезнувшие бесследно менее, чем в сутки.

Во втором опыте Schwanda, при подобном же расположении электродов, включил только одну обыкновенную Лейденскую банку и увеличил промежуток до 13 миллиметров: „Боль при этом была невыносима, и необходимо было напрягать все усилия воли, чтобы выдержать действие такого тока, хотя бы в течение 10 секунд“. При электризации великим током и гальваническим, и фарадизационным, наблюдается раздражение чувствительных кожных

первов. Боль резче выражена при сухих электродах, что объясняется, как известно, тем, что ток при этом в состоянии проникать лишь небольшим числом втечей и потому значительной густоты каждой из них. Последнее условие, конечно, особенно резко выражено при опытах Schwanda.

По прекращении опыта боль почти совсем прекратилась и не возобновлялась так быстро, как в предыдущем опыте. Она появилась только раз, через полчаса от конца опыта, и то только на отрицательном полюсе. На местах действия обоих полюсов появились большие бледныя втянутыя пятна, окаймленные широкой диффузной красной каймой. Кожа, окружающая эти пятна на пространствах 4—5 диаметров самих пятен, была испещрена тучеобразно расходящимися складками. Бледность пятен и втянутость их была замечна долге, чем в предыдущем опыте; через полчаса она сближалась припухлостью кожи. Центральная красная точка у анода и бледность самого пятна были менее, чем у катода.

Противоречивые результаты этих опытов в смысле сравнительной резкости явлений на месте действия того или другого электрода Schwanda объясняет наблюдениями Poggendorfa, что машина Holtz'a без банок выделяет больше тепла на +, а при включении Лейденских банок на —.

Первичное вдавление участков кожи на местах действия электричества Schwanda ставит в зависимость от влияния его на гладкие кожные мышцы, бледность же ее — от спазма сосудов, объясняющего вместе с действием тепла последовательную гиперемию и все воспалительные явления.

Нужно заметить, что на появление этих кожных изменений под влиянием статического электричества обратил внимание еще Mauduit (в XVIII веке), как об этом можно судить на основании литературных указаний Placé (De l'électricité statique dans le traitement de l'hémiplégie de cause cérébrale; thèse de Paris. 1885). Он наблюдал на месте вхождения в кожу искры приподнятые epidermis'a и вследа за маленьким серозным пузырьком — легкое же приподняtie слизистого слоя кожи ввиде плоского бугорка с

перовой поверхностью, а также красноту въ этихъ областяхъ кожи, продолжающуюся не болѣе 3 часовъ послѣ электризаціи даже очень сильной.

Въ этихъ опытахъ (Schwanda) мнѣ казалось особенно затѣпнющимъ результаты то обстоятельство, что ожогъ кожи искрой не былъ исключенъ. Устранить это обстоятельство, безъ нарушенія остальныхъ условій опыта, конечно, не трудно, такъ какъ известно изъ физики, на что указываетъ и Schwanda, что величина потенциала не измѣняется, въ какомъ бы мѣстѣ проводника ни была сдѣланъ промежутокъ воздуха; одинаковымъ образомъ можно одинъ промежутокъ замѣнить нѣсколькими, въ суммѣ—равной длины.

Ввиду того, чтобы выяснитъ это сомнѣніе относительно постоянства кожного полюснаго дѣйствія статическаго электричества, я тщательно наблюдалъ его въ нѣсколькихъ моихъ опытахъ, гдѣ для произведенія того или другаго эффекта проводилъ чрезъ известные отрѣзки туловища животнаго малыя количества статическаго электричества, причемъ промежутокъ по длинѣ проводника былъ отъ 4 мм. до 1 centim.

Меня очень интересовали наблюденія Schwanda относительно дѣйствія напряженныхъ токовъ на кожу, и имъ можно придать болшее значеніе, такъ какъ, если для гальваническаго тока доказанная способность вызывать значительныя измѣненія въ кровообращеніи, а стало быть всасываніи и питаніи, служитъ хорошимъ доказательствомъ, что онъ въ состояніи измѣнять благоприятнымъ образомъ патологическія нарушенія питанія и кровообращенія, то даже отдаленное сходство съ нимъ въ этомъ отношеніи статическаго электричества позволитъ указать еще на одну общую черту въ физиологическомъ дѣйствіи того и другаго тока. А измѣненія въ области кожи при гальванизаціи, описаннымъ Rehak'омъ (Galvanotherapie 1858, S. 130, 222, 283), Bollinger'омъ, Ziemssen'омъ и Erb'омъ (l. c.), какъ очень важнымъ фактамъ вслѣдствіе ихъ очевидности, въ наукѣ придается важное значеніе въ смыслѣ дѣйствительности „катализа“, явленія, суть котораго до сей поры не совсемъ понятна и отъ выясненія котораго, по словамъ Erb'а, электротерапія получить несравненно болѣе научное основаніе.

Я продѣлалъ¹⁾ два ряда опытовъ, параллельныхъ опытамъ Schwanda. Въ обоихъ случаяхъ животное было въ соединеніи съ землей, т. е., хотя оно и лежало на изолированной скамьѣ, но подъ нимъ находилась металлическая сѣтка, соединенная проволокой съ газовой трубой. Электроды устанавливались по бокамъ позвоночника животнаго (кролика, собаки) въ разстояніи 2 сантиметровъ отъ остистыхъ его отростковъ, на обрѣзанныхъ мѣстахъ кожи. Скорость вращенія круговъ во всѣхъ опытахъ была 20 оборотовъ въ 15 секундъ. Въ первомъ рядѣ 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 приложенія анода, чрезъ 4 минуты у кролика и 7—у собаки, появились круглыя бѣлыя пятна съ узкой красной каемкой, съ краснымъ кружкомъ въ центрѣ, приближающимся по величинѣ къ мѣдной пластинкѣ электрода; на мѣстѣ приложенія катода почти одновременно появились тоже круглыя бѣлыя пятна, по периферіи постепенно переходившія въ красную, опоясывающую ихъ, широкую полосу съ центральнымъ краснымъ пятномъ меньшаго діаметра, почти вдвое; чрезъ 2—3 минуты это пятно блѣднѣло, на анодѣ же въ это время было еще очень рѣзко видно. За это время остальныхъ мѣста кожныхъ участковъ, захваченныхъ въ дѣйствіе полюсовъ, замѣтно уже углубились; чрезъ 15—20 минутъ они покраснѣли и сильно припухли. На анодѣ центральное красное пятно выдавалось еще по своей интензивности. На другой день утромъ на мѣстахъ дѣйствія анода появились волдырики въ области центрального пятна, къ вечеру слившись въ общую пустулу; чрезъ сутки наблюдалось заживленіе подъ струиномъ. На мѣстѣ же дѣйствія катода въ это время была замѣтна только нѣкоторая припухлость, исчезающая на другой же день къ вечеру.

Во второмъ рядѣ опытовъ были включены обѣ Лейденскія банки и при прежнемъ расположеніи электродовъ промежутокъ для кроликовъ остался тѣ же, для собакъ же были увеличены до 5 мм. каждой. Длина опытовъ та же, что и въ предыдущихъ. Результаты получились аналогичные, только время поблѣднѣнія тянулось почти вдвое долѣе, да послѣ-

¹⁾ Описаніе явленія и техники опытовъ въ III главѣ моей диссертаціи

довательныя измѣненія центральнаго краснаго пятна анода были выражены рѣзче — пустулка загноилась.

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 полное кожное дѣйствіе — явленіе, которое еще разъ указываетъ на общія свойства статическаго и гальваническаго электричествъ; 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 электричествъ на большіе организмы. Я только упомяну объ имени Франклина, будучи увѣренъ, что его изслѣдованія общеизвѣстны, такъ какъ даже примѣненіе статическаго электричествъ къ медицинскимъ дѣламъ извѣстно подъ именемъ франклинизаціи.

Одни включаютъ франклинизацію въ обширную группу периферическихъ раздражителей — горчичниковъ, мушекъ, жюль и т. п. (Fieber, Wien. med. Wissensch. 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 электричествъ; оно, по его мнѣнію, можетъ приносить большую пользу „преимущественно въ периферическихъ нервныхъ страданіяхъ, причѣмъ часто его нельзя замѣнить ничѣмъ другимъ“.

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

¹⁾ Въ опытахъ третьей серіи (см. гл. III) я не разъ наблюдалъ попутно результаты, тождественные съ только что описанными.

авторовъ слишкомъ sanguиническими. Другіе сравниваютъ ее съ магнито- и металлотерапией, объясняя дѣйствіе ея простымъ механическимъ эффектомъ — мѣстнымъ и рефлекторнымъ (Morton, The Journal of menth. and neur. diseases. 1882. IX, p. 149). Третій (Gull) полагаютъ, что франклинизація дѣйствуетъ на кровеносную систему нервныхъ центровъ, вызывая въ нихъ тоническое напряженіе и усиленное кровообращеніе. Наконецъ Stein (Die allg. Electric. 1886), подъ вліяніемъ заявленій такихъ серьезныхъ наблюдателей, какъ проф. Charcot, сталъ обращать очень большое вниманіе на этотъ терапевтический агентъ; между тѣмъ какъ еще въ 1882 г. (Die allg. Electric. 1882) онъ отводилъ ему мѣсто немногимъ большее, чѣмъ, напр., Fieber, теперь онъ примѣняетъ его при тяжелыхъ неврозахъ (chorea), депрессивныхъ (epilepsia съ отрицательными результатами), периферическихъ параличахъ, не говоря уже объ истеріи, невралгіяхъ, нейрастеніи.

Просматривая массу чисто клиническихъ наблюденій, я замѣтилъ, что авторы, приходя къ тѣмъ или инымъ выводамъ по поводу статическаго электричествъ, иногда крайне противоположнымъ, употребляли въ сущности прямо противоположные методы проведенія токовъ электрофорныхъ машинъ чрезъ больные организмы.

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

когда происходит въ 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 другаго не достигнетъ такой величины, при которой происходитъ разрядъ между кондукторами 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, подходящій свойствами къ непрерывному.

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 явленіи индукціи и, судя по тѣмъ представленіямъ, которыя существуютъ въ физикѣ относительно напряженности индуцируемаго въ тѣлахъ электричества (Ө. 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 франклизируемого съ обоими полюсами электрической машины (устроивъ по длинѣ проводника перерывъ, или просто удаливъ одинъ изъ электродовъ на нѣкоторое расстояние отъ тѣла, если не ищется 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 *слишкомъ сухотка поддается (?) лечению* статическимъ электричествомъ „въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ болѣзнь 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 вследствие неясности симптомовъ. Такія сообщенія, впрочемъ, нельзя считать даже повостью, такъ какъ Morton (The New-York. Med. Record. 1881, стр. 592) заявляя въ засѣданіи Американскаго Нейрологическаго Общества объ одномъ случаѣ спинной сухотки, гдѣ подъ вліяніемъ франклинизации произошло уменьшеніе болей и атаксіи. Фактъ этотъ былъ встрѣченъ съ понятнымъ недоумѣніемъ и вызвалъ цѣлый рядъ возраженій (Грейденбергъ. Медич. 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.), приписывающей статическому электричеству способность дѣйствовать на центральную нервную систему. Способъ его электризации слѣдующій: изоляція больнаго, соединеннаго съ однимъ изъ полюсовъ машины и извлеченіе изъ парализованной части тѣла искры 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 больнаго соединяютъ съ обоими кондукторами машины.

Диссертация 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 нѣкоторое время, чтобы выяснитъ, насколько хорошо было выработано, напр., учение о показанныхъ и противопоказанныхъ при употребленіи статическаго электричества въ леченіи гемиплегіи вслѣдствіе страданія центральной первой системы. Такъ (стр. 25, 26), Mauduit (Article de l'électricité de l'Encyclopédie du XVIII siècle) говорить: „Что касается степени паралича и возраста больныхъ, если меня не обманываетъ моя опытность, леченіе послѣднее, если электризация начинаетъ скорѣе за началомъ болѣзни, послѣ первыхъ обыкновенныхъ лекарствъ и лишь только позволяеть состояніе больного. Ибо, когда пульсъ еще напряженный и полный, такъ что можно опасаться прилепа къ головному мозгу, или, если не исчезли первые признаки его, нужно обождать 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. Placé между прочимъ упоминаетъ одно изъ нихъ (описанное Mauduit): „Животныя одного вида, возраста, одинаковой силы и при одной обстановкѣ, насколько возможно, были ввѣшены. Одни изъ нихъ были электризованы нѣкоторое время и, какъ оказалось, потеряли въ вѣсѣ болѣе, чѣмъ не электризованныя. При переѣмѣ условий результатъ получался тотъ же. Этотъ опытъ, сдѣланный впервые аббатомъ Nollet, воислѣдствіи проверенный 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. c.) предпринять изслѣдованіе надъ статическимъ электричествомъ, причемъ расходы, сопряженные съ этими опытами, правительство брало на себя. Результатомъ предпринятыхъ опытовъ явился обстоятельный докладъ Mauduit о дѣйствіи франканизации, 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, дѣйствію котораго подвергается больной: положительное ускорять пульсъ, отрицательное—замедляеть); 2) усиленіе невидимаго испаренія съ кожи (см. выше); 3) усиленіе отдѣленія пота и слюны; 4) образование осадковъ въ мочѣ; 5) ослабленія 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. Chacot); 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 взяться за руки—эффектъ вышелъ поразительный (Томсонъ I. c., стр. 169).

При леченіи статическимъ электричествомъ гемиплегій (съ очень удачными результатами, какъ доказываютъ наблюденія), по мнѣнію Placé, достигаются 2 дѣли — непосредственное воздѣйствіе на пораженную мышечную систему (авторъ полагаетъ, что искры 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—оно весьма энергически дѣйствуетъ на сосудодвигательную систему: сосудистое напряженіе уменьшается, периферическое кровообращеніе ускоряется и наполненіе тканей дѣлается болѣе совершеннымъ, становясь очевиднымъ вслѣдствіе ощущенія общаго жара, видимаго даже для наблюдателя на поверхности кожи, въ особенности на конечностяхъ и на лицѣ. Рядомъ съ этимъ идетъ и мнѣніе Dujardin-Baumetz'a (Placé I. c.,

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

Профессоръ J. Chagcot (Révne de mdecin, 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 дѣйствіяхъ этихъ родовъ электричества; нѣкоторые изъ явленій, наблюдаемыхъ у электризуемыхъ тѣмъ или другимъ родомъ электричества, онъ сводит на почву просто физическихъ; напр. увеличеніе кожной перспираціи при bains electro-statiques совершенно отождествляетъ („для большинства случаевъ“) съ тѣми (неполнѣй достовѣрными, по мнѣнію Петрушевскаго l. c., стр. 572, г. II) опытами, которые позволяютъ думать, что испареніе жидкостей усиливается отъ электризованія. Въ случаяхъ спинозговыхъ параличей, гдѣ самые сильные индукціонные аппараты не вызываютъ мышечныхъ сокращеній, искра статическаго электричества, по наблюденіямъ Chagcot, дала прекрасныя сокращенія; въ нѣкоторыхъ случаяхъ периферическаго паралича п. facialis, трудно уступающихъ фарадическому и гальваническому токамъ, *съ неизбѣжными контрактурами статическое электричество дало хорошие результаты и даже (что очень замѣчательно) уничтожало уже резко выраженныя контрактуры, правда, лишь на время.* Привода подобныя же наблюденія надъ контрактурами, Placé (l. c., стр. 23) отказывается высказать какое-либо толкованіе по поводу этого. Можетъ быть, вся разница объясняется высокими электрическими потенциалами на электрофорной машинѣ.

Vignonoux, энергическию успіямъ котораго Chagcot приписываетъ честь возстановленія въ Salpêtrière статическаго электричества, излагая о результатахъ терапіи посредствомъ этого агента истерической гемипарезіи, приходитъ къ выводу, „что простой вариаци въ напряженіи электричества на поверхности тѣла достаточно для того, чтобы возвратитъ, какъ обычно, такъ и специально 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 нервныя центры дѣлаетъ это средство (Лейденскія банки) опаснымъ, думаетъ, что мѣсто разрядъ приводитъ паралитичъ вазомоторовъ констрикторовъ и понижаетъ температуру тканей, на которыя дѣйствуетъ. Duchenne (l. c., стр. 106) упоминаетъ также о наблюдавшемся имъ случаѣ полнаго излеченія разрядами электрическаго скака hemiplegiae facialis. Онъ также полагаетъ, что продолжительный полюсъ статическаго электричества обладаетъ въ большей степени, сравнительно съ отрицательнымъ, успокоивающими и тонизирующими свойствами. Къ мѣсту упомянуть, что Th. Stein (Centralblatt für Nervenheilkunde за 1883 г. № 8 и др.) употреблялъ оба полюса статическаго электричества, какъ весьма тонкіе реагенты на нѣкоторыя явленія, наблюдаемыя въ каталептическомъ состояніи у людей (мужчинъ), приходившихъ вслѣдствіе обычныхъ пріемовъ въ состояніе гипноза. Онъ именно наблюдаетъ, что въ этомъ состояніи положительный полюсъ вызывалъ мышечное ооченіе и полную кожную анестезію на рукѣ въ случаѣ пассивъ электродомъ отъ периферіи къ центру и нарушалъ ее при обратныхъ пассажахъ. Отрицательный полюсъ дѣйствовалъ какъ разъ противоположно.

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

стывает напряженностью. И то, и другое вызывает одни и тѣ-же физическіе и физиологическіе эффекты, стало быть, и терапевтическіе⁴⁴. Уже одна страстность, съ которой высказывается это мнѣніе, и отсутствіе доказательствъ въ пользу идентичности статическаго и индукціоннаго электричества (авторъ понимаетъ подъ послѣдними ordinaires прерывистые токи переменнаго направленія Румкорфовой спирали) позволяютъ его обойти вниманіемъ.

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

Въ клиникѣ проф. Charcot, у котораго такъ поучительно, по словамъ Th. Stein'a, применяется статическое электричество (Die allgem. Electric. 1866), за послѣдніе годы оно употреблялось при истеріи, при периферическихъ парализахъ n. facialis, irritatio spinalis, paralysis agitans и др. первыхъ заболѣванійхъ, Vigouroux и Mauriac описываютъ 2 случая излеченія paralysis pseudo-siphilitica: всѣякіе разбѣльные были на уединяющей 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 болѣзненныхъ размѣровъ достигшее примѣненіе франклинизации въ Америкѣ идетъ тамъ рядомъ со стремленіемъ выиснить вопросъ о терапевтическомъ дѣйствіи статическаго электричества: цѣлая серия заявленій о добрыхъ результатахъ въ этомъ направленіи въ общемъ представляетъ 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 электричества (The New-York Med. Record. 1881, The New-York Med. Journ. 1883). Конечно, подобные приемы, приближаясь къ сравнительно экспериментальной постановкѣ вопроса, представляютъ свой особенный интересъ. Эффектъ, производимый франклинизацией (изолированная скамья), приравнивается къ результатамъ общей фарадизации и центральной гальванизации (Beard). Этотъ наблюдатель (Beard) уже вдался 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 советуетъ даже поэтому эффектъ одного средства дополнять 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 электричества и на некоторые измѣненія подѣ вліаніемъ его въ организмѣ. До 1882 г. онъ употреблялъ „лишь франклинизацию однополюсную (искрами), причѣмъ заслѣдуемый не былъ изолированъ“. Бенедиктовъ при изученіи физиологическаго и терапевтическаго значенія статическаго электричества въ первыхъ болѣзняхъ ставитъ этотъ методъ наравнѣ съ двупольною (въ смыслѣ Дроздова) и полагаетъ (I. с., стр. 151), что онѣ по своему дѣйствію не представляютъ никакой разницы. „Двупольная франклинизация имѣетъ значеніе только для экономіи силы электрическаго тока, потому что одинаковой силы токѣ“, говоритъ М. В. Бенедиктовъ, „дастъ болѣе сильныя искры, когда электризуемый субъектъ

находится на уединяющей скамейкѣ, чѣмъ въ противномъ случаѣ^а. Авторъ, конечно, ошибается, полагая, что одинаковой силы токъ можетъ давать между двумя проводниками различной длины искры: величина искры служитъ 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, которыя при существующихъ въ физикѣ представленіяхъ относительно этого, приравниваемы быть не могутъ. Наблюдение же его относительно того, что при проведеніи заряда чрезъ изолированное человеческое тѣло токъ даетъ большую искру, чѣмъ во второмъ случаѣ, совершенно понатно ввиду того, что тутъ имѣется явленіе индукціи и потому отсутствуетъ условіе для достиженія большей высоты потенциала (отождествленіе авторомъ обѣихъ способовъ значительно измѣняетъ смыслъ его наблюдений).

Произведенныя авторомъ изслѣдованія измѣненій въ отпавленіяхъ 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 вдали; 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, rheumatis. articul. 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“ (I. с. стр. 168). Нѣкоторые результаты этихъ наблюдений, противорѣчащія ожиданіямъ, можетъ быть, объясняются тѣмъ, что авторъ отожде-

ствлялъ, какъ только что указано, совершенно различные способы франклинизации.

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

Изъ формъ периферическихъ нервныхъ страданій были наблюдаемы: а) невралгіи, б) ревматизмы (мышечный и сочленовный), в) параличи (реumaticкіе 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 дозированія статическаго электричества. Онъ не приводитъ даже средней длины искры, перескочившей 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 человека и электродомъ сантиметроваго искры и при разведеніи кондукторовъ на 3—4 сантиметра — двухсантиметровой 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 помѣстилъ промежутокъ воздуха въ проводникѣ, установивъ электродъ неподвижно на кожѣ изслѣдуемаго. Объ этомъ впрочемъ очень подробно изложено у Th. Stein'a (I. с., стр. 178—180). Собственно говоря, подобный методъ электризации въ медицинѣ имѣетъ уже само

ощѣнку. Еще Valentin (Zeitschrift für rat. Med. XXXIII, 1868), направляя небольшія искры на тѣло человѣка, находящагося въ прямомъ соединеніи съ землей, наблюдалъ, что онѣ производятъ на кожу лишь мѣстное дѣйствіе: въ ней ощущается покалываніе, зудъ, жжение, появляется краснота, иногда образуются небольшіе кровооттеки и пузырьки. Однако при этомъ органы, лежащіе непосредственно подъ кожей, по наблюденіямъ автора, не затрогиваются существеннымъ образомъ и даже въ поверхностно лежащихъ мышцахъ не наблюдается сколько-нибудь замѣтнаго слѣда сокращеній; только если искры очень быстро слѣдуютъ одна за другой, (стало быть, если образуется токъ, подходящій свойствами къ непрерывному" [Петрушевскій, I. с.]), то вызывается болѣзненное ощущение, сопровождаемое мышечной слабостью, похожей на параличъ, появляющейся сначала мѣстно, а потомъ иногда распространяющейся даже и на всю часть тѣла. Быстро слѣдующіе одинъ за другимъ болѣе сильные разряды вызываютъ болѣзненные сокращенія не только въ мѣстѣ приложенія, но и въ болѣе удаленныхъ областяхъ по направленію прохожденія тока (внизъ къ землѣ различного электричства). Пользуясь главнымъ образомъ наблюденіями этого автора, Россбахъ считаетъ употребленіе франклинизаціи нераціональнымъ (Электротерапія Россбаха. Медицинская бібліотека. 1883 г. № 1-й и др.). Объ ощущеніяхъ, испытываемыхъ при прохожденіи чрезъ тѣло такихъ токовъ, которые по своей величинѣ граничатъ уже съ опасными, можно судить по описанію Дж. Тиндала (Объ электричествѣ. Пер. С. П. Б. 1878 г., стр. 84): «По своей неосторожности я однажды во время акціи дотронулся до проволоки, идущей отъ батареи въ 15 Лейденскихъ банокъ: на замѣтный промежутокъ времени жизнь какъ бы совершенно оставила меня; я не чувствовалъ ни малѣйшей боли. Вскорѣ сознание вернулось ко мнѣ. Я смутно увидѣлъ публику и аппаратъ и заключилъ, судя по своему состоянію, что я получилъ разрядъ. Чтобы не потерять слушателей, я сказалъ, что давно желаю получить случайно такой толчекъ и что наконецъ желаніе мое исполнилось. Но, хотя умственное сознаніе моего положенія возвратилось ко мнѣ чрезвычайной быстро, не то было съ оптическимъ сознаніемъ. Въ то время, какъ я дѣлалъ это замѣчаніе, тѣло мое представлялось мнѣ,

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

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

Dr. Mund (Verwendung 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 успѣшное вліяніе разрядовъ его на мышцы паралитичскія¹⁾.

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

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

Eulenburg (Berl. Therap. Monatsschr. 1887) много содѣйствуетъ распространенію примѣненія въ медицинѣ статическаго электричства въ Германіи. Онъ различаетъ общую франклинизацію (Luft-Bad) и мѣстную. Авторъ интересовался особенностями во вліяніяхъ каждаго изъ этихъ видовъ электризаціи. Luft-Badъ вызываетъ кромѣ мѣстныхъ парестезій то возбуждающій, то успокоивающій эффектъ, смотря по данному случаю; пониженіе кожной чувствительности, измѣненіе въ сосудодвигательныхъ явленіяхъ, по мнѣнію автора, объясняются дѣйствиемъ воздушной электрической ванны при мигрени и невралгіяхъ. Извлеченіе искры изъ изолирован-

¹⁾ Интересно сопоставить съ этими наблюденіями Jolly (Ueber das Verhalten degenerirter Muskeln gegen statische Electricität), что въ дегенерированной мимдіѣ реакція на статическое электричество сохраняется долге, чѣмъ на фарадическій токъ.

наго субъекта Эйленбургъ относить 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 за собой полного основанія. Изъ кожныхъ явленій при этомъ способѣ наблюдается различной степени воспалительная высыпь, сопровождающаяся сперальгезіей, даже при предварительной анестезіи кокаиномъ. При извлеченіи искры по длинѣ перваго ствола кожная чувствительность въ периферической области распространяется его понижается.

По поводу приводимыхъ терапевтическихъ наблюдений (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: наиболѣе благоприятно протекаютъ подъ влияніемъ франклинизации неврастеническія формы съ головными симптомами, головная боль и невралгіи черепнозловыхъ нервовъ; менѣе успѣшна франклинизація въ формѣ сильныхъ разрядовъ (изоляция) при анестезіи нижнихъ конечностей, мышечной атрофіи и атрофическихъ параличахъ.

При чистыхъ формахъ истеріи и истероопиленіи результаты были вообще мало успѣшны и Эйленбургъ склоненъ приписать благоприятныя наблюденія другихъ авторовъ просто психическому вліянію Luft-Bad'a на больныхъ. Наблюденія Blanc-Fontenille'a по этому поводу приведены немного выше. Dr. Th. Stein (l. c., стр. 150) всю суть явленія при этомъ способѣ франклинизаціи видитъ во вліяніи озона и приводитъ по этому поводу наблюденія д-ра Vuzorini (Luft-electricität, Erdmagnetismus und Krankheitsconstitution. 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 ненаэлектризованнаго.

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

ческаго электричества (или, какъ онъ предлагаетъ называть, Influenz-Electricität) въ формѣ головныхъ душей (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 Gesamtinstrumentarium zur therapeutischen Verwertung der Franklination. Wien. Klin. Wochenschr. 1888 №№ 8, 9 и 10). Рефератъ статьи проф. Левандовскаго имѣется въ Вѣстн. 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 электризаціи. 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, которые 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 электризаціи онъ всегда примѣняетъ изоляцію, будь то bain électrique, courants électriques, souffle électrique или étincelle électrique и др. Всегда въ этихъ случаяхъ, за исключеніемъ bain électrique, происходятъ болѣе или менѣе быстрые разряды электричества во всемъ организмѣ пациента. Такой же способъ электризаціи практикуется и въ Salpêtrière'ѣ.

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

рядъ излеченныхъ ими субъектовъ, не давая даже иногда описанія метода франклинизации. Сюда относятся: Erlenmayer (Centr. für Nervenheilk. 1879, S. 1—6.) Ballet (Progès 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 рассмотрѣнія всей приведенной здѣсь литературы, не имѣется возможности судить о влияніи статическаго электричества (разрядовъ его) въ той или иной его 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 влияніи молніи на человеческое тѣло имѣеть точки соприкосновенія съ моею работой, такъ какъ вѣдъ 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. Спб., стр. 84—85). Механизмъ смерти отъ молніи занималъ многихъ и великіе умы прошлаго шатались выяснять его, опредѣлить, какой собственно ткани левія 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. Übers. v. Hebenstreit. Leipzig. 1785, S. 147—154). Онъ имѣлъ въ своемъ распоряженіи баттарю, заряженную электричествомъ машины отъ тренія, съ обкладкой въ 50 квадратныхъ футовъ и убивалъ посредствомъ разрядовъ ея ягнятъ, 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 насту-

паетъ быстрое прекращеніе посмертной мышечной 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 мышцы Fontana полагаетъ въ томъ, „что оно вполнѣ измѣняетъ структуру мускула, порядокъ и соотношеніе составныхъ основныхъ частицъ его; оно какъ бы разлагаетъ ихъ и тѣмъ самымъ уничтожаетъ силы мускула, свойственныя ему“. Быстрое загниваніе убитыхъ молніей, по мнѣнію этого автора, зависитъ отъ того, что мускулъ приготовленъ къ быстрому развитію гніенія (вслѣдствіе вышеупомянутаго дѣйствія электричества). Этотъ ученый высказываетъ очень опредѣленно свое убѣжденіе, „что электричество убиваетъ не чрезъ асфиксію, разстройство кровообращенія, или разрывъ сосудовъ, такъ какъ извѣстно, что все это не прекращаетъ жизнь сразу“.

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

Диссертацию на степень доктора медицины Joh. Vollmar'a и Car. Ferd. Hoffmann'a, вышедшія—первая въ 1765 году „De fulmine tactis Argentoroi“ , 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 (sensorii communis) такъ поражаются, что дѣлаются совершенно неподвижными, или 2) между ними наступаетъ такое малое взаимодѣйствіе, что они не могутъ попеременно сближаться, или 3) совершенно и всецѣло разрушаются, или 4) настолько сдвигаются со своихъ мѣстъ, что не могутъ отыскать ихъ вполнѣ дѣйствія 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 молніи—асфиксія, 2) рѣже кровоизліяніе въ мозгъ или 3) какое-либо другое поврежденіе его, при этомъ также иногда сопровождаемое кровоизліяніемъ. Очень часто случается, что нельзя бываетъ указать никакой очевидной причины смерти, что напротивъ существуютъ явленія, противорѣчающія асфиксії, напримѣръ полное отсутствіе какого-либо нарушенія во внутреннихъ органахъ (животныхъ—*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 *Ahlwagelt* (*Bronthoologies*, § 40, p. 135) насчитываетъ пять причинъ, вслѣдствіе которыхъ погибаютъ пораженные молніей: „1) вслѣдствіе укаса, иссуга, 2) вслѣдствіе сожиганія или обжога, 3) вслѣдствіе разжиженія крови и растяженія сосудовъ; вслѣдствіе этого застой въ нихъ, отъ котораго иногда зависятъ кровоизліянія въ головной мозгъ, 4) вслѣдствіе разрѣженія воздуха, 5) вслѣдствіе чего разрѣжается и тканевая воздухъ (*aër internus*); при этомъ опытаки въ наличности условія для апоплексіи“. Всѣ 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 рассужденія о дѣйствіи молніи на человѣческое тѣло на основаніи преимущественно физическихъ представленій о сущности ея не чужды 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 размахѣхъ 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 окружающей воздухъ сильно разрѣжается, температура ихъ внезапно поднимается, химическія

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

Авторъ считаетъ, что ему для признанія его теоріи не предложенно не хватало самаго важнаго наблюденія—уменьшенія кислорода въ крови пораженныхъ молніей, но онъ его считаетъ доказаннымъ, хотя военнымъ путемъ. Отъ ссылается на наблюденія профессора *Salvi Gabrielli* (источникъ не указанъ), что при пораженіи молніей происходитъ замедленіе заживанія. „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. Tourdes, professeur à la faculté de Médecine. Paris. Strassburg. 1869, p. 22*). Въ этой брошюрѣ приведены опыты, сдѣланные профессоромъ *Tourdes* и *Bertin'*омъ надъ животными, съ цѣлью изучить дѣйствіе молніи и выяснитъ механизмъ смерти отъ неѣ: „Электричество доставлялось во всѣхъ этихъ опытахъ бибойной Рукорфа очень большихъ размѣровъ, съ которой были соединены 2 сильныя батареи“. Авторы подъ послѣдними, конечно, подразумеваютъ 2 большихъ размѣровъ *Лейденскія* банки. Первая серия опытовъ производилась при посредствѣ бибойны безъ батарей; полученныя при этомъ искры были въ нѣсколько дециметровъ длины и замѣчательной силы: „Вуляжная полоска пробивалась совершенно легко этими искрами, загоралась отъ нихъ, равно какъ и деревянныя мелкія стружки“. Авторы, считая однимъ изъ несомнѣнныхъ слѣдствъ снапца-

фического действия молнии на кожу—воспроизведение на ней снимков с прилежащих к коже металлических вещей, проводили следующий опыт: листовая медаль, покрытая свинцом, помещена была на лист бумаги между полюсами; одной искры было достаточно, чтобы воспроизвести на бумаге подпись медали. Этими опытами авторы видимо хотят указать на аналогичность употребляемых ими искр с молнией. Д-р Е. Зонненбург (Руководство в общей и частной хирургии под ред. Вильброта и Люкки. Отд. 24. 1880 г., стр. 74) приписываемая молнии прижигающая фотографическая действия относит совершенно неосновательно к области басень. Из физики же известно (Петрушевский, I. с., стр. 459), что индуктированные токи постоянного направления производят электролиз, по мнению Петрушевского, зависящий от теплоты, отдаваемой искрой. Во второй серии опытов к бобинѣ прибавились двѣ Лейденскія банки. Искрами, полученными при этих условиях, ломали на части кусок дерева длиной в 2 сантиметра и отломки его отбрасывались на 1—2 метра от аппарата, плавилась куски желѣза, листовая же становил и золото испарялись. Когда же в другой серии опытов авторы приступили к исследованию влияния самых сильных разрядов на животных, то оказалось невозможным получить от одной искры мгновенную смерть даже таких маленьких животных, как голубь, так что авторы для объяснения таких результатов ссылаются на огромную „резистентность, которую представляют даже маленькие животные действию электричества“ и полагают, что „нужны повторные разряды, доставляемые машиной даже исключительной силы, чтобы причинить смерть“.

Авторы проводили очень небольшое число опытов: из двух кроликов один был убит тремя искрами, проведенными через череп, другой же получил двѣ в области сердца (шерсть была удалена) и три в голову. При каждом разрядѣ появлялось „рѣзкое вздрагиваніе животного“ и „приступы общего тетануса“ при проведении зарядов через голову. Дыханіе при первых разрядах дѣлалось судорожным, при послѣдующих затруднилось и дѣлалось „очень слабым“. В опыт над голубем разряды проводились через череп вблизи глаз, ближе к лѣвому. Послѣ первого—голубь сдѣлался отупѣлым, нечувствительным; правый зрачек

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

Вскрытіе убитыхъ животныхъ было произведено чрезъ сутки послѣ смерти. Слабо выраженное трупное оконеченіе наблюдалось только у кроликовъ. У первого кролика: отсутствіе ожоговъ, нарушенія дѣлности костной системы черепа, кровоизліній въ мозгу и вообще видимыхъ измѣненій въ немъ; сосуды его запружены кровью. Сердце громадно растянuto; правая его половина содержитъ отчасти жидкую, отчасти свернутую кровь; лѣвое ушко занято сверткомъ, продолжающимся въ легочная вѣтви; такіе же свертки въ лѣвомъ желудкѣ. Сосуды слизистой оболочки бронховъ растянуты кровью; ясное явленіе отека въ легкихъ. У втораго кролика: отсутствіе кожныхъ пораженій, равно и подкожныхъ, переломовъ реберъ, а также костей черепа, кровоизліній на поверхности мозга; ткань его блѣднѣе, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ; отсутствіе кровоизліній. Сердце растянuto кровью. Правое плевральное пространство заключаетъ черныи обширный ступокъ крови и немного жидкой; лѣвое содержитъ меньшее ея количество и преимущественно въ сверткахъ (надо полагать, что грудная полость животного въ этомъ опытѣ находилась между электродами. Замѣтательно, что авторы ни однимъ словомъ не обмолвились о расположеніи электродовъ и вообще чрезвычайно темною представляется техника ихъ опытовъ). Трахея розоватаго цвѣта, легочная ткань сильно инфильтрована, рѣзче сѣва (для этого случая было бы 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 определенное указаніе авторовъ, что кровь убитыхъ животныхъ въ громадной своей части была свернута. Микроскопическое исследование мозговой ткани авторы пору-

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

Несмотря на отсутствие анатомических доказательств прохождения электрическаго тока через мозговую ткань, авторы высказывают сильное сомнѣніе, чтобы такое глубокое и внезапное функциональное разстройство не сопровождалось матеріальной лезіей. „Когда-нибудь“, говорят они, „найдутъ въ нервной системѣ измѣненія, которымъ она подвергается. Микроскопъ уже констатировалъ разрывъ нервныхъ волоконъ въ случаяхъ, гдѣ обыкновенное изслѣдованіе ничего не давало“. Очень жаль, что авторы не дѣлаютъ указаній объ источникѣ такого наблюденія, что при поражении молніей наблюдаются такіа поврежденія въ нервной системѣ, какъ разрывы волоконъ. Всѣ мои тщательныя розысканія въ литературѣ относительно этого привели къ отрицательному результату.

Приведу, ксати, результаты вскрытія двухъ убитыхъ молніей солдатъ, описанные этими авторами, и нѣкоторыя ихъ соображенія по этому поводу (вскрытіе произведено чрезъ 20 часовъ послѣ смерти). Не было замѣчено механическаго поврежденія, которымъ можно бы было объяснить смерть. Патолого-анатомическія измѣненія въ общемъ, съ нѣкоторыми только отступленіями, представлялись таковыми, какими бывають при асфиксіи. Мозговые синусы и вены въ обоихъ случаяхъ были растгнуты жидкой кровью, вытекавшей также въ значительномъ количествѣ при всѣхъ разрывахъ мозговой ткани. Мозговая ткань была изслѣдована тѣмъ же Bouchard'омъ и въ ней ничего ненормальнаго не найдено. Гиперемія легкихъ въ обоихъ случаяхъ была сильно выражена, рѣзче, впрочемъ, въ томъ, гдѣ предполагается не моментальная смерть. Кровь обоихъ убитыхъ жидка (частый признакъ смерти отъ молніи, ни разу не наблюдавшійся при экспериментахъ авторовъ); „при микроскопическомъ изслѣдованіи шарики ея не представляли измѣненій, кромѣ тѣхъ, которыя обыкновенно наблюдаются чрезъ 20 часовъ послѣ смерти“. Кровь не представляла никакого слѣда кристалловъ гемоглобина. Авторы указываютъ, что это констатировано Cailliot, Ritter'омъ и другими.

При изслѣдованіи спектроскопомъ (Ritter) кровь представляла нормальныя полосы; въ другомъ мѣстѣ (Dict. Encyclop.

4-e série, T. VI, p. 312) Tourdes, описывая дѣйствіе молніи въ судебно-медицинскомъ отношеніи, подробно излагаетъ и результаты изслѣдованія Ritter'омъ крови одного изъ этихъ убитыхъ молніей солдатъ. Въ сущности кровь эта представляла слѣдующія особенности: кислая реакція и уменьшеніе способности поглощать кислородъ. Ritter'у удалось подмѣнить послѣднее качество и въ крови умершихъ отъ солнечнаго удара, а также при смерти отъ замерзанія и потому онъ, хотя съ оленъ большою осторожностью, высказываетъ предположеніе, что причина смерти отъ молніи заключается въ такомъ измѣненіи крови, которое само по себѣ производитъ асфиксію. Отсутствие микроскопическихъ измѣненій въ крови пораженныхъ молніей констатируютъ многіе наблюдатели (Rindfleisch, Virchow's Archiv. Bd. 25. S. 417.).

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

Посредствомъ индуцированныхъ токовъ (постояннаго направленія) можно зарядить всякій конденсаторъ, въ томъ числѣ и Лейденскую банку (Петрушевскій, I. с., стр. 255); при этомъ дна искры уменьшается, но съ другой стороны возрастаетъ, повидимому, ея толщина и усиливается звукъ, ее сопровождающей.

Понятно, что вышеупомянутые авторы Tourdes и Bertin были вправѣ результаты, добытые съ своими аппаратами, ставить въ аналогію дѣйствію молніи. Правда, въ виду чрезвычайной краткости описанія ими техники опытовъ, не представляется ни малѣйшей возможности дѣлать какія либо объясненія той безвредности получаемыхъ ими электрическихъ искръ, которымъ они не могли убить даже голуба. Выбѣсъ съ тѣмъ не имѣется возможности устранить подозрѣніе, не были ли подвергаемы экспериментиремъ животныя токамъ переѣннаго направленія. Последнее условіе значительно измѣнило 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 Гольдса съ дѣйствіемъ спирали Румкорфа, если послѣдняя берется такихъ исключительныхъ размѣровъ, какъ это мы видимъ въ опытахъ Ричардсона (Med. Times and Gaz 1869, Mai—Sept.).

Петрушевскій по этому поводу говоритъ (l. c., стр. 256): „Всея особенности электрической искры, которая въ обыкновенныхъ приборахъ наблюдается въ очень маломъ видѣ, могутъ быть видима свободно при дѣйствіи лондонскаго аппарата Аппса“. 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 наблюденій. Описание употребляемаго имъ аппарата я беру изъ физики Петрушевскаго (l. c., стр. 256): „Она построена Аппсомъ подъ руководствомъ профессора Пенпера. Железный стержень этого прибора состоитъ изъ пучка проволоки длиной 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 роговаго каучука, имѣющій стѣнки толщиной въ 38 мм. На него намотано 241,400 метровъ (150 англ. миль) мѣдной проволоки, изолированной шелкомъ, имѣющей 0,38 мм. въ діаметрѣ; эта вѣшная индукціонная катушка имѣетъ 1,27 метра длины и заключена въ цилиндръ изъ роговаго каучука. Поперечникъ всего прибора равенъ 0,61 метра. Для намагничиванія проволоочнаго стержня употребляется гальваническая батарея въ 40 бунзенныхъ элементовъ, причемъ образуются индукціонныя искры или струя длиной въ 737 мм., при кажущейся толщинѣ въ 19 мм. Онѣ пробиваютъ стекла 125 мм. толщину; три замыканія и прерыванія достаточны для зарядженія батарей Лейденскихъ банокъ всего въ 3,7 в. метра поверхности“. Вся аппаратъ равенъ 15 сантиметрамъ.

Ричардсонъ сообщалъ аппаратъ съ 48 элементами Буизена 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 теченіемъ 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 медицинской практикѣ. Соединяя съ аппаратомъ батарею Лейденскихъ банокъ, обкладка коихъ равна 40 квадратнымъ футамъ, авторъ заряжалъ ихъ тремя замыканіями и размыканіями. Этотъ способъ даетъ возможность, по мнѣнію автора, получить зарядъ почти тождественный (качественно) съ доставляемымъ при такихъ условіяхъ обыкновенной электрической машиной, съ чѣмъ, конечно, нельзя вполнѣ не согласиться на основаніи тѣхъ представленій, которая имѣются въ физикѣ по поводу добываемаго всѣми 3 сортами машинъ электричества, какъ выше и уже не одинъ разъ указывалъ. Подвергая различныхъ животныхъ дѣйствію искръ перваго рода, авторъ указывалъ на полную безвредность ихъ даже при повторномъ проведеніи ихъ въ теченіе довольно долгаго промежутка времени и притомъ максимальной величины (20 дюймовъ длины).

Каждый ударъ сопровождается общимъ мускульнымъ сокращеніемъ; пульсъ, дыханіе безъ измѣненія, отсутствіе разстройствъ въ сферѣ движенія. Только иногда обжигаются 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 осталась жива. Спасеніемъ своимъ животнаго въ этихъ случаяхъ, по мнѣнію автора, обязаны тому, что токъ движется по поверхности тѣла и не проникаетъ подъ кожу, а только „окулачиваетъ“ тѣло. Для доказательства своей мысли авторъ съсылается на опытъ Пенпера, вводившаго въ цѣпь тока (разряда) чечевицу изъ стекла, причемъ искра, попадая на ея поверхность, разбивалась и обхватывала ее, какъ бы футляромъ, со всѣхъ сторонъ.

При второй серии опытов (при включении прерывателя, токи переменного направления) автору тоже не удалось убить животного, если только не подвести электродов под кожу и не включить в дѣнь тока дыхательныхъ мышцъ. Животное тогда погибало отъ артоэ, но мѣлнѣю автора.

Въ третьей серии опытовъ (съ баттареей Лейденскихъ банокъ) кроликъ умиралъ отъ одной искры, животнаго болѣеи величины получали въ подвергнутомъ дѣйствию кожномъ 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 баттарееу 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 направленія, что затемняетъ опыты.

На основаніи этихъ опытовъ, авторъ считаетъ себя вправѣ придти къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) ударъ молніи убивающей есть напряженный ударъ, похожій на разрядъ Лейденской баттары, заряженной отъ индукціонной катушки; 2) можно воспроизвести 2 рода ударовъ молніи, изъ которыхъ каждый можетъ свалить человѣка или животное съ разными результатами: одинъ производитъ 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 разрядахъ электричества отсутствовало периферическое красноватое пламя; 4) послѣднее можетъ быть иногда единственной составной частью молніи и въ такомъ случаѣ произведетъ ожогъ громадныхъ размѣровъ, наружная поврежденія (ожоги, ослабленіе, разрывы одежды, обуви и проч.); 5) электрическій разрядъ, смотря по своей интенсивности, производитъ: а) кожную анестезію, кончающуюся выздоровленіемъ и б) общую чувствительность и мышечную неподвижность, съ исходомъ въ смерть; 6) послѣ смерти при этомъ наблюдается хорошо выраженный, долго дліящийся *rigor mortis* (I. c., T. 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 вздумалъ защищать отсутствіе *rigoris 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 выпущенной 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 позволю себѣ остановиться нѣкоторое время на этихъ не имѣющихъ, повидимому, прямого отношенія къ моему работѣ фактахъ, между прочимъ для того, чтобы исправить нѣкоторыя неточныя представленія, какъ, напр., въ работѣ д-ра Е. Зоненбурга (I. c., стр. 73), который, ссылаясь на работу Ричардсона, заявляетъ, что прежнія ученія объ отсутствіи трупнаго ожоженія и убитыхъ молніей не вѣрны.— Интересно въ этомъ отношеніи давнишнее наблюденіе Брунъ-Секара (Вліяніе электромагнетизма и молніи на продолженіе трупнаго ожоженія). Другъ здоровья. 1849, стр. 394, *Journ. de Physiologie* 1861, p. 226), выяснившаго экспериментальнымъ путемъ, что быстрота появленія ожоженія стоитъ въ прямой зависимости отъ силы тока; онъ думаетъ, что истощеніе мышцы подъ вліяніемъ громаднаго электрическаго разряда въ случаяхъ смерти отъ молніи можетъ до того ускорить появленіе и исчезновеніе трупнаго ожоженія, что оно проходитъ совершенно незамѣченнымъ. Германъ (Руководство къ физиологіи. Перев. Т. I, ч. 1, 1885 г., стр. 204) говоритъ такъ по этому поводу: „Заявленіе нѣкоторыхъ наблюдателей относительно того, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ трупное ожоженіе совершенно отсутствуетъ (напр., при смерти отъ молніи), не подтвердилось; по всѣмъ вѣроятіямъ въ подобныхъ случаяхъ имѣлось или необыкновенно слабое трупное ожоженіе, или крайне ра-

нее появленіе гніенія". А между тѣмъ Гоффманъ (Учеб. Суд. Мед. Перев. 1887 г., стр. 619) выражается уже значительно неувѣреннѣе по этому поводу: „Трупное окоченіе скорѣе всего наступаетъ послѣ смертельныхъ кровотеченій, поврежденій шейной части спиннаго мозга, нѣкоторыхъ ограниченій (кислотами, стрихниномъ), *можетъ быть*, также послѣ солнечныхъ ударовъ и смерти отъ молніи". Valentin (Zeitschrift für rat. Med., (3), XXXIII, 1868 j.) говоритъ, что въ трупахъ убитыхъ молніей кровь не свертывается и не наступаетъ трупнаго окоченія.

Не ограничиваясь упомянутыми наблюденіями, Ричардсонъ предпринялъ еще рядъ опытовъ, въ которыхъ употреблялъ, какъ онъ выражается, четвертый родъ электрическаго разряда. Для полученія его авторъ видоизмѣнилъ способъ Франклина, такъ называемую „каскадную батарею" (Тиндалъ, I. c., стр. 62; Петрушевскій, I. c., стр. 65). Лейденскія банки, прежде употреблявшіяся авторомъ, были вынуты изъ общаго ящика (гдѣ наружная и внутреннія обкладки ихъ были соединены обыкновеннымъ образомъ) и поставлены въ линію на подносе изъ вулканизованнаго каучука; загѣмъ 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 искры, по мнѣнію автора, превосходятъ по своей силѣ искры прежней, даже когда она была заряжена 4-мя замыканиями и размыканіями и представляютъ самую фатальную форму разрядовъ, авалогичныхъ молніи. Они убиваютъ животныхъ „сразу", причемъ сохраняется такой живой видъ ихъ, что этому трудно повѣрить, если не увидишь самъ: „Голубъ, 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 индуцированнаго электричества въ Лейденской банкѣ

всегда меньше заряда индуцирующаго". Но, можетъ быть, они становятся совершенно объяснимыми изъ того известнаго въ физикѣ положенія, что, если сопоставленіе тѣла, введеннаго въ цѣпь, чрезвычайно велико сравнительно съ сопротивленіемъ батареи, то для наибыводнѣйшаго дѣйствія тока элементы должны сочетать послѣдовательно, или, какъ въ данномъ случаѣ, вслѣдъ за Франклиномъ, говорится—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 возбудимость отъ вѣбшихъ дѣателей. При всѣхъ формахъ электрическаго разряда сердце, по мнѣнію автора, поражается позже всего (въ одномъ опытѣ оно работало 1 часъ 10 м. при полной кажущейся простраціи 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 повѣвшее 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 экхимозовъ въ кожѣ, которые при жизни субъекта быстро исчезаютъ, и отъ вкрапленія въ кожу частицъ металла.

Арборесценцію авторъ считаетъ въ смыслѣ фотографирования 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 сгущена 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 калорифическаго свойства.

Примѣсь нѣкоторыхъ веществъ, даже въ маломъ количествѣ, сильно измѣняетъ ея проводимость: хлороформъ и эфиръ (5%), никотинъ (2 pro mille) и стрихнинъ понижаютъ ее, алкоголь же (10%) значительно повышаетъ.

Цвѣтъ крови подѣ влияніемъ этихъ напряженныхъ токовъ тоже мѣняется, темнѣетъ, восстанавливаясь въ присутствіи кислорода воздуха. Исслѣдуя (невооруженнымъ глазомъ) трупы убитыхъ животныхъ, Ричардсонъ находилъ: 1) въ черепномъ мозгу — растянутасть кровью венъ и синусовъ (въ одномъ случаѣ небольшое количество serum'a подѣ agachnoidea и въ одномъ же — тамъ же нѣкоторое количество свернувшейся крови). Вещество мозга, повидому, не повреждено и не измѣнено. „Сосуды спиннаго мозга растянуты въ меньшей степени, вещество его здорово; мозговые оболочки сильно индурованы, особенно, по направлению 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 поблѣннѣ ихъ, какъ „извѣсть“; 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 вслѣдствіе отнятія отъ всей массы крови кислорода (моментальная асфиксія), съ превращеніемъ жидкихъ составныхъ частей ея въ газообразныя. Такъ какъ въ сущности подобныя 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 вслѣдствіе постановки опытовъ, не можетъ быть такимъ авторитетомъ, какимъ выставлѣть ее Зонненбургъ, Maschka и др., тѣмъ болѣе, что отсутствіе микроскопическихъ исслѣдованій значительно подрываетъ основательность наблюденій.

Въ заключеніе авторъ высказываетъ предположеніе, что соотвѣственно силѣ тока происходитъ въ различной степени „расширеніе“ тканей и растаженіе кровеносныхъ сосудовъ и въ этомъ онъ видитъ ключъ къ объясненію всѣхъ явленій при пораженіи молніей: 1) малыя количества электричества, раздвигая элементы центральной нервной системы не настолько сильно, чтобы они разрушались, вызываютъ анестезію и шарезы, 2) большія же ихъ раздвигаютъ такъ, что прямо разрушаютъ мозговую ткань, причемъ появленіе пузырьковъ свободнаго газа только усиливаетъ явленіе. Короче говоря, авторъ думаетъ такимъ чисто физическимъ путемъ объяснить всѣ разстройства вслѣдствіе 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; зависятъ ли это отъ того, что повѣншіе авторы экспериментировали съ другимъ источникомъ электричества или отъ того, что Ричардсонъ, обладавъ исключительной космополитичности аппаратовъ, имѣлъ въ своемъ распоряженіи заряды съ такими высокими потенциалами, о которыхъ нельзя и мечтать при машинѣ отъ вліанія (Influenz-Maschine). Все это вопросы, для рѣшенія которыхъ не представляется никакихъ данныхъ.

Частичнымъ дѣйствіемъ токовъ перваго рода на мозговую ткань Ричардсонъ предлагаетъ объяснить наблюдаемую при пораженіи молніей катаlepsію (сообщеніе со словъ д-ровъ Фрейера и Джексона, не вполне доказательное) и энцепацію (по реферату д-ра Maxoleуя). Слѣдуетъ отмѣнить 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 наблюденіе д-ра Thomas'a, Humphreу'a (источникъ не указавъ) о моментальномъ излеченіи молніей паралича рукъ у трехъ-лѣтнаго мальчика.

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

ванной в 1848 г. в его „Lectures on Patology and Surgery“. Броди экспериментировал съ напряженными токами (9 Лейденских банок) и на основании своих опытов замѣчает: 1) моментальное потуханіе жизни не наблюдается; 2) главное разстройство при дѣйствіи молніи заключается въ нарушеніяхъ отравленій черепного мозга, а не мышечной системы.

Въ 1880 году опубликовалъ результаты своихъ изслѣдовацій Dechambre (Dict. Encyclop. série 4-e, t. VI, p. 272 etc.), изучавшій способъ смерти отъ молніи, съ полнымъ основаніемъ экспериментирова для этой цѣли съ машиной Рамсдена. Обставляя оны свои опыты очень тщательно, судя по тѣмъ совѣтамъ, которые оны даются для того, чтобы опыты подобнаго рода имѣли основаніа для сравненія, такъ напр., указываетъ на необходимость измѣренія влажности воздуха. Къ сожалѣнію, стѣняясь, вѣроятно, размерами статьи, оны не даетъ даже самыхъ необходимыхъ свѣдѣній, напр., не указываетъ размеровъ круга употребляемой имъ машины Рамсдена. Правда, оны упоминаетъ, что это была „обыкновенная“ машина; въ курсѣ-же физики Петрушевскаго (I. с., стр. 291) для нея указано 2 цифры—0,97 метра и 1.62 метра; электропродуктивность въ обоихъ случаяхъ различается чуть не вдвое (1 и 1,7). Общая поверхность обкладокъ употреблявшихся имъ батарей (изъ 9 банокъ) равнялась 1,2 кв. метра и (изъ 18 банокъ)—2,65 кв. м. Заряды брались большіе, если судить по количеству дѣлений (degrés), отсчитываемыхъ на шкалѣ электрометрической банки Ланэ—35, 40, 45, 46 до 50. Ни разу авторъ не упоминаетъ о расположеніи подпосовъ. Несмотря на такія, повидимому, громадные количества электричества и этому автору не удалось однимъ зарядомъ достигъ 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 ввиду 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 разсѣянію электричества. Изъ болѣе важныхъ результатовъ опытовъ слѣ-

дуетъ отмѣтить: полную неприкосновенность центральной нервной системы при макро- и микроскопическихъ изслѣдованіяхъ; въ 2 случаяхъ была констатирована (François Franck'омъ) гликозурия (въ цѣль тока включенъ только продолговатый мозгъ); въ одномъ случаѣ—паралегія 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 обѣихъ сердечныхъ полостяхъ. Кстаки слѣдуетъ упомянуть, что жидкая во всей своей массѣ кровь была найдена только при одномъ вскрытіи (XIII опытъ), 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 находящихся въ асфиктической крови. Сосуды никогда не содержали свободнаго газа.

Авторъ съ полнымъ правомъ, конечно, полагаетъ, что его опыты воспроизводить до нѣкоторой степени (въ количественномъ отношеніи, въ качественномъ же почти всецѣло) явленія, вызываемыя молніей. Оны указываетъ, что при пропусканіи 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 перерѣзаніи главныхъ стволовъ двигательныхъ нервовъ не получаютъ въ этихъ опытахъ сокращенія мышцъ соответственныхъ конечностей, что и я наблюдаю 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 большіе разряды статического электричества: „Обыкновенно животное послѣ подирыванія, заставляющаго его встать на выпрямленныя лапы, послѣ явленій онистотонуса, характеризующихся запрокидываніемъ головы и шеи назадъ и загнбаніемъ хвоста, опускаетъ голову впередъ и дѣлается неподвижнымъ, теряя сознаніе; зрачки

расширены или сужены, часто неравномерно; сужению обыкновенно предшествует расширение; глаза то конвергированы, то дивергированы, смотреть то вверх, то вниз, или один вверх, другой вниз, один раз неподвижны, другой — нистагмобразно движутся, иногда около $\frac{1}{2}$ часа. Дурное иногда отсутствует, во большинства же случаев ясно выражено. Грудь, в первый момент неподвижна, сначала несколько раз с трудом приподнимается и вслѣд затѣм начинается ритмическое дыханіе. Если-же животное гибнетъ, то вслѣд за затрудненіемъ на нѣкоторое время дыханія, резко уменьшается амплитуда дыхательныхъ размаховъ. И въ кровообращеніи наблюдаются параллельно разстройства: пульсъ на мгновение совершенно пропадаетъ, появляется потомъ, сначала напряженный, рѣдкій, вслѣд затѣм частый, малый⁴. Въ опытахъ надъ кроликами замѣчается быстрое расширеніе ушныхъ венъ вслѣд за первоначальнымъ, непродолжительнымъ суженіемъ. Расширеніе зрачка и суженіе сосудовъ уха авторъ приписываетъ раздраженію электричествомъ симпатическаго нерва (кстати замѣчу, что въ случаѣ, если животное гибнетъ, то краснота ушей вновь сжмается быстро наступающей бѣдностью ихъ). Дефекація и мочеиспусканіе были очень часты, какъ это обыкновенно наблюдается и при пораженіи молніей.

При вскрытіи экспериментируемыхъ животныхъ, авторъ находилъ то же, что обыкновенно бываетъ при пораженіи молніей: инъекція мозговыхъ оболочекъ и продолговатаго мозга (даже въ тѣхъ случаяхъ, когда послѣдній не только не былъ включенъ въ цѣпь тока, но былъ значительно удаленъ и отъ ближайшаго электрода); полная неприспособленность парэнхимы центральной нервной системы; запруженіе кровью вѣрхнихъ полостей сердца; отекъ легкихъ, особенно въ верхнихъ и нижнихъ частяхъ; рядомъ съ нимъ обильное количество пѣнистой слизи въ маленькихъ бронхахъ, и въ случаяхъ, если чрезъ животное проведено много разрядовъ (4—6), наблюдается, хотя не резко выраженное, отчетное состояніе легочной ткани; частое присутствіе подплевральныхъ экхимозовъ.

Наблюдается, стало быть, значительное разстройство кровообращенія и дыханія, симптомы, сводящіе суть явленія на асфиксію. Авторъ ввиду этого и находилъ возможнымъ

остановиться на слѣдующихъ 3 предположеніяхъ: 1) функциональное нарушеніе автоматическаго аппарата дыханія, 2) нарушеніе анатомической цѣлости самаго легкаго и 3) измѣненіе дыхательныхъ свойствъ крови. На основаніи, главнымъ образомъ, того, что животныхъ, пораженныхъ большими разрядами электричества, очень часто удается вернуть къ сознанію и жизни, часто на очень продолжительное время, а иногда и совершенно, Dechambre полагаетъ, что ослабленіе дѣятельности мед. oblong. играетъ значительную роль въ разстройствѣ дыхательныхъ движеній у пораженныхъ молніей, если только не приписать послѣднюю рѣзкую тетанизацію дыхательныхъ мышцъ, особенно диафрагмы. Это положеніе свое авторъ подтверждаетъ появленіемъ сахара въ крови, что онъ приписываетъ функциональному разстройству мед. oblong. Отсутствіе-же патолого-анатомическихъ измѣненій въ центральной нервной системѣ указываетъ, по мнѣнію автора, на то, что она просто истощается вслѣдствіе рѣзкаго возбужденія. Чрезвычайно непостоянныя измѣненія въ легкихъ совершенно исключаютъ второе предположеніе, тѣмъ болѣе, что разстройство легочнаго кровообращенія, которыми всѣ они, даже и подплевральныя экхимозы, вполне объясняются, съ полнымъ основаніемъ относится авторомъ къ измѣненію функций продолговатаго мозга. Для выясненія этого положенія онъ продѣлывалъ опыты раздраженія мед. oblong., включая его въ цѣпь разряда, съ перерывкой обоимъ п. n. vagorum и безъ нея. Въ первомъ случаѣ получалась полная остановка сердца въ первый моментъ по проведеніи тока, перешедшая впоследствии въ значительное противъ нормы ускореніе, легко объясняющееся послѣдовательнымъ за возбужденіемъ истощеніемъ ядеръ п. n. vagor., вслѣдствіе чего выступаетъ эффектъ дѣйствія внутри-сердечныхъ центровъ. Анастезію и аналгезію, наблюдавшіяся при его экспериментахъ, авторъ относитъ къ „внезапному ослабленію центральной нервной системы“.

Ввиду превагиранія явленій, зависящихъ отъ разстройства нервной системы вслѣдствіе прохожденія по организму большихъ количествъ электричества, Dechambre высказываетъ слѣдующую гипотезу для объясненія смерти отъ молніи: „Происходитъ прямое измѣненіе дыхательныхъ свойствъ крови вслѣдствіе функциональныхъ разстройствъ 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". Полято, что мы должны оставить совершенно въ сторонѣ подобное предположеніе.

Большое мѣсто въ подобныхъ же наблюденіяхъ отводить для разстройства нервной системы Granget въ своей работѣ "Du mécanisme de la mort par les courants électriques intenses" (Thèse de Paris 20 p. 1884). Я касаясь этой работы между прочимъ потому, что авторъ, разсуждая о механизмѣ смерти 2 людей, убитыхъ токами, шедшими по проводнику отъ динамо-машины, предназначенной для освѣщенія 16 лампъ, самъ не рѣшается высказаться (стр. 19) совершенно опредѣленно относительно способа дѣйствія электричества и не находить 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 вследствие сопряженія съ проводниками при освѣщеніи по способу Яблочкова, видитъ механизмъ ея въ моментальной остановкѣ сердца: проводникъ проходилъ по лѣвому боку въ области сердца. Нѣкоторые же нарушения, отмѣченные при аутопсиі, какъ, напримѣръ, точечныя экстрavasаты въ мозговой ткани, по мнѣнію автора, "тождественны съ тѣми, которыя находятъ при конвульсіяхъ вследствие поврежденія продолговатаго мозга".

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

При личныхъ бесѣдахъ съ многоуважаемымъ профессоромъ Н. В.—М. А. И. Р. Тарханъ-Моуравовымъ мнѣ нѣсколько разъ доводилось слышать, что онъ, работая надъ этимъ вопросомъ, пришелъ къ точно установленному выводу, что динамо-токи убавляютъ дѣйствіа на сердце, уничтожая возбудимость его мышцъ; онъ постоянно видѣлъ, что токи одной и той-же силы, губительныя 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, включеннаго въ цѣпь, 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 слабл ($800:50000=16$ 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, частота въ перемѣнѣ ея и отъ быстроты въ перемѣнахъ направленія токовъ. По мнѣнію автора, въ упомянутыхъ 2-хъ случаяхъ нужно предполагать нарушеніе электричествомъ управленія нервной системы, заключающееся въ частности во влияніи на верхній отрѣзокъ спиннаго мозга. Въ опытахъ, которые прямо доказываютъ это положеніе, нельзя исключить прямаго влиянія на сердце, какъ это между прочимъ доказывается легкой гипереміей (токъ входитъ чрезъ переднія конечности).

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

одной из психомоторных областей (через не тренированную, а просто в кость бока вводима игла) къ одной из передних конечностей (собака). Через весьма продолжительное время (до 55 секунд) дѣйствія искрами длиной 25—30 сантиметровъ наступалъ очень рѣзкой приступъ тетаническихъ судорогъ и смерть. Части центральной нервной системы, подвергавшіяся дѣйствию тока, микроскопически не изслѣдованы. На основаніи измѣненій, найденныхъ въ нихъ невооруженнымъ глазомъ (пропитываніе кровью (en plaques) и точечная кровоизліянія величиной до 3 мм. въ діаметрѣ), простирившихся почти безъ перерыва вглубь до бокового желудка, а впередъ до Роландовой борозды, авторъ полагаетъ, что искры боины проникали вглубь вещества на 12—15 миллиметровъ и вызвали въ нихъ воспаленіе. Въ *med. oblong.* ничего не найдено. Когда-же раздраженіе психомоторныхъ областей подобной силы токомъ дѣлалось при аналогичномъ расположеніи электродовъ 10, 20 и не болѣе 40 секундъ, то, кромѣ остановки дыханія, тетаническихъ судорогъ, съ послѣдовательнымъ ступоромъ, ничего не замѣчалось и во всякомъ случаѣ животное оставалось въ живыхъ.

Авторъ проводилъ еще повторно надъ однимъ животнымъ (морская свинка) слѣдующій опытъ: подвергалъ его дѣйствию постоянного тока въ теченіе времени отъ 12 до 20 секундъ, отъ 8 элементовъ Бунзена и 24 элементовъ Gaiffe'a, включая въ дѣль весь черепной мозгъ („однѣ полюсы на затылкѣ, другой на передней части головы; волося на мѣстахъ приложенія электродовъ обрѣти“), причемъ, кромѣ „угнетенія“ или „возбужденія“ животного, наблюдалось только затрудненное дыханіе, очень живыя клоническія судороги, смѣнившіяся тетанусомъ, съ послѣдовательною слабостію конечностей и даже коматознымъ состояніемъ. При изложеніи одного изъ подобныхъ опытовъ съ другой морской свинкой, гдѣ былъ введенъ прерыватель, авторъ отмѣчаетъ въ клиническомъ описаніи — маленькія движенія влѣво, указывая при этомъ, что „во время прохожденія тока электродъ съ *lig. nuchae* съхватъ влѣво“. — Убивая такихъ животныхъ проведеніемъ тока черезъ все тѣло отъ передней къ задней лапѣ діагонально (съ прерывателемъ), авторъ при вскрытіи отмѣчаетъ: гиперемію мозга и его оболочекъ, иногда срощенныхъ съ мозговымъ веществомъ, гиперемію *med. oblong.* и

легкихъ, съ многочисленными подплевральными экхимозами, содержащими жидкую, черную, ибнистую кровь. Когда-же авторъ той же силы токи проводилъ черезъ тѣло животнаго (крыса), прикладывая электроды діагонально къ разноименнымъ переднимъ и заднимъ лапамъ, то всякій разъ при извѣстной частотѣ прерываній убивалъ животныхъ почти моментально, особенно, если электроды въ видѣ иглы подводились прямо подъ кожу. Я позволю себѣ подробно остановиться на слѣдующей серии опытовъ автора, гдѣ онъ экспериментировалъ надъ собаками, вѣсомъ отъ 5 до 25 кило. Онъ мгновенно убивалъ ихъ токами отъ динамо-электрической машины Вгунса, прикладывая электроды то къ обѣимъ лѣвымъ конечностямъ, то къ лѣвой передней и правой задней, то къ мордѣ животнаго и лѣвой задней конечности. При вскрытіи, кромѣ рѣзко выраженной гипереміи мозга и его оболочекъ, всегда находимы были въ *med. oblong.* геморрагическія гнѣзда; легкія сплошь покрыты подплевральными экхимозами, тѣнь ихъ краснѣе, содержитъ жидкую черную кровь; гиперемія нарѣхима печени и почекъ, а равно и всего кишечнаго канала. Почти вся кровь (кромѣ вѣсколькихъ стучковъ) жидкая, черная и ибнистая, содержитъ слѣды сахара.

Grangot во всѣхъ этихъ случаяхъ видитъ причину смерти въ геморрагіи *med. oblongatae*, несмотря даже на то, что въ одномъ изъ нихъ (собака, вѣсомъ въ 25 кило), одинаковой силы токъ, предварительно пропущенный черезъ тѣло животнаго въ продолженіе 2 секундъ, при нахожденіи электродовъ на обѣихъ правыхъ конечностяхъ не произвелъ животному замѣтнаго вреда, кромѣ ожога кожи въ мѣстахъ вступленія тока. И, лишь только электроды были помѣщены на конечностяхъ лѣвой стороны, получалась моментальная смерть животнаго.

Составляя со всѣми этими наблюденіями мнѣніе проф. И. Р. Тарханъ-Моуравова, нельзя согласиться съ Grangot; тѣмъ болѣе, что совершенно непонятнымъ остается такое исключительное стремленіе электрическихъ токовъ къ *med. oblong.* при вступленіи ихъ, напримѣръ, въ конечности одной стороны. Анатомическая-же картина измѣненій въ легкихъ можетъ только говорить за сильное раздраженіе сердечной мышцы *en masse*. При прохожденіи же тока діагонально черезъ тѣло, напримѣръ, отъ правой передней конеч-

ности къ лѣвой задней, совершенно не исключается прямое участіе сердца; то же самое можно сказать и про всѣ другія вариации опытовъ этой серии. Въ наблюденіяхъ автора можно считать твердо установленнымъ положеніе, что только быстрая перемена потенциала опасна для организма, такъ какъ только частые перерывы тока производятъ смерть внезапно; той же силы токи безъ перерывовъ переносятся безъ вреда. Grainger ии однимъ словомъ не обмолвился о микроскопическомъ изслѣдованіи центральной нервной системы. Авторъ этотъ, остановившись на своемъ предположеніи относительно участія продолговатаго мозга, не указываетъ, какимъ путемъ до него достигаетъ электрическій токъ, напримѣръ, при своемъ вступленіи въ тѣло чрезъ обѣ лѣвыя или правыя конечности.

Переходя къ казуистическимъ наблюденіямъ дѣйствія молніи на животныя тѣла, я считаю удобнымъ 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 паралича правой ручной кисти у мужчины, пораженнаго молніей.

Нужно замѣтить, что автору, по его собственному замѣчанію, недоставало увѣренности въ томъ, что онъ точно опредѣлялъ во всякомъ данномъ опытѣ количество электричества, такъ какъ употреблявшася имъ машина тренія совершенно не гарантируетъ въ этомъ направленіи: въ ней многое зависитъ отъ амальгамированія. Размѣровъ 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 Лавиа“. Число оборотовъ машины отмѣчается при каждомъ опытѣ. Сумма по поверхности 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 животнаго, 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 физиологическій эффектъ нѣсколькихъ разрядовъ, по мнѣнію автора, болѣе чѣмъ

эффектъ, производимый однимъ разрядомъ. Чрезвычайно интересно въ этомъ отношеніи мнѣніе Valentin'a (l. c.), что для человѣческаго 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 боялся отъ покрововъ тѣла 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, напримѣръ, 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, напримѣръ, зарядъ проходилъ по тѣлу животнаго, вступая между пальцами передней и задней конечностей, 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 подробнѣе разобрать работу этого автора отчасти въ виду того, что не имѣю возможности согласиться съ нѣкоторыми его разсужденіями и—того, что многие изъ авторова, работы 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-

ченіем только что указанного способа введенія электродовъ подъ кожу, заслуживаютъ по своей ясности глубокаго вниманія, особенно въ той серіи опытовъ, гдѣ авторъ изслѣдовалъ условія происхожденія кожной анестезіи; о выводахъ его по этому поводу излишне говорить, потому что довелось бы только лишь повторять то, что уже измѣется въ нашей литературѣ (Врачъ, №: 10 и 11 за 1882 годъ. Грейденбергъ. Гемихорея вслѣдствіе удара молніи). Считаю необходимымъ только добавить, что авторъ указываетъ на то, что при прохожденіи напряженныхъ токовъ по нервнымъ стволамъ въ области развитіи ихъ, происходитъ въ различной степени уменьшеніе чувствительности вплоть до полной анестезіи. Полная анестезія длится около 1 — 2 часовъ и только въ одномъ опытѣ наблюдалась въ продолженіе 2½ часовъ; на другой же день животное это и умерло, единственно оно одно. Авторъ не ожидая патолого-анатомическихъ измѣненій и потому не сдѣлалъ микроскопическихъ изслѣдованій.

Интересно сопоставить одно изъ мнѣній Nothnagel'я, именно, что степень и распространеніе измѣненій зависитъ отъ силы удара, отъ мѣста входа и выхода тока, съ мнѣніемъ выше упомянутаго Valentin'a, что совершенно безразлично, чрезъ какую точку тѣла изъ него выйдетъ все электричество, т. е. произойдетъ разрядъ; разница лишь въ томъ, что чрезъ длинныя и тонкія части тѣла электричество разряжается легче и въ большемъ количествѣ. Мнѣніе Valentin'a, конечно, идетъ совершенно въ разрѣзъ съ существующими въ этомъ отношеніи физическими представленіями, тѣмъ болѣе, что опыты Nothnagel'я безспорно доказываютъ, что механическое и другія дѣйствія, которыя производятъ электрической 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 вѣдншихъ видимыхъ ранъ можетъ находиться въ значительномъ противорѣчій съ интактносью черепна и головного мозга.

Чувствительность кожная въ опытахъ Nothnagel'я восстанавливалась не всегда одинаково быстро, смѣнялась иногда вслѣдъ за тѣмъ гиперестезіей. Во всѣхъ опытахъ этого отдѣла постоянно отмѣчается въ моментъ разряда появленіе сильнаго сокращенія мышцъ, включенныхъ въ цѣпь 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 нѣкоторое время казалось очень загадочнымъ. Авторъ дѣлаетъ два предположенія, чтобы объяснить его: „оно зависитъ или прямо отъ разряднаго удара, или оно появляется какъ вторичное слѣдствіе сильныхъ сокращеній пораженныхъ конечностей“. Последнее авторъ полагаетъ болѣе вѣроятнымъ, съ чѣмъ 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 превращенія электрическаго состоянія или по крайней мѣрѣ его ослабленія“. Петрушевскій, I, с. стр. 178) изолированнаго тѣла животныхъ (безъ чего и не экспериментировалъ Nothnagel со статическимъ электричествомъ) наэлектризовывалось en masse, т. е. электричество до соединенія распределялось вслѣдствіе извѣстныхъ физическихъ законовъ по всему тѣлу животныхъ и въ моментъ соединенія разноименныхъ электричествъ нельзя, конечно, полагать скопленія одного изъ нихъ только во включенной въ цѣпь тока части тѣла. Само собой разумѣется, что моментомъ перехода всего тѣла изъ одного состоянія (изъ наэлектризованнаго въ нейтральное) въ другое и объясняется вполне наблюдаемое явленіе, короче говоря, какъ я уже раньше выяснялъ, соединеніе электричества положительнаго и отрицательнаго происходитъ во всей массѣ животнаго. Количественная же разница объясняется тѣмъ, что къ моменту соединенія разноименныхъ электричествъ, большая часть находящаяся въ тѣлѣ конденсируется въ части, включенной въ цѣпь тока, болѣе всего въ мѣстахъ, соедннхъ съ искрой. На основаніи этого же самаго соображенія

устраняется положение автора относительно недоступности спинного мозга для статического электричества, такъ какъ разрядъ происходитъ во всей массѣ тѣла животнаго, то, стало быть, и въ спинномъ мозгу¹⁾.

Параличъ (задней конечности) авторъ наблюдалъ въ вышеупомянутой серіи опытовъ только разъ. Парезъ ея ему обыкновенно удавалось (вторая серія опытовъ) вызвать, проводя сильный разрядъ отъ пальцевъ конечности къ задней поверхности бедра по ходу *n. ischiadici*. Болѣе рѣзкіе результаты въ этомъ отношеніи получались, если электричество проходило поперекъ бедра въ его верхней половинѣ отъ *n. ischiadicus* къ *n. 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 обонхъ *n. n. ischiadiorum* при слабыхъ разрядахъ двигательныя расстройства не наблюдались, при сильныхъ же—парезъ обонхъ 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 продѣлывалъ свои интересные опыты. Онъ не беретъ 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 выдѣлить 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“.

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

¹⁾ При прохожденіи же статическаго электричества черезъ спинной мозгъ дается условіе возниканія сокращеній мышцъ всего туловища 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, напримеръ, подъ очень интереснымъ названіемъ „*Ramollissement de la moelle épinière suite de l'action de la foudre*“ докторомъ Trigou (Bullet. de la soc. anat. 1842, p. 221) описывается наблюдение, въ которомъ совершенно не установлено, какимъ образомъ чрезъ спинной мозгъ прошла молнія, тѣмъ болѣе, что здѣсь, по словамъ автора, трудно совершенно исключить сотрясеніе спинного мозга, которое могло произойти просто только вслѣдствіе паденія большого на сѣдалищныя кости вслѣдъ за головокруженіемъ, за потерей сознанія, происшедшей отъ вліянія удара молніей; 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. Тщательно произведенное вскрытіе, кромѣ гипереміи головной 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 поражений въ 2 разбираемыхъ случаяхъ (одинъ съ летальнымъ исходомъ) въ зависимости отъ проводимости окружающихъ предметовъ, вмѣстѣ

съ этимъ совершенно не доказательно указываютъ на пораженіе центральной нервной системы, какъ на причину смерти. Между прочимъ въ этомъ описаніи имѣются очень вѣсныя возраженія противъ того, что трупное ооченіе не служить патогномическимъ признакомъ смерти отъ молніи. Jordan не видитъ также противорѣчій въ томъ, что рядомъ съ сильно выраженнымъ трупнымъ ооченіемъ (въ теченіе 44 часовъ) въ разбираемомъ имъ случаѣ наблюдалось жидкое состояніе крови, явленія, по мнѣнію Brucke (Müller's Archiv. 1842, стр. 178—188), несомѣстимыя. Своеременно я вѣсело рассмотримъ нѣкоторыя изъ такихъ наблюденій, которыя еще не составляли материала для тѣхъ или другихъ выводовъ въ этомъ направленіи; хотя должно 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, задававшихся отдѣльными сторонами этого вопроса.

Теперь же въ ряду работъ, сюда относящихся, я начну съ болѣе крупныхъ, въ которыхъ отдѣльныя наблюденія собраны цѣлыми массами, въ 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. Вскользь 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, indigeste, 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 авестесій и невралгій до психическихъ

разстройствъ 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 эпилепсію, и полагаетъ, что она только учащаетъ приступы. Паралы, параличи, гемиплегія съ потерей кожной чувствительности, или съ сохраненіемъ ея, тщательно описаны этимъ авторомъ. Изъ выводовъ по этому поводу интересны, что парализуются чаще всего нижнія конечности и преимущественно слѣва, обыкновенно излечимы 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 нервныхъ 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 кровоизліянія въ мозговую ткань. Имѣется наблюденіе, аналогичное вышеописанному, д-ра Trigou и д-ра Phayre (l. с., стр. 249), которые при вскрытіи (Gaz. des hôpit. 1844, № 72) убитаго молніей нашли, что лѣвое мозговое полушаріе представляло однородную почти жидкую массу сѣраго цвѣта, безъ слѣдовъ нормальной структуры, за исключеніемъ небольшой части corporis striati. Большинство же наблюдателей отмѣчаетъ въ тканяхъ головного и спиннаго мозга гиперемію и нѣкоторую ея твердость; очень часто отмѣчаются кровоизліянія между оболочками.

Имѣется указаніе (на стр. 286), что въ XVII столѣтіи продѣлывались (Kraehenhoff и Troostwyk—самые старинные опыты, по мнѣнію Dechambre'a, [l. с., стр. 285]) эксперименты съ цѣлю выяснить, могутъ ли большими разрядами (45 кв. футовъ—наружная оболочка всѣхъ взятыхъ 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 vertebralis, причиняли параличъ только

нижележащих частей, проходивший на слѣдующій день; 3) зарядъ, направленный отъ вершины головы къ os sacrum, убиваетъ почти мгновенно съ предсмертными судорогами и 4) зарядъ, направленный отъ вершины головы къ первому шейному позвонку, убиваетъ мгновенно съ предшествующимъ рядомъ судорогъ.

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

Ant. Durand (Essai sur les effets de la foudre sur l'homme. Thèse. Paris 1854) высказываетъ предположеніе, что при поражении 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 наблюдении Tourdes и и находитъ теорію Robin'a достаточно объясняющей способъ смерти отъ молніи.

Выясняя дѣйствіе молніи на человѣческое тѣло⁶, д-ръ V. Stricker (Virchow's Archiv, 1861, S. 48—74), приводитъ многія изъ наблюденій, упомянутыхъ Boudin'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 новѣйшей литературы: Dr. Schailly, 1835 г. (Schmidt, Jahrbuch. B. 10, S. 373), Dr. Ludwig'a за 1851 и Lee'a (New-York Journ. med. 1846). Въ новѣйшей 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. J. Althaus). Интересно не составляющее единичности мнѣніе д-ра Schneider'a (Henschen 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 дѣйствіе ея менѣе очевидно; при выходѣ повторяется то же, что и при входѣ. Поврежденіе подкожныхъ частей (напр., переломъ костей черепа) при поражении 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 расматриваема, какъ прямое раздраженіе двигательныхъ нервовъ. Такъ какъ искра Лейденской батареи, а стало быть, и молнія должны расматриваться, какъ рядъ разрядовъ, то чисто физическимъ путемъ (стр. 16) объясняется рядъ такихъ мышечныхъ сокращеній при поражении молніей. Случай периферическихъ параличей отъ молніи авторъ считаетъ загадочнымъ (стр. 17); наблюдаемая при дѣйствіи ея кровотеченія (носовые и др.), одышка 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, носовыя кровотеченія, подкожныя кровоизліянія указываютъ на разрывъ капилляровъ“ (стр. 28). Огъ, на основаніи казуистическихъ описаній (источниковъ которыхъ тоже въ большинствѣ случаевъ не указывается), полагаетъ, что самыя болѣзненные нарушенія молніи производятъ въ массѣ тканей („многочисленнаго разрушенія печени съ потерей веществъ“). Авторъ, впрочемъ, не берется рѣшать (стр. 52), шмѣняется ли подъ вліяніемъ молніи строеніе тканей вообще и нервной въ особенности и думаетъ (стр. 54), что смерть отъ

молніи часто только кажущаяся, что пораженных ею посредством искусственного дыхания можно в большинстве случаев вернуть к жизни. Въ этомъ отношеніи много наблюдений приводит Tourdes (Dict. encyclop. 4-e série, t. VI, p. 312), собравшій вообще громадную литературу по вопросу о молніи въ судебно-медицинскомъ отношеніи. Большая же литература по поводу молніи вообще собрана Sonnenburg'омъ (I. c.) и Maschka (Handbuch der gerichtl. Med. 1882, B. I. S. 795—805), посвятившимъ этому вопросу отдельную главу; Maschka, впрочемъ, сущность дѣйствія молніи исключаетъ изъ своей программы и сравнительно долѣе останавливается по этому поводу на опытахъ Ричардсона, которымъ онъ придаетъ большое значеніе. Сводя вмѣстѣ все извѣстное о способѣ дѣйствія молніи въ патолого-анатомическомъ отношеніи, Maschka считаетъ эту область знанія невыясненной и склоняется къ предположенію, что разложеніе крови въ эффектахъ молніи играетъ во многихъ случаяхъ, рядомъ съ сотрясеніемъ центральной нервной системы, главную роль. Въ пользу этого онъ приводит только одно соображеніе, и то въ видѣ догадки, что подъ влияніемъ силъ молніи въ крови происходятъ такіе же измѣненія, какія наблюдалъ Rollet при пропусканіи сильныхъ индуцированныхъ токовъ чрезъ тонкіе слои крови. О сравнительной проводимости кожи (поверхности ея) авторъ говоритъ (стр. 799) тоже, что и Billeget. Изъ новѣйшихъ авторовъ д-ръ Корифельдъ (Руководство къ судебной медицинѣ. Пер. 1885 г., стр. 128 и др.) весьма много вниманія удѣляетъ этому вопросу и не прибавляетъ совершенно ничего новаго, кромѣ извѣстнаго наблюденія д-ра Сицянко надъ ампутирующимъ дѣйствіемъ молніи (Berliner klinische Wochenschrift, 1881, № 22). Въ русской литературѣ имѣется еще аналогичное сообщеніе (Мед. Вѣст. 1868 г. № 1, стр. 8). Врачъ Роговичъ въ годичномъ собраніи Общества Курскихъ Врачей сообщилъ, что онъ видѣлъ на 8-й день послѣ пораженія ампутированную рану правой голени, произведенную молніей. Онъ ее нашелъ совершенно похожей на обыкновенную ампутированную 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. Мышцы,

высказанныя Schneider'омъ, Maschka, Dillner'омъ и др. по поводу проводимости кожи, послужили основаніемъ для нѣкоторыхъ совершенно неожиданныхъ выводовъ по поводу дѣйствія молніи; большое значеніе также дается этими авторами работъ Nothnagel'а, какъ доказательству того, что молнія легче всего производитъ периферическія разстройства и его соображеніямъ по поводу того, что спинной мозгъ можетъ быть даже недоступенъ для дѣйствія молніи, хотя рядомъ съ нимъ стоитъ такіе, какъ мнѣніе Valentin'a (I. c.), что человѣскій организмъ во всѣхъ отношеніяхъ ничѣмъ не отличается отъ всякаго другаго тѣла, которое не худо проводить электричество.

Въ русской литературѣ имѣются два точно обследованныхъ наблюденія надъ дѣйствіемъ молніи, 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 чрезъ мизинецъ правой руки телеграфистки. Изслѣдованіе, произведенное на слѣдующее утро, показало кромѣ полного паралича правой верхней конечности и неполнаго нижней конечности той же стороны еще легкой парезъ въ мышцахъ той же половины лица, причѣмъ здѣсь была сохранена кожная чувствительность; перцепція звука правымъ ухомъ совершенно утрачена, значительное разстройство слуха слѣва. Тщательное изслѣдованіе барабанныхъ перепонокъ указало въ нихъ полную неповрежденность. Kalium jodatum внутрь и фарадизація пораженныхъ конечностей слабымъ токомъ—вотъ вся терапия. На третій день чувствительность нижней конечности совершенно возобновилась и появилось ея движеніе; чрезъ недѣлю больная ходила съ палкой, чрезъ три недѣли самостоятельно. Въ верхней конечности улучшеніе шло снизу вверхъ. Слухъ больная получила чрезъ 2 недѣли. Больную въ первый разъ авторъ видѣлъ и изслѣдовалъ чрезъ три недѣли послѣ пораженія; ладонная поверхность большой руки нѣсколько places 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 выписалась изъ больницы чрезъ полгода послѣ поступленія съ нѣкоторой слабостью верхней пра-

вой конечности. Авторъ полагаетъ, что въ данномъ случаѣ имѣются измѣненія, характерныя для периферическихъ параличей, т. е. для реакціи перерожденія. Правда, въ этомъ отношеніи ему недостааетъ самаго важнаго — качественныхъ и количественныхъ измѣненій гальваническаго тока. Наоборотъ (стр. 227), первая электробудимость справа и слева почти не разнятся другъ отъ друга, мышечная тоже въ предѣлахъ нормы. Авторъ миритъ 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 человѣчскій 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 всѣхъ съ другими симптомами наступаютъ параличи, имѣющие паралитическій и гемиплегическій характеръ. Паралитическіе параличи имѣютъ характеръ спино-мозгового заблѣванія и съ большою вѣроятностью заставляютъ подозрѣвать поврежденіе ограниченаго 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 наблюдаетъ, что молнія, поражающая 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, кожныя 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, авторъ очень осторожно высказывается по этому поводу.

Грейденбергеръ, трактуетъ о случаѣ hemiplegiae вслѣдъ за пораженіемъ молніи, вошедшей чрезъ лѣвую руку телеграфистки (l. c. — излеченіе гальванизацией), совершенно исключаетъ центры и относитъ его къ типу тѣхъ нервныхъ разстройствъ, которая развиваются отъ различныхъ периферическихъ измѣненій („съ нарушеніемъ ли кровообращенія, или съ какимъ другимъ молекулярнымъ измѣненіемъ, сказать, конечно, трудно“) и извѣстны подъ именемъ функциональныхъ и отраженныхъ неврозовъ.

Вѣскіе факты, позволяющіе не согласиться съ подобнымъ мнѣніемъ, находится въ описаніи Chauveau (Observ. de trois individus, frappés par la foudre. Union. médic. 1854, p. 395). Онъ наблюдалъ двухъ субъектовъ, одновременно пораженныхъ молніей, сидѣвшихъ во время несчастія на траѣ. Въ одномъ случаѣ молнія, судя по кожнымъ поразеніямъ, вошла чрезъ голову, вышла чрезъ правую руку, которой больной опирался въ моментъ катастрофы на землю. Въ другомъ — электричество вошло въ грудь, вышло чрезъ сидѣвныя. 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 соотвѣстныхъ конечностей заставляютъ уже думать о центральной лезіи. Еще болѣе утверждать 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 разстройствъ, напр. параличей, но, въ сожалѣнію, авторы очень часто игнорируютъ вопросъ о мѣстѣ находженія лезіи — въ центрахъ или на периферіи (Paralysie 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 значится, что замѣтное притупленіе кожной чувствительности начиналось съ передней поверхности предплечья, высшая же ее степень захватывает ладонную поверхность руки и резко оканчивается въ мѣстѣ, гдѣ сходится борода, такъ что когда всѣ нити электрической кисточки стоятъ ниже этой линіи, незначительная чувствительность вызывается только токами громадной интенсивности. Какъ только хоть одна нить кисточки выходитъ изъ-за этой границы, тотчасъ появляется сильная близбренность. Анестезія малаго пальца имѣетъ границей первую фаланговую складку. Nothnagel же настойчиво указываетъ, что (въ его опытахъ надъ животными) тотчасъ надъ стоящимъ суставомъ чувствительность сохранена, „пока чувствительности и анестезіи обходятъ конечность кругомъ; во всякомъ случаѣ они вдаются другъ въ друга только маленькими зубцами“; онъ эту різкость перехода отъ анестезіи къ чувствительности приводитъ между прочимъ въ доказательство того, что молнія легче, если не исключительно, дѣйствуетъ на периферію тѣла. Многие въ этомъ противорѣчій объясняются, можетъ быть, самымъ способомъ изслѣдованія кожной чувствительности: о присутствіи ее Nothnagel судилъ по крику, вызываемому у животныхъ сильными индукционными токами. Понятно, насколько можно довѣрить 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 лучшей проводникъ, нежели масса его. Но тотъ же Schneider, излагавшій свои мнѣнія на той же страницѣ (I. с., стр. 74), гдѣ онъ высказываетъ такое свое положеніе, нѣсколько ниже (пятое положеніе), говоритъ, что при пораженіи молніей, хотя рѣдко, но наблюдаются поврежденія внутренностей, 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 разстройство отъ молніи и происходитъ всегда на мѣстѣ большаго сопротивленія. Это совершенно понятное съ физической точки зрѣнія явленіе отлично 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 (стволъ), и потому она была раздроблена и загорѣлась. Верхняя же часть дерева (мягкія вѣтви) представляла лучшій проводникъ, чѣмъ нижняя его часть, а у рядомъ стоявшаго человѣка (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 (I. с., 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 произвольныхъ движеній дыханія и кровообращенія. Въ такой опредѣленно высказанной формѣ не имѣется выводовъ у Ричардсона.

Случай Клопп'а (Virchow's Archiv. XV, p. 378 и 379), на который ссылается Leyden, какъ на доказательство отсутствія матеріальныхъ измѣненій въ центральной нервной системѣ при паралитическихъ параличахъ 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 разстройство въ центральной нервной системѣ. Въ одномъ (Ein Fall von Hemiplegie durch Blitzschlag. Prof. Eulen-

burg, Berlin. klin. Wochenschr. 1875, № 17) — молнія прошла по лѣвой половинѣ тѣла человѣка. Черезъ часъ онъ пришелъ въ себя и вся лѣвая сторона туловища совершенно парализовалась, въ лицѣ же оказались пораженными мышцы правой стороны. Впослѣдствіи къ этимъ разстройствомъ присоединилось задержание мочи. Eulenburg полагаетъ, что въ данномъ случаѣ было головно-мозговое кровоизліаніе и приводитъ въ доказательство этого слѣдующія основанія: а) гемиплегическій характеръ парализа, б) болѣе быстрое и болѣе совершенное выздоровленіе нижней конечности, в) мало выраженная атрофія парализованныхъ мышцъ, г) почти абсолютное сохраненіе электрической ихъ реакціи, какъ въ качественномъ, такъ и количественномъ отношеніяхъ. Въ этомъ случаѣ нельзя только подыскать объясненія, какимъ образомъ молнія, поразившая лѣвую руку, могла произвести разстройство въ правомъ полушаріи. Во второмъ — д-ръ Vogues (Medical Times and Gaz. 1868, стр. 671) описываетъ случай смерти отъ молніи мужчины, бѣжавшаго верхомъ на лошади и приписываетъ найденное при вскрытіи кровоизліаніе въ лѣвомъ полушаріи прохожденію черезъ него электрическаго тока и вмѣстѣ съ тѣмъ совершенно не приводитъ основаній, по которымъ можно бы было исключить предположеніе, что кровоизліаніе произошло отъ паденія. Я привожу эти примѣры, какъ образчики сравнительно подробно описанныхъ наблюденій, въ виду того, чтобы выяснитъ, что на основаніи чисто казуистическихъ описаній не представляется возможности сдѣлать общихъ выводовъ. Каждый изъ такихъ выводовъ представляетъ широкое поле для всевозможныхъ гипотезъ и толкованій. Такъ, напр., Ruge (Deutsche Klinik. 20. Juni 1874) описываетъ случай пораженія молніей, поразившей дѣвушку въ лѣвую руку. Первыми ея послѣдствіями, по мнѣнію автора, были *nyctriasis, dyspnoea, palpitatio cordis* и *cephalalgiae*, вторичными (черезъ 12 дней) — „неро-паралитическій“ эндокардитъ, произведшій эмболію мозговой артерій (правосторонній парализъ), а черезъ 32 дня — смерть. Имѣя рядъ подобныхъ наблюденій, совершенно естественно дѣлать такіе-же выводы, какъ и д-ръ 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

дѣйствіи молніи, говоритъ, что оно „l'imprévu, le protéiforme, le contraste, l'opposition, le mystère.“

Ziemssen (Руководство къ частной патологій и терапій. Т. XI ч. III, стр. 183 и др.) въ статьѣ о гипереміи оболочекъ спиннаго мозга, говоритъ (стр. 197), что существуетъ рядъ страданій спиннаго мозга которыя по большому сходству симптомовъ нелегко отличить отъ аполексій оболочекъ спиннаго мозга и приводитъ въ примѣръ сотрясенія спиннаго мозга. Не подлежитъ сомнѣнію, далѣе (стр. 321) говоритъ онъ, что молнія тоже нѣрѣдко вызываетъ общій шокъ, въ которомъ принимается участіе и спинной мозгъ и во время котораго быстро наступаетъ смерть. Отсутствие анатомической причинъ въ тѣхъ случаяхъ, когда пораженные молніей поправляются, хотя все-таки остаются, на болѣе или менѣе короткій срокъ, парализъ, паралегія и т. п., наводитъ автора на предположеніе о существованіи особаго рода сотрясенія, которое поражаетъ въ подобныхъ случаяхъ центральную нервную систему и въ нѣкоторыхъ случаяхъ по преимуществу спинной мозгъ и онъ присоединяется къ возрѣнію, что при сотрясеніи суть явленія заключается въ молекулярныхъ измѣненіяхъ мельчайшихъ нервныхъ элементовъ, которыя или точно обуславливаютъ полный парализъ ихъ функций, или даютъ зачатки къ дальнѣйшимъ разстройствамъ питанія, развивающимся впослѣдствіи въ дегенеративныя воспаленія и т. п. Автору кажется весьма подходящимъ сравненіе между дѣйствіемъ сильнаго сотрясенія на спинной мозгъ и магнитомъ, который вслѣдствіе удара молоткомъ лишается своей магнитической силы.

Подобное же представленіе о дѣйствіи молніи мы находимъ и у очень старыхъ писателей (Mortean de Grandvaliers. Journal méd., chirurg. et pharm. 1759, Т. II, р. 27). Этотъ авторъ выражается по этому поводу очень определенно: „если электричество убиваетъ вслѣдствіе сотрясенія, то результатомъ наблюдается чрезвычайное расширеніе сосудистой системы мозга и ея закупорженіе.“

Переходу теперь къ тѣмъ измѣненіямъ въ строеніи центральной нервной системы, которыя приписываютъ дѣйствію молніи.

Въ вышеуказанномъ трактатѣ Stricker'a упоминается наблюденіе д-ра Phauge, описывающаго случай смерти при пораженіи молніей въ черепъ; при вскрытіи найдено: лѣвое

полшаріе было разрушено и обратилось въ темно-сѣрую, однородную жидкую массу; отъ него сохранилась лишь небольшая часть *corporis striati*. Dr. Cloes (тамъ-же) при такомъ-же поражении наблюдать лишь венозную инвазію обоихъ полушарій. Кровоизліяніе подъ *pia mater cerebral.* при подобныхъ условіяхъ оtmѣчаетъ Dr. Sourier (*Gaz. des hôpit.* 1869, p. 421). Dr. Merzdorf (*Obduction eines vom Blitz Erschlagenen. Horn's Archiv* 1823, S. 82) описываетъ значительное поражение: гиперемію *durae matris cerebr.* 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 Магагашелъ небольшой кровоизліяніи въ спинно- и головномозговыхъ оболочкахъ. Изъ 31 остальныхъ извѣстныхъ ему наблюденій въ 17 — мозгъ найденъ абсолютно неизмѣненнымъ, въ 2 — размягченнымъ, въ 5 — гиперемированнымъ, въ остальныхъ же — кровоизліяніи 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, кровоизліяніи въ нихъ и умѣренную гиперемію самого 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, измѣняется ли подъ вліяніемъ электричества строеніе тканей вообще и нервной въ особенности¹⁾.

Такимъ образомъ на основаніи только что разобраннаго матеріала не измѣтся возможность вліянія этого вопроса,

тѣмъ болѣе, что при обычно наблюдающемся способѣ дѣйствія молніи въ большинствѣ случаевъ смерть происходитъ, вѣроятно (Fontana), вследствие 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 лѣвую 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. Отсутствіе указаній на измѣненія въ центральной нервной системѣ въ опытахъ Grangelet, Deschamps'а, въ протоколахъ вскрытій убитыхъ молніей (въ большинствѣ случаевъ) служитъ доказательствомъ, что молнія убиваетъ, дѣйствуя на сердце. Несомнѣнно, что достаточной силы токи губительны для организма при включеніи въ тѣло ихъ продолговатаго мозга, по это послѣднее условіе чрезвычайно трудно достигается безъ искусственныхъ приспособленій.

Поэтому я и обратилъ 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, приводи мнѣнія различныхъ авторовъ относительно одного изъ симптомовъ при пораженіи молніей, именно *rigor mortis*.

Какъ оказывается и онъ рѣшенъ только экспериментальнымъ путемъ (Броунъ-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. Н. Г. Егоровъ, которому снѣмъ при-

¹⁾ Arthur Berg (*Zur Casuistik der diffusen Hirnsclerose. Diss. Dorpat.* 1886, стр. 22—26 и др.) приводитъ случай, на основаніи котораго къ моментамъ, влекущимъ за собой разлитіи склерозъ черепнаго мозга, причисляетъ ударъ молніи. Случай этотъ недостаточно точно обследованъ: 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 Гольца имѣетъ 2 подвижныхъ и 2 неподвижныхъ круга, первые по 54 сент. въ диаметръ, вторые — по 59 сент. Обладки обыкновенныхъ при ней 2 Лейденскихъ банокъ составляли каждая по 200 кв. сент. Въ движеніе вращающіеся круги машины приводились посредствомъ электромотора Грама, соединяющагося съ 3—8 элементами Poggendorfa, глѣдя по свѣдѣнію заряда. Вообще зарядъ въ нихъ мѣнялся почти каждый разъ въ дѣйствіе опыта, особенно это относится къ раствору двухромокислота кали. Кромѣ того въ цѣпь гальваническаго тока всегда вводился амперометръ Carpentier, 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).

Промежутки устраивались 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 промежутки устанавливались между другими кондукторами и столбикомъ. Мѣдныя круглыя пластинки сантиметроваго диаметра были хорошо укрѣплены въ каучуковыя ленты и посредствомъ ихъ могли быть приведены въ тѣсное соприкосновеніе съ опредѣленными участками кожи экспериментируемаго животнаго безъ большого разстройанія 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 отръзками мѣдныхъ подвижныхъ столбиковъ машины. Проволоки эти около 2 мм. въ диаметръ были изолированы посредствомъ обматыванія тремя рядами очень тонкихъ нитокъ, послѣдовательно 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. Изоляция допидлялась 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 удлиниться и тѣмъ увеличивать пространство между остальной неподвижной частью проволоки и животнымъ, обыкновенно сильно бившимся при началѣ опыта.

Это послѣднее условіе гарантировало, что между мѣдной пластинкой и тѣломъ животнаго будетъ постоянное тѣсное прикосновеніе и давало возможность не особенно сильно прищипрывать каучуковыя ленты, что конечно затруднило бы кровообращеніе. Выполненіе этого требованія, т. е. сохраненіе постоянной въ теченіи опыта величины 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. Кіевъ, стр. 52), указаны разстоянія въ сантиметрахъ, на какихъ начинается перескакивать 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	вольтъ.	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 умѣлъ еще охранять постоянства длины искры, я часто замѣчалъ, какъ между пластинкой и тѣломъ животного проскакивали искорки длиной по меньшей мѣрѣ около полумиллиметра.

Такимъ образомъ, при моей постановкѣ опытовъ на лицо всѣ требующія условия для точнаго вычисления 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 Кольрауша, при постоянствѣ длины искры пропорціонально скорости вращения круговъ машины.

Описанное устройство промежутка въ проводникѣ применялось въ опытахъ третьей серіи. Что касается опытовъ первой и второй серій, то промежутку 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 вмѣстѣ съ тѣмъ въ соединеніи съ другимъ кондукторомъ машины. Лейденскія банки, употреблявшіяся въ этихъ опытахъ, стояли на стеклянной пластинкѣ, толщина которой была болѣе 1 сентиметра. Соединеніе этихъ банокъ всегда было параллельное. Въ этихъ серіяхъ опытовъ столъ, на которомъ находились: машина, изолированная батарея, разрядникъ и изоляціонная скамья для животного, былъ покрытъ картономъ, который съ обѣихъ сторонъ былъ залитъ толстымъ слоемъ парафина.

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

надзоромъ въ лабораторіи, будучи нѣсколько разъ взвѣшиваемы и всѣ приблизительно одного и того же пола; нѣкоторые экземпляры были и одного помета. Во время производства экспериментовъ, тнувшихся иногда болѣе двухъ недѣль, животныя 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 серія опытовъ: Первымъ по порядку я произвелъ опытъ съ цѣлью выяснитъ себѣ вопросъ, достаточно-ли сильными средствами (машина, баттарея) я 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 баттарей, состоявшей изъ 2-хъ банокъ, сумма обкладокъ которой на каждой поверхности составляла по 0,74 квадрат. метра. Предварительно я зарядилъ ее нѣсколько разъ (кругъ приводился въ движеніе служитедемъ), причемъ оказалось, что наибольшій зарядъ давалъ искру въ 6 сентиметровъ длиной. Поворотовъ 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 животного, почти безъ судорогъ, не считая той общей коммоціи всего тѣла, которая была замѣтна во время разряда, вслѣдъ за которымъ зрачки животного были найдены расширенными ad maximum. Мышечное околѣніе наступило чрезъ 15 минутъ. Вскрытіе произведено чрезъ часъ. Въ это время rigor mortis былъ настолько выраженъ, что животное, приставленное къ стѣнѣ, стояло, какъ папка. Кровь во всей массѣ животнаго жидка, темнаго цвѣта; форменныя части ея безъ измѣненія. На мѣстахъ приложенія положительнаго электрода въ кожѣ очевидны экхимозы, равно и въ ниже-

лежащих слоях вплоть до мышечных слоев; при этом ясное увеличение в размерах этих кровяных пятен по мере углубления искры в тело животного. Плевральные экхимозы обихих пластинок. Сердце чрезвычайно растянато жидкой черной кровью и очень твердо и сильно гиперемировано на ощупь. На месте приложения отрицательного электричества в кожу, надостричь и мозговых оболочках испья экхимозы, в *sin. longit.* в соответственной области кровяной сверток. В *ria mater* обихих полусферий соответственных областей меньше выражены экхимозы больших размеров. И здесь резко выражено последовательное увеличение размеров мѣсть, занятых кровоизлиянием. Мозговые синусы растянуты жидкой черной кровью; в *sin. longit.* ступок; громадная инъекция сосудов *durae et riae matris*; большое количество церебральной жидкости, такъ что извилина мозга нѣсколько сжата, желудочки мозговые сильно растянуты ею; *plexus et tela choroidea* блѣдны. На дне четвертого желудочка — поверхностные точечные экстравазаты. Мозговое вещество амично, тѣмъ болѣе, чѣмъ глубже оно отъ поверхности мозга. *Cerebellum* и *med. oblong.* огены и амичны.

Опытовъ съ подобными же исходами я проводилъ три надъ собаками и два надъ кроликами; при вскрытїи наблюдались подобныя же измѣненїя. Для кроликовъ достаточно было заряда длиной въ 1 сантиметръ¹⁾.

При проведенїи подобной же силы зарядовъ чрезъ правыя конечности собакъ получалось лишь нѣкоторое ошеломленїе ихъ, чрезъ лѣвыя же — моментальная смерть (2 опыта).

При вскрытїи, между приложенїемъ электрода къ нижней конечности и мѣстомъ дступленїя искры въ верхнюю, почти по прямой линїи наблюдался непрерывный рядъ кровоизлиянїй въ кожу, подкожныхъ слояхъ и мышцахъ, въ плевральныхъ оболочкахъ, *peritoneum*, отдающей стѣнки живота и кишекъ той же стороны, въ паренхимѣ печени, если зарядъ проходилъ по правой половинѣ. Кровь въ большей своей массѣ была жидка.

¹⁾ Когда в двухъ случаяхъ для кроликовъ и взадъ меншїя искры, то при пропусканїи ихъ получалъ меншїй разъ кровотока въ рта животныхъ; при выслаиванїи легкихъ тамъ были слышны хрипы, а при вскрытїи этихъ животныхъ найдены кровоизлиянїя въ ткань легкихъ.

Пятый опытъ. Молодой, веселый кобель, въсомъ 12 фунтовъ, тренированъ соответственно обѣмъ *gurgis sigmoideis*. Т° до трепанаци 39,8°, дыханїй 27, пульсъ 92 въ минуту. Во время трепанаци незначительная потеря крови. Чрезъ 5 минутъ послѣ трепанаци т° 39,9°, дыханїй 28, пульсъ 100 въ минуту. Животное спокойно; свободно укрышено на станкѣ, помещенномъ на изолированной скамейкѣ; затѣмъ въ костныя отверстїя черепа вплоть до *dura mater* бѣды плотно вставлены стеклянныя трубки, выходящїя на $\frac{1}{2}$ сантиметра надъ уровнемъ кости. До нижняго конца этихъ цилиндровъ доходили, доприкасаясь съ *dura mater*, кружки изъ мѣдныхъ пластинокъ съ припаянными въ центрѣ проволоками длиной по 6 сантиметровъ. Проволока лѣваго кружка соединена съ наружной обкладкой обихихъ банокъ (-+). За 4 минуты до поступленїя искры, длиной въ 4 сантиметра, изъ внутренней обкладки баттарей чрезъ свободный конецъ второй проволоки, т° животного, совершенно спокойнаго, 39,7°, дыханїй 28, пульсъ 92 въ минуту. Т° влажнаго термометра психометра = 15,6°, сухаго = 20,3°, Bar. = 752 mm.

Здѣсь, какъ и въ предыдущемъ опытѣ, равно какъ и во всѣхъ последующихъ опытахъ первой серии, банки повторно заряжались и разряжались съ цѣлью установить шагшн искры при извѣстномъ числѣ оборотовъ круговъ машинъ, приводимой въ движенїе электромоторомъ. Въ данномъ случаѣ требовалось 120 оборотовъ (40 оборотовъ въ 20 секундъ). Тотчасъ же вслѣдъ за наступленїемъ искры — эпилептический припадокъ, начавшїйся расширенїемъ зрачковъ *ad maximum*, судорогами всѣхъ мышцъ лица, перешедшими на мышцы переднихъ конечностей туловища, заднихъ конечностей и хвоста. Въ этомъ припадкѣ резко выступалъ періодъ тоническихъ судорогъ: спина была согнута въ дугу, такъ что выпрямленныя передняя и задняя конечности почти касались другъ друга, голова приведена къ спишѣ. Во время припадка — дефекація и мочеиспусканїе (вначалѣ припадка стеклянные цилиндры съ мѣдными кружками вышуты). Припадокъ длился 2½ минуты. Вслѣдъ за нимъ наблюдалось храпливое дыханїе и общее расслабленїе, продолжавшееся около 7 минутъ; зрачки постепенно съ узились; животное слегка реагировало на глубокїе уколы булавкой. Т° 40°, пульсъ 130, дыханїй 29 въ минуту въ концѣ промежутка, вначалѣ же — дыханїй 36,

пульс 180. Трениационныя отверстия закрыты кожним доскутами при помощи серфинъ.

Второй припадокъ, значительно слабѣ перваго, начался судорожнымъ лаемъ, длился около 1 1/2 минуты. Третій припадокъ, чрезъ три минуты послѣ 2-го, длился около двухъ минутъ; отличался отъ втораго, главнымъ образомъ, тѣмъ, что послѣ него изо рта животного вышло большое количество кровянистой пѣнистой слюны.

Далѣе припадки шли одинъ за другимъ въ теченіе 1 часа 20 минутъ отъ начала перваго, промежутки между ними тянулись отъ 1/2 до 1 1/2 минуты, продолжительность же каждаго отъ 3/4 до 3 минутъ. Всѣхъ припадковъ было 19. Почти каждый изъ нихъ начинался болѣе или менѣе сильнымъ лаемъ животного, 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 epilepticusъ измѣрилась 8 разъ; она доходила до 41,8°. Начиная съ 8-го припадка кожная чувствительность животного, испытываемая въ промежуткахъ между припадками, почти исчезла: животное не реагировало ни на уколь булавкой, ни на сильныя 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, интенивный; но за нѣкоторое время предъ началомъ припадка дѣлался полнѣе, варьирова въ количествѣ отъ 120 до 180 ударовъ въ минуту; число дыханій въ промежуткахъ колебалось отъ 36 до 22.

Къ среднѣ status epilepticusъ животное сильно искусало свой языкъ и начиная съ 12-го припадка у него, въ промежуткахъ между припадками, наблюдался рѣзкій trismus нижней челюсти. Животное погибло во время припадка. Вѣсъ послѣ смерти 11 3/4 ф. Вѣсъ собранной мочи и кала немного менѣе 1/4 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 3 1/2 часа послѣ смерти. Вскрытіе показало гиперемію венъ и синусовъ твердой мозговой оболочки, кровоизліяніе въ pia mater соотвѣственно мѣсту приложенія электродовъ, помѣщенныхъ почти надъ lobi paracentr.; мозговая кора представлялася здѣсь покрытой экхимозами слюны. Экхимозы на нижней поверхности pontis Varolii, cerebelli и med. oblong. Ничего особеннаго во всемъ остальномъ организмѣ животного.

Седьмой опытъ. Влажный термометръ психрометра 14,3°, сухой—19,9°. Вѣг. 757 мм. Пестрый кобель, вѣсомъ 8 фунтовъ, тренированъ также; до тренированія t° 39,6°, дыханій 27, пульсъ 94; во время тренированія незначительная потеря крови. Послѣ тренированія t° 39,7°, дх. 28; пульсъ 96. Чрезъ психомоторныя области проведенъ разрядъ, равный предыдущему. Status epilepticusъ длился 42 минуты и кончился детально. Всѣхъ припадковъ было 8; въ меньшей части ихъ судорожныя сокращенія начинались съ личныхъ мышцъ правой стороны, а затѣмъ уже наступали сокращенія мышцъ всего тѣла; личные же мышцы другой стороны принимали участіе къ концу припадка. 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. Вѣсъ 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. Случай происхожденія энцефалитическихъ и вообще судорожныхъ приступовъ вслѣдъ за пораженіемъ молніей описывался, въ особенности прежде, очень рѣдко. Понятно совершенно тѣ возраженія, которыя указываютъ на невозможность исключить предположеніе о существованіи подобныхъ припадковъ 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 T., VI, S. 1) рядъ эпилептоидныхъ и апоэпилептоидныхъ приступовъ въ теченіе полужаса вслѣдъ за пораженіемъ 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 приступовъ, или они были очень коротки (полминуты въ опытахъ 28, VI, 86 г.). Такие результаты при тщательномъ изслѣдованіи, оказывалось, зависѣли отъ неловкаго помѣщенія въ трепанационное отверстіе стеклянныхъ цилиндровъ, предназначенныхъ для изоляціи электродовъ, но въ такихъ случаяхъ кромя ошеломленія, болѣе или менѣе продолжительнаго, наблюдались: временныя парезы или обмѣры заднихъ, или обмѣры переднихъ конечностей, контрактура задней правой конечности въ голено-бедренномъ суставѣ и др.

Когда я убѣдился, что можно вызвать у собакъ status epilepticus посредствомъ проведенія чрезъ психомоторную область большихъ количествъ статическаго электричества, то продѣлалъ еще 3, подобныхъ только что описаннымъ, опыта; вслѣдъ за началомъ перваго эпилептическаго припадка я убивалъ животное уколомъ въ сердце; я намѣревался прослѣдить, 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. Животныя—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 *ria mater* и въ самомъ вѣствѣ головного мозга, ближе къ его поверхности, точечныя, въ мѣстахъ приложенія электродовъ.

Кромѣ того я продѣлалъ вполнѣдствіи еще нѣсколько подобныхъ же опытовъ, но на одной изъ *gyrus sigmoideus* въ каждомъ данномъ случаѣ: для этого въ трепанационное отверстіе вышеописаннымъ образомъ помѣщался то положительный, то отрицательный электродъ; замыканіе же тока производилось приложеніемъ другаго электрода по срединной

линіи нижней челюсти. Другая *gyrus sigmoideus* каждаго экспериментируемаго животнаго оставалась нетронутою. Это я продѣлывалъ между прочимъ съ цѣлью имѣть при микроскопическомъ изслѣдованіи объектъ для сравненія. Послѣ проведенія такимъ образомъ заряда чрезъ психомоторную область обыкновенно наблюдался парезъ задней конечности противоположной стороны, болѣе или менѣе продолжительный (около 1 часа). Интересно въ этихъ случаяхъ то, что послѣ прохождения заряда появлялся одинъ, рѣдко два эпилептическихъ приступа. Припадокъ начинался съ противоположной стороны тѣла и хотя вскорѣ переходилъ на соответственную сторону, но на первой все-таки былъ выраженъ нѣсколько сильнѣе.

Въ двухъ случаяхъ я проводилъ сильныя искры (5 сент.) чрезъ задніи доли череннаго мозга собакъ, сдѣлавъ предварительно трепанцію; при этомъ, кромѣ явленій ошеломленія животнаго, ничего не наблюдалось. Такіе же большіе заряды проводилъ я чрезъ спинной мозгъ кроликовъ, предварительно освобождая его отъ костныхъ покрововъ въ мѣстахъ приложенія электродовъ, которые и здѣсь вилотъ до соприкосновенія съ твердой мозговой оболочкой были изолированы посредствомъ стеклянныхъ цилиндровъ; одинъ изъ электродовъ ставился всегда въ области полусиачнаго 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 обоихъ послѣднихъ рядахъ опытовъ получалась почти моментальная смерть.

Кстати приведу выводы по этому поводу, полученные изъ опытовъ уже цитированными выше авторами Troostwyk'омъ и Krauehoff'омъ (Boudin, p. 286); они видѣли, что разряды батареи съ обкладками въ 45 кв. футовъ, направленныя въ задніи и передніи ланы или въ бока, производили только на нѣсколько часовъ параличъ соответствующихъ частей; искра, направленная на среднюю часть *columnae vertebrales*, причиняла параличъ нижележащихъ частей, проходившій на слѣдующій день; зарядъ, направленный отъ вершины головы къ осъ сачниъ, убивалъ почти мгновенно съ предсмертными судорогами; зарядъ, направленный отъ вершины 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 цѣпь тока поясничной части спиннаго мозга получалось вслѣдъ за разрядомъ общее судорожное сокращеніе всѣхъ мышцъ туловища, особенно рѣзкое въ нижнемъ отрѣзкѣ его и вслѣдъ затѣмъ парализъ нижнихъ конечностей и полная потеря кожной чувствительности (уколы булавкой, индукціонный токъ); граница ея на спинѣ животнаго шла въ обѣ стороны отъ верхняго трепанаціоннаго отверстія, на бокахъ круто заворачивала книзу и на животѣ спускалась къ *supr. oss. pubis*. Т° возвышалась на $0,2^{\circ}$, $0,3^{\circ}$.

Такое состояніе я наблюдалъ отъ 2 до 6 часовъ и оно не мѣнялось въ силѣ. Дальнѣйшее наблюденіе я не считалъ возможнымъ въ видахъ затѣмнѣнія 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 черезъ 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 серіи 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 благо кобели, вѣсившаго 8 фун., въ области обихъ *gyri sigmoides*, нѣсколько کنارужи отъ нихъ, были поставлены электроды прямо на кожу, гдѣ волосы были сбриты. Пропусканіе двадцати такихъ искръ доводило животное до отупѣнія; въ началѣ же каждой изъ нихъ громкій крикъ вызывалось одиочное сокращеніе во всѣхъ конечностяхъ, въ мышцахъ глазъ, одиночныя же прижиманія ушей къ головѣ, судорожныя закрытія челюстей, вообще явленія раздраженія психомоторныхъ областей, прекращавшіяся со вступленіемъ 12-й — 14-й искры; остальные искры вызывали уже только крикъ животнаго, становившагося теперь совершенно нечувствительнымъ къ самымъ сильнымъ кожнымъ раздраженіямъ (уколы булавкой, фарадическій токъ, мелкія искры той же батареи), даже если онѣ прикладывались къ самымъ чувствительнымъ мѣстамъ (носъ, роговица, глаза). Во время сеанса наблюдалось сильное разстройство въ дыханіи и кровообращеніи, состоявшее въ учащеніи и тѣнувшемся 15—25 минутъ по прекращеніи опыта, когда вмѣстѣ съ тѣмъ животное оправлялось понемногу; т° повышалась на $0,7^{\circ}$ до $1,2^{\circ}$.

Повторяя такіе сеансы въ теченіе трехъ — четырехъ дней, можно было замѣтить, что животное каждый разъ дѣлалось тупѣе; 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, струпы), было найдено нѣсколько ничтожныхъ кровоизліаній въ подкожныхъ слояхъ. На надостничѣ въ соответственныхъ мѣстахъ черена снаружи и внутри замѣчалось ясно выраженное воспалительное состояніе, распространявшееся на мягкую мозговую оболочку психомоторныхъ областей, въ веществахъ которыхъ тоже наблюдалась гиперемія. Такихъ опытовъ продѣлано два. Для небольшихъ собакъ (8 — 10 фунт. вѣса) достаточно 6 — 7 сеансовъ, чтобы въ теченіе послѣдняго изъ нихъ животное погибло при наступленіи судорожнаго приступа: приподнятіе на всѣхъ четырехъ конечностяхъ, приведеніе хвоста и головы къ спинѣ, короткій рядъ судорогъ и послѣдующее расслабленіе сфинктеровъ. При вскрытіи такихъ животныхъ были найдены аналогичныя измѣненія, сильнѣе выраженныя; въ мягкой мозговой оболочкѣ, покрывающей *gyri sigmoides*, наблюдалось слипчивое воспаление. Такихъ опытовъ продѣлано три.

Придерживаясь общего плана, следующие два эксперимента я проводил тоже над собаками, причем один из электродов во время каждого сеанса помещался только над одной *gug. sigmoid.*, другой же электрод прикладывался к нижней челюсти по срединной ее линии. Мышечные сокращения были главным образом на одной стороне туловища; после четырех—пяти дней я убавлял животное уколком в сердце. Мне не удалось 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) приopusкании тока статического электричества через спинной мозг кроликов нужно было более долгое действие таких искр (около получаса); при этом кожные поражения (некроз) наступали так скоро, что я не мог несколько дней подряд без перерыва экспериментировать на одном и том же животном. Кроме того, искры длиной в 1 сент. были губительны для животного при приложении одного из электродов в верхней половине спинного мозга, даже в течение короткого сеанса. Выбрать же меньшие заряды мне опять-таки мѣняло то, что при этом условии сам собой значительно удлинялся сеанс; результатом же последнего являлось быстрое разстройство кожи, значительно видоизменившее проводимость ее.

Это препятствие мне совершенно помѣшало 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 через один—два дня на местах их появлялись такие сильные разстройства питания кожи, что присоединение новых раздражений вызвало глубокое страдание подлежащих тканей, чѣм, конечно, сильно нарушался бы смысл опыта (в двух случаях — глубокий некроз). Поэтому я впоследствии избрал для изучения действия статического электричества на спинной мозг без нарушения целостности покровов — объектом опытов нижнюю половину позвоночника (начиная с нижней половины *part. dors.*) кролика; при этом употреблял сантиметровую искру (3 Лейденск. банки, которых каждая

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

После каждого сеанса был наблюдаем усиливающийся парез нижних конечностей и последовательное разстройство кожной чувствительности их, длящееся часов по шести после сеанса; границы последнего приближались к описанным уже выше; на третий или четвертый день разстройств движений и чувствительности, выступая по силѣ, 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.

Убѣдившись таким образом на 3 кроликах ¹⁾, что возможно достигать двигательных разстройств посредством средних доз статического электричества, я на четырех проводил подобные эксперименты и в таком порядке убавлял их уколом 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. Вѣсъ 1330 грм. Влажный термометр психометра 13,2°, сухой—16,8°. Отрицательный электрод—над область поясничного утолщения, положительный — под ним. Перерыв в 1 сантиметр на положительном проводнике; 20 разрядов. До опыта *t* животного (in recto) 38,7°, дх. 80, пульс 140 в минуту. Во время опыта, тянувшегося 15 минут, животное сильно кричит; сильные сокращения мышц нижних конечностей, более слабы по хѣрѣ удаленія вверх от отрицательного полюса, незначительны в верхних конечностях; зрачки расширены *ad maximum*. Волосы всей поверхности животного расходились во все время опыта (*Luft-Bad*). Сосуды ушей в течение всего опыта сжаты. Дефекация. По окончании опыта животное снято со станка; наблюдается рѣзкий парез нижних конечностей.

¹⁾ Собака в этом отношении представляла большую устойчивость.

животное при движении волочить заднія ноги; уколы бузавкой въ кожу ихъ не вызываютъ рефлекса. Т° животнаго 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° животнаго 38,2°, дыханій 68, пульс 140; послѣ опыта т° 38,9°, дыханій 120, пульс не сосчитывается; въ теченіе опыта сырой термометръ 12,8°, сухой — 15,9°. Разстройство сенсорное и моторное, какъ вчера; послѣ опыта, чтобы вызвать крикъ животнаго, требовалось разведеніе катушекъ обыкновеннаго саннаго аппарата на разстояніе въ 1½ раза больше, чѣмъ до опыта. Явленія со стороны зрачка и сосудовъ ушей тѣже, такъ же какъ и вчера, быстро прекратившіяся вслѣдъ за концомъ опыта. На мѣстахъ приложения электродовъ краснота и припухлость, рѣзче выражены въ области отрицательнаго полюса; парезъ и разстройство чувствительности тянутся нѣсколько долѣе.

23, III, 87. Обстановка та же. Сырой термометръ 13,2°, сухой — 17°. До опыта т° животнаго 39,3°, дыханій 86, пульс 160; по окончаніи опыта т° 40°, дыханій 122, пульс не сосчитывается. Выдохъ продолжительнѣй 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. Сырой термометръ 11°,4, сухой — 16°,4; вѣсъ животнаго 1317 грм. Т° его до опыта 40°, дых. 92, пульс 160; послѣ опыта т° 41°, дых. 124. Разстройство въ движеніи и чувствительности, наблюдавшея 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, пульс 140; послѣ опыта т° 40°,8, дыханій 116. Разстройства двигательныя, не исчезнувшія еще послѣ вчерашняго опыта (животное часто при бѣганіи волочить то одну, то другую заднюю ногу, то обѣ вмѣстѣ), усилились послѣ опыта; сенсорныя разстройства, совершенно было исчезнувшія, теперь выражены съ прежнею силой. На мѣстахъ приложения 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 приложения). Двигательныя разстройства нижнихъ конечностей еще очень замѣтны. Термометръ влажный 11°,8, сухой — 14°,4; т° животнаго до опыта 39°,2, дыханій 80, пульс 120; послѣ опыта т° 41°, дыханій 120. Явленія со стороны зрачковъ и сосудовъ ушей тѣ же. Послѣ опыта нижнія конечности висѣли, какъ плети, и наблюдалась полная потеря кожной ихъ чувствительности. Животное убито уколомъ въ сердце; вскрытіе чрезъ часть 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, и тщетно пытались нѣсколько приподнять нижній отрѣзъ спиннаго мозга изъ передняго остатка полуканала, чтобы, послѣдовательно подрѣзая нервные корешки, освободить спинной мозгъ; оказалось, что онъ удерживается въ этомъ желобкѣ ясно выраженными сращениями *durae matris spinalis* и *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 плевроитическія 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 и нѣсколько надавливая ножницами на костный желобокъ, чтобы устранить возможность механическаго нарушенія спиннаго мозга.

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

dura mater съ надкостницей. Масса эта при выниманіи спинного 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 сращеній и присутствіе фибриновыхъ свертковъ рядомъ съ помутнѣніемъ оболочекъ и гиперемія ихъ даютъ возможность и безъ микроскопическаго изслѣдованія предугадать здѣсь процессъ воспалительнаго характера. Присутствіе же въ стойкихъ образованіяхъ молодыхъ соединительно-тканыхъ кѣлокъ 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 видима простыми глазами; сосуды извилисты и раздуты. Чѣмъ долѣе животное подвергалось подобному дѣйствию статическаго электричества, тѣмъ рѣзче была патолого-анатомическая картина. Замѣтная краснота сѣраго вещества спиннаго мозга (въ отрубѣхъ, включенномъ въ дѣнь 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 чернаго 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.

Вездѣ, гдѣ идетъ рѣчь объ измѣненіяхъ въ dura mater spinalis, говорится именно о передней ея поверхности, вы-

ражался точнѣе—о средней ея трети, на пространствахъ 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 и переходить въ область шейныхъ позвонковъ, то получались такіе сильныя разстройства дыханія и кровообращенія, что послѣ втораго, а иногда даже перваго сеанса животное погибало.

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

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

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

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

При началѣ экспериментовъ этой серіи у меня явился вопросъ о томъ, не прихлѣивается ли къ условіямъ опыта вліяніе озона, какъ извѣстно изъ опытовъ Schneidera, Эйхвальда, Чемезова и другихъ очень сильное.

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

При рѣшеніи этого вопроса въ разбираемомъ нами случаѣ, я руководился слѣдующими соображеніями: значительное количество озона получается отъ электрической машины только при тихихъ разрядахъ, а же всегда экспериментировала токми отъ машины, соединенной съ Лейденскими банками (обычныхъ размѣровъ въ этой серіи опытовъ); сверхъ того, кромѣ животнаго, имѣвшаго сеясь статическаго электричества, я очень часто на той же изоляціонной скамейкѣ, на нѣкоторомъ разстояніи, помѣщала контрольное животное, которое, конечно, если бы оказывалось достаточное по опасности количество озона въ окружающей ихъ атмосферѣ, уже обнаружало бы это тѣмъ или другимъ способомъ. Несмотря на подобное сосѣдство въ теченіе нѣсколькихъ дней такое животное оставалось совершенно здоровымъ, при этомъ не наблюдалось даже замѣтнаго пониженія его температуры, разѣ на одну—двѣ десятихъ градуса, что совершенно естественно объясняется усиленіемъ охлажденія животнаго вслѣдствіе растаиванія его и тѣмъ самымъ увеличенія поверхности соприкосновенія его тѣла съ окружающимъ воздухомъ (Askermann).

Это наблюденіе, конечно, исключаетъ возможность предположить, что при моей постановкѣ опытовъ дѣйствовали вредно на животныхъ и озонъ. Это же наблюденіе послужило мнѣ основаніемъ не согласію съ извѣстнымъ положеніемъ Askermann'a, что у кроликовъ происходитъ смерть иногда только вслѣдствіе того, что ихъ держатъ привязанными къ станку въ теченіе продолжительнаго времени (12—24 час.). Мнѣ, правда, не доводилось такъ долго держать кроликовъ привязанными; часто 7—8 часовъ пребыванія ихъ въ такомъ неудобномъ положеніи, повидимому, не производили на нихъ никакого разрушительнаго вліянія. Одновременно наблюденія въ этомъ отношеніи моего товарища по лабораторіи д-ра Я. А. Анфимова (Диссертація, стр. 43) находятся въ полномъ согласіи съ моими.

Опыты третьей серіи я подраздѣляю на 4 отдѣла:

1) въ цѣль тоа включень 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 сбывались. Машина

приводилась въ движеніе электромоторомъ, число оборотовъ круговъ постоянное, постоянное приустройство 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 изслѣдуемая 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, 87. Сѣрый кроликъ, молодой (8 мѣсяцевъ), самецъ; вѣсъ 1230 грм. Показанія психрометра $10,2^{\circ}$ и $15,9^{\circ}$. Положительный электродъ на os sagittis, 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 разумѣется, что всякое замыканіе тока производило общую судорогу мышць 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^а животнаго до опыта $38,4^{\circ}$, дыханія 68, пульсъ 120; въ концѣ опыта $t^{\circ} 37,6^{\circ}$, дыханія 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 ходѣ машины чрезъ верхній или нижній конечности вызывало сильныя крики животнаго; послѣ опыта тотъ же эффектъ достигается только полусантиметровыми искрами.

4, III, 87. Idem. Психрометръ $13^{\circ},8$ и $17^{\circ},8$. Длина искры $\frac{1}{2}$ сентим. Сеансъ 30 минутъ. До опыта t° животнаго $38^{\circ},4$, дыханія 80, пульсъ 120; въ срединѣ— $t^{\circ} 38^{\circ},5$, дхх. 134; въ концѣ— $37^{\circ},2$, дыханія 128, пульсъ сосчитать невозможно. Во время опыта сначала въ теченіе 5 минутъ сильныя судороги мышць всего тѣла при каждомъ замыканіи

тока, затѣмъ ослабѣвшій, въ концѣ опыта мало выраженный. Въ теченіе всего опыта рѣзкое расхожденіе волосъ на всей поверхности животнаго. Явленія 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 замыканіемъ ихъ (перерывъ оставался въ это время прежнимъ). Черезъ 20 минутъ послѣ опыта t° животнаго 34°,2, дыханій 112, пульсъ сосчитать нельзя. Сильная разбитость и сонливость животнаго, парезъ конечностей, особенно заднихъ. Черезъ часъ t° 33°,4, дыханій 128. Черезъ 1½ часа t° 33°, дыханій 134, парезъ продолжается. Черезъ 2 часа послѣ опыта t° 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 начинается понежному двигать ногами. Глубокіе уколы 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 t° животнаго 34°, дх. 160, пульса еще нельзя считать. Животное убѣгаетъ отъ укола булавкой; оставленное въ покоѣ сидитъ на одномъ мѣстѣ, сонливо. Черезъ 2 часа 45 мин. t° 34°,5, дыханій 100, старается освободиться изъ рукъ, когда его берутъ. Черезъ 3 часа t° 35°,9, дх. 96, пульсъ 140. Черезъ 3 ч. 30 мин. t° 35°,6, дх. 96, пульсъ 140. Черезъ 4 часа t° 36°,4, дх. 82, пульсъ безъ измѣненія. Убѣгаетъ при приближеніи къ нему. Черезъ 6 часовъ t° 39°, дх. 86, пульсъ 124; совершенно оправился. Черезъ 7 часовъ t° 38°,3, дх. 80, пульсъ 126. Вѣсъ 1255 грм.

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

на границу шеи и головы; моментальная смерть животнаго съ рѣзко выраженнымъ предварительнымъ сокращеніемъ мышцъ всего тѣла. Вѣсъ 1190 грм. Полное ооченіе наступило чрезъ 20 минутъ послѣ смерти; вскрытіе произведено чрезъ часть. Гиперемія оболочекъ головного мозга, большой ступокъ въ sin. longitudo; видимыя простыми глазомъ кровоизліанія на днѣ четвертаго желудочка. Ясное помутнѣніе твердой оболочки спиннаго мозга и надкостницы въ области поясничнаго и особенно шейнаго утолщенія, въ этихъ же мѣстахъ уже начавшійся процессъ склеиванія противоположныхъ ихъ поверхностей и свертыва фибрина, окруженные небольшимъ количествомъ серозной кривинистой жидкости. Бѣлое вещество спиннаго мозга особенно переднихъ областей сильно выдаивается надъ поверхностью разрѣза и рѣзко миче, чѣмъ задній доли того же рѣза. Кровь въ большей своей массѣ свертывается при вытеканіи; сердце растянато жидкой кровью. На мѣстахъ приложеній электродовъ ясный вепсепальтельный процессъ кожи и подкожныхъ слоевъ, въ мышечныхъ же слояхъ, равно какъ въ плевроальныхъ и перитонеальной оболочкахъ, эхиомозы 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 всякій разъ послѣ сеанса— всего три. Всѣ животнаы были молоды (6—8 мѣсц.); 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, пульсъ 120. Перерывъ на проводникѣ положительнаго электрода въ полсантиметра. Сеансъ 20 минутъ. Послѣ опыта t° 38°,2, дх. 160; послѣ сеанса двигательное расстройство въ теченіе часа, главнымъ образомъ въ переднихъ конечностяхъ. Черезъ 20 минутъ послѣ опыта t° 38°, дх. 70.

4, Ш, 87. Идем. Психрометр $13^{\circ},8$ и $17^{\circ},6$. До опыта t° животного $38^{\circ},6$, дых. 60, пульс 120. Сеанс 30 минут. В срединѣ опыта t° 37° , дых. 120; в концѣ опыта t° $37^{\circ},6$, дыханій 80. Зрачки расширены ad maximum; сосуды ушей в началѣ опыта не надолго сужены, потомъ во все время его расширены. Рѣзкое разстройство моторное и сенсорное в теченіе получаса. Черезъ часъ послѣ опыта t° $38^{\circ},5$, дых. 60, пульс 118. Вѣсъ 1136 грм.

5, Ш, 87. Идем. Психрометр $10^{\circ},1$ и $15^{\circ},3$. Перерывъ 3 мн. на проводникъ отрицательнаго электрода. До опыта t° $38^{\circ},7$, дыханій 62, пульс 140. Сеанс 45 минут. 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 черезъ 20 минутъ послѣ опыта, когда t° была $38^{\circ},5$, дых. 70, пульс 146.

6, Ш, 87. Идем. 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. В концѣ этого промежутка опытъ былъ приостановленъ на 5 мин., вслѣдствіе прекращенія дыханія животнаго (обморокъ) отъ усиленнаго числа оборотовъ машины в теченіе одной минуты (около 40 въ 15 секундъ) вслѣдъ за неосторожнымъ приближеніемъ одного элемента къ батарее, приводящей электромоторъ въ движеніе. Искусственное дыханіе менше, чѣмъ въ 2 минуты, вернуло 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 в теченіе 45 минутъ, а равно и разстройство кожной чувствительности. Сентиметровыя искры начали вызывать чувство боли в нижнихъ конечностяхъ лишь черезъ 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. Идем. 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. Разстройство въ чувствительности и движеніяхъ какъ

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

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

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

10, Ш, 87. Идем. Психром. $13^{\circ},6$ и 17° . До опыта t° $39^{\circ},7$, дых. 60, пульс 140. Сеанс 30 мин.; в срединѣ опыта t° $41^{\circ},6$, дых. 140; в 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 замѣтная слабость всѣхъ четырехъ конечностей, оставшаяся послѣ вчерашняго опыта, значительно увеличилась, превосходя по силѣ все до сихъ поръ наблюдавшееся. Кожа туловища представляеть то же значительное разстройство чувствительности: вмѣсто искръ длиною въ 2 мм. вызывавшихъ здѣсь боль, теперь требуются искры въ 7—8 мм. Кроликъ оправился черезъ 3 часа. Замѣтная слабость всѣхъ конечностей наблюдалась и на слѣдующій день.

11, Ш, 87. Идем. Психром. 13° и $15^{\circ},8$. До опыта t° животного $39^{\circ},5$, дыханіе 64, пульс 160. Сеанс 35 мин. черезъ 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 черезъ 15 минутъ. Вѣсъ животнаго 1100 грм. Вскрытіе произведено чрезъ часъ. Рѣзкая гиперемія оболочекъ головного мозга; кровоизліянія между dura mater spinalis (pars anterior) и pectostium спиннаго мозга, между которыми находятся плотныя сращения и свертки фибрина в области обоихъ углоулицей, особенно поясничнаго. Болѣе свѣжее сращеніе по

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

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 ослабѣвшія сокращенія 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. Окоченѣніе выражено черезъ 10 мин.; вскрытіе, произведенное черезъ три часа послѣ смерти, показало, что на днѣ четвертаго желудка находится значительнаго кровоизліянія въ видѣ свертковъ. По днѣ твердой спинно-мозговой оболочки въ передней ея поверхности и противолежащей надкостницѣ рванія экхимозы въ веществѣ самихъ оболочекъ, особенно выраженныя 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 днѣ 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, дмх. 140. Въ концѣ t° 38°,2, дмх. 160. Явленія паразы 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, дмх. 72, пульсъ 140. Черезъ 15 мин. t° 40°, дмх. 100. Въ концѣ опыта t° 39°,6, дмх. 130. Явленія паразы всѣхъ конечностей

въ теченіе часа. Черезъ 20 минутъ послѣ опыта t° 37°,4, дмх. 90. Черезъ 40 мин. t° 37°,1, дмх. 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, дмх. 76, пульсъ 140. Черезъ 15 мин. t° 40°,5, дмх. 104. Въ концѣ опыта t° 41°, дмх. 76. Парэзъ всѣхъ четырехъ конечностей въ началѣ тичетъ въ теченіе получаса; животное не убѣгаетъ отъ щипковъ, не измѣняетъ приданнаго ему неловкаго положенія (на спинѣ); приданное конечности положеніе сохраняется все время, пока не змѣняютъ его на другое. Эти явленія прекратились по прошествіи 3/4 часа и животное начало понемногу двигаться.

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

17, III, 87. Замѣтны парэзъ лѣвыхъ конечностей. Психр. 13° и 15°,6. То же расположение электродовъ и та же длина перерыва. Сеансъ 30 минутъ. До опыта t° 38°,7, дмх. 66, пульсъ 120; въ средіи t° 40°, дмх. 76; въ концѣ t° 39°,8, дмх. 92. Парэзъ и расстройство кожной чувствительности такъ же рѣзко выражены, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Черезъ 20 мин. послѣ опыта t° 37°,6, дмх. 128. Черезъ 40 мин. t° 37°,1, дмх. 86. Черезъ часъ t° 37°,3, дмх. 80, пульсъ 120. Черезъ 3 часа t° 39°,4, дмх. 80, пульсъ 140. Расстройство моторнаго и сенсорнаго справа въ конечностяхъ и туловища въ это время почти выровнялись, оставаясь еще замѣтными на лѣвой сторонѣ. Вѣсъ 1196 грм.

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

гается, задняя волочится въ согнутомъ положеніи, t° вечеромъ 39°, дхл. 86, пульсъ 160.

19, III, 87. T° утромъ 39°,4, дхл. 86, пульсъ около 200. Аппетитъ плохой. Разстройствъ въ лѣвыхъ конечностяхъ безъ измѣненія. Кожная чувствительность ихъ тоже замѣтно понижена: справа 2 мм. искры вызываютъ крики боли; слѣва тотъ же эффектъ вызывается только 5-ти миллиметровыми. Вечеромъ t° 39°,4, дхл. 86, пульсъ около 200, слабый.

20, III, 87. T° утромъ 39°,5, дхл. 72, пульсъ 160, слабый. Ничего не ѣсть, сидитъ въ углу, нахлывшись; если толкать животное, оно дѣлаетъ 2—3 шага, двигаясь преимущественно правой стороной и затѣмъ останавливается. Вѣсъ 1150 грм. Вечеромъ t° 36°, пульсъ 120, очень слабый, дыханій 90.

21, III, 87. Утромъ въ 7 час. животное найдено умершимъ. Вѣсъ 1118 грм. Оочевиднѣе рѣзко выражено: t° животного на 2° выше t° 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 противолѣжайней *rigiditae* между утолщеніями спинного мозга очень вѣзкая, прозрачная, растягивающаяся, легко рвущаяся перепонка. Въ области послѣдняго утолщенія болѣе толстая перепонка насыщенно-краснаго цвѣта; то же, но въ менѣе рѣзко выраженной формѣ, въ области шейнаго утолщенія. Гиперемія сѣраго вещества въ вѣдхъ же мѣстахъ. Бѣлое вещество переднихъ сегментовъ спинного мозга выпячивается надъ уровнемъ разрѣза. Въ *pleurae* и *peritoneum*, соответственно мѣстамъ приложенія электродовъ, старія крововизидія.

Опять X, 14, IV, 87. Кроликъ бѣлый, самецъ; вѣсъ 1407 грм. Психром. 14° и 16°,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° животнаго 39°,4, дхл. 86, пульсъ 140; въ срединѣ t° 40°,7, дхл. 104; въ концѣ t° 41°,2, дхл. 132. Въ началѣ опыта самая мелкая искра даетъ 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 животнаго 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 1½ часа: переднія конечности при сидѣніи животнаго разъезжаются. Кожная чувствительность та же, что и въ предыдущихъ опытахъ.

15, IV, 87. Idem. Психром. 15°,8 и 18°,9. До опыта t° 39°,4, дыханій 86; въ срединѣ t° 41°,4, дыханій 180; въ концѣ t° 42°,2, дыханій 160. Въ теченіе всей второй половины опыта ясно замѣтно поворачиваніе глазъ вправо, правильно наступающее вслѣдъ за замыканіемъ тока и тянущееся въ теченіе 6 мин. послѣ опыта: въ это время частота ихъ была уже неправильна. Животное начало двигаться лишь чрезъ 1½ часа по окончаніи сеанса.

16, IV, 87. Idem. Психром. 15°,5 и 19°,4. До опыта t° животнаго 39°,4, дыханій 86, пульсъ 120; въ срединѣ t° 41°, дыханій 124; въ концѣ t° 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 сидѣніи животнаго правая передняя лапка постоянно отодвигается, при ходьбѣ правая задняя волочится, будучи немного контрагированной въ кобно-бедренномъ суставѣ.

17, IV, 87. Idem. Психром. 15° и 17°. Паразъ еще продолжается. До опыта t° 39°,4, дыханій 82, пульсъ 120; въ срединѣ t° 41°, дыханій 120; въ концѣ t° 42°, дыханій 126. Сильный паразъ всѣхъ четырехъ конечностей тянется около получаса. Послѣ этого животному можно придавать самую неудобную позу, класть на спину, свертывать въ клубокъ, помѣщать нѣкакіи концъ 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, однѣ согнуть, другія выпрямить. Такое состояніе длится ½ часа; послѣ этого животное оправляется, начинаетъ кушать, но еще вечеромъ замѣчается при ходьбѣ слабость въ конечностяхъ.

18, IV, 87. Idem. Психром. 14°,4 и 17°,3. До опыта t° животного 39°,3, дыхание 78, пульс 120; в среднѣ t° 40,3, дыханій 128; въ концѣ t° 40°,5, дыханій 128; послѣ опыта животное представляет тѣ же разстройства, какъ и вчера, кромѣ того, что приданныя его тѣлу и конечностямъ неудобныя положеія быстро исчезаютъ.

19, IV, 87. Idem. Психром. 14°,2 и 17°. Животное при ходбѣ волочить заднія ноги. До опыта t° 39°,4, дыханій 80, пульс 140; в среднѣ t° 41°,2, дыханій 108; въ концѣ t° 41°,8, дыханій 116. Сеансъ тянулся 25 мин.: поблѣдствіи ушиба животнаго и опусканіе головы на станокъ заставили прекратить электризацію; испытаніе обнаружило поверхностный пульсъ. Примѣненіе искусственнаго дыханія не дало результатовъ, и вскорѣ (1/2 минуты) жизнь животнаго угасла. Вѣсъ 1350 грм. Оконченіе наступило чрезъ 10 минутъ. вскрытіе произведено чрезъ 1/2 часа. Въ мѣстахъ приложенія электродовъ старія сращения между dura mater spinalis и надкостницей главнымъ образомъ по срединной линіи. Перепонки при перерываніи сильно кровоточатъ; въ промежуткѣ между этими сращениями и снаружи отъ нихъ соприкасающіяся поверхности твердой мозговой оболочки и надкостницы склеены тягучимися, легко рвущимися, прозрачными, волокнистыми пучками; по удаленіи ихъ струей воды поверхности durae matris spinalis и надкостницы оказываются матовыми и кое-гдѣ на нихъ слегка наблюдается даже видъ шагрени. Это касается главнымъ образомъ надкостницы. Pia mater въ мѣстахъ разрошеній слегка гиперемирована; сѣрое вещество спиннаго мозга красновато; измѣненія въ грудной и брюшной полостяхъ таковы же, какъ описанныя въ предыдущемъ опытѣ.

Опытъ XI представляеть копію съ X-го съ тою только разницею, что перерывъ происходилъ по длинѣ другаго электрода, тянулся съ 14, IV, 87 по 18, IV, 87, когда животное мгновенно погибло при t° 43° въ концѣ сеанса. При вскрытіи спиннаго мозга этого животнаго соответственно мѣстамъ приложенія электродовъ найдено полное сращеніе соприкасающихся поверхностей durae matris spinalis и надкостницы, мясистое и сильно кровоточащее при разрывѣ. Измѣненія между этими областями, равно какъ и вверхъ отъ нихъ, совершенно напоминаютъ вышеописанныя. Вездѣ, гдѣ

наблюдались сращения твердой мозговой оболочки, была находима нѣкоторая гиперемія piae matris.—

Dura mater (Schwalbe, S. 776, 777) въ области затылочной дыры дѣлится на два листка, изъ которыхъ тонкій составляетъ periosteum, а внутренній толстый dur. mat. spin.

Отдѣлъ второй заключаетъ въ себѣ 5 опытовъ; въ общемъ они велись такъ же, какъ и въ первомъ. Въ цѣль только включалась грудная часть спиннаго мозга. Вначалѣ (первые 2—3 дня) перерывъ по длинѣ проводника былъ не болѣе 1/2 сантим. Рѣзкихъ нарушеній въ сферѣ двигательной и чувствительной соответственнаго отрѣзка туловища наблюдать не удалось; температурныя колебанія и здѣсь были велики: до 43° въ концѣ опыта; разстройства же дыханія и сердцебіенія были аналогичны. Рѣзкихъ мышечныхъ сокращеній въ конечностяхъ никогда при этомъ не наблюдалось. Когда въ послѣдствіи перерывъ увеличился до 1 сантим. (въ теченіе 3—4 дней) присоединялись сокращенія и конечностей стереотипно при каждомъ замыканіи тока; но двигательныхъ и чувствительныхъ разстройствъ въ нихъ все же не наблюдалось. Если же опытъ продолжался еще 2—3 дня, то присоединялись и они, главнымъ образомъ въ нижнихъ конечностяхъ. Животныя въ это время начинали лихорадить: по вечерамъ температура ихъ возвышалась на градусъ, падала утромъ иногда на 0,5—0,6 ниже средней нормальной цифры. Вѣсъ животныхъ къ этому времени падалъ на 5—6%. Въ это время становилось болѣе яснымъ разстройство чувствительности кожи въ отрѣзкѣ туловища соответственной части спиннаго мозга, включенной въ цѣль тока. Воспалительныя кожныя измѣненія въ это время достигали уже такихъ размѣровъ, что доводилось придвигать электроды по направленію къ поясничному и шейному утолщеніямъ, такъ что въ этомъ случаѣ опыты приближались къ первому отдѣлу этой серіи. Тогда я убивалъ животныхъ уколомъ въ сердце и при вскрытіи наблюдалъ подобныя уже вышеописаннымъ измѣненія въ dura mater spinalis и надкостницѣ. Въ одномъ случаѣ и далье время для подживленія кожнымъ измѣненіямъ, на что потребовалось 5 дней, затѣмъ убилъ животное уколомъ въ сердце; при вскрытіи было найдено, что разстройства оболочекъ успѣли значительно выровняться: остались лишь незначительныя сращения ихъ въ области приложенія элек-

тродовъ. Во второмъ случаѣ, послѣ заживленія кожныхъ устройствъ въ мѣстахъ приложенія электродовъ и продѣлавъ надъ животнымъ еще одинъ рядъ сеансовъ электризаціи; оказалось, что клиническая картина, равно какъ и патолого-анатомическая, не прибавили ничего новаго къ тому, что я наблюдалъ въ остальныхъ животныхъ этого отдѣла послѣ одного ряда сеансовъ электризаціи.

Отдѣлъ третій. Опытъ IV. 13, III, 87. Сѣрый кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1120 грм. Психром. $13^{\circ}8$ и 18° . Машина соединена только съ находящимися при ней Лейденскими 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 $\frac{1}{2}$ минуты при сильно выраженныхъ общихъ судорогахъ тѣла. Окоченіе наступило чрезъ 5 мин. послѣ смерти; вскрытіе произведено чрезъ часъ; кровоизліяніе въ толщѣ спинно-мозговыхъ оболочекъ; продольными полосами вдоль верхней трети грудной части и поперечными между корешками по днѣ всего шейнаго утолщенія¹⁾. Бѣлое вещество верхней трети грудной части очень мягко при разрывѣ, выпячивается надъ его уровнемъ; гиперемія оболочекъ и вещества головнаго мозга. Въ кожѣ, подкожной кѣлчаткѣ и глубокомъ слоеъ мышцъ, соответственно мѣстамъ приложенія электродовъ, значительныя кровоизліянія. Заднія доли обихъ легкихъ гиперемизованы; въ плевроальныхъ оболочкахъ и подъ pleura costalis, соответственно кожнымъ пораженіямъ, кровоизліянія по обимъ сторонамъ позвоночника.

Опытъ VI. 13, III, 87. Сѣрый кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1402 грм. Психром. $13^{\circ}8$ и $17^{\circ}2$. Электроды, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Перерывъ въ 3 мм. по днѣ ирводника положительнаго электрода. Сеансъ 30 мин. До опыта $t^{\circ} 38^{\circ}$, дых. 80, пульсъ 140; въ среднѣ $t^{\circ} 40^{\circ}7$, дых. 140; въ концѣ $t^{\circ} 40^{\circ}9$, дых. 160. Во время опыта сильныя сокращенія, главнымъ образомъ переднихъ конечностей, къ концу его значительно ослабѣвшія. Парезъ переднихъ конечностей въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа.

14, III, 87. Idem. Перерывъ въ 5 мм. Психром. $13^{\circ}6$ и $17^{\circ}4$. До опыта $t^{\circ} 38^{\circ}7$, дых. 70, пульсъ 140; въ среднѣ опыта $t^{\circ} 40^{\circ}6$, дых. 114; въ концѣ $t^{\circ} 39^{\circ}8$, дых. 140. Парезъ переднихъ конечностей и замѣтное пониженіе кожной ихъ чувствительности (вмѣсто искры въ 2 мм. нужно — въ 5 мм.). Эти разстройства тянутся 3 часа.

15, III, 87. Idem. Перерывъ въ 7 мм. Сеансъ 45 мин. Психром. 13° и $16^{\circ}4$. Замѣтная слабость переднихъ конечностей еще до начала сеанса; при бѣганіи животнаго онѣ расплазуются. До опыта $t^{\circ} 38^{\circ}6$, дых. 72, пульсъ 160; въ среднѣ $t^{\circ} 38^{\circ}2$, дых. 110; въ концѣ $t^{\circ} 39^{\circ}$, дых. 130. Сильный парезъ переднихъ конечностей въ теченіе 6 часовъ; послѣ того животное немного движется; во время сидѣнія переднія лапки разбѣгаются, такъ что животное часто падаетъ.

16, III, 87. Idem. Вѣсъ 1380 грм. Замѣтный парезъ нижнихъ конечностей. Психром. 13° и $17^{\circ}4$. До опыта $t^{\circ} 38^{\circ}9$, дых. 80, пульсъ 164; въ среднѣ $t^{\circ} 40^{\circ}6$, дых. 140; въ концѣ $t^{\circ} 41^{\circ}3$, дых. 168. Послѣ перерывовъ опыта для считыванія дыханія (на одну мин.) тотчасъ вслѣдъ за разведеніемъ кондукторовъ наблюдается побѣдѣныя ушей. Послѣ сеанса парезъ переднихъ конечностей въ теченіе 8 часовъ.

17, III, 87. Idem. Перерывъ въ 1 сантиметр. Психром. 14° и $17^{\circ}2$. Парезъ переднихъ конечностей еще наблюдается; животное преимущественно лежитъ. Вѣсъ 1360 грм. До опыта $t^{\circ} 39^{\circ}7$, дых. 70, пульсъ 140; въ среднѣ $t^{\circ} 42^{\circ}$, дых. 112; въ концѣ $t^{\circ} 42^{\circ}4$, дых. 140. Парезъ длится 8 час., потомъ нѣсколько ослабѣваетъ.

18, III, 87. Idem. Психром. 13° и 16° . Парезъ продолжается. До опыта $t^{\circ} 39^{\circ}5$, дых. 68, пульсъ 160. Чрезъ 15 мин. $t^{\circ} 42^{\circ}$, дых. 116. Чрезъ 6 мин. послѣ того животное обнаружило сильное безпокойство, вслѣдъ за которымъ погибло при судорогахъ, выраженныхъ главнымъ образомъ въ передней части туловища и въ переднихъ конечностяхъ. Окоченіе наступило чрезъ 12 мин. Вскрытіе произведено чрезъ $2\frac{1}{2}$ часа. Гиперемія rive matris головнаго мозга; подобная вышеописанному сращения durae matris съ надблстинцей въ области шейнаго утолщенія и сплеваніе ихъ въ ту и другую сторону (вверхъ и внизъ) отъ этого сращенія. Сѣрое вещество шейнаго утолщенія красноватаго цвѣта; бѣлое

¹⁾ Соответственно границамъ тѣла позвоночника.

вещество мягче нормального. Подъ *pleura costalis*, соответственно мѣстамъ приложенія электродовъ, кровоизліянія, гиперемія заднихъ долей легкихъ въ этихъ же областяхъ.

Такихъ опытовъ съ приблизительно одинаковыми результатами въ этомъ отдѣлѣ четыре. Перемена мѣстъ приложенія электродовъ и перенесеніе перерыва съ одного проводника на другой не измѣнило какъ клинической, такъ и патолого-анатомической картины. Во всѣхъ опытахъ наблюдалось явленіе Luft-Bad на всей поверхности тѣла.

Отдѣлъ четвертый. Опытъ VI. 20, III, 87. Бѣлый кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1206 грм. Число оборотовъ 20 въ 15 сек. Психром. 13° и 16°,8. Отрицательный электродъ на мѣстѣ перехода грудной части спиннаго мозга въ поясничную; положительный — въ самой нижней части *os. sacri*. Перерывъ въ 1 сантим. на положительномъ проводникѣ. Сеансъ 30 мин. До опыта t° животнаго 38°,6, дых. 80, пульсъ 140; въ срединѣ t° 40°, дых. 100; въ концѣ t° 39°,7, дых. 112. Въ первой половинѣ опыта животное сильно кричить; въ это-же время сильныя сокращенія, преимущественно заднихъ конечностей; потому здѣсь они только и остаются, но уже дѣлаются слабыми. Зрачки расширены ад максимумъ въ теченіе только первой половины опыта, нѣсколько суживались къ концу его. Явленіе Luft-Bad'a на всей поверхности тѣла. Сосуды ушей въ теченіе всего опыта сдаты, особенно сильно въ первой его трети. Парезъ нижнихъ его конечностей и пониженіе ихъ чувствительности рѣзко замѣтны въ теченіе 2 часовъ послѣ опыта.

21, III, 87. Idem. Психром. 13° и 15°,8. До опыта t° животнаго 38°,2, дых. 68, пульсъ 140; въ срединѣ t° 40°, дых. 162; въ концѣ t° 40°,4, дых. 180. Парезъ нижнихъ конечностей, рѣзко выраженный въ теченіе первыхъ 3 час., тянется однако до вечера. Животное при бѣганіи, производя движенія задними конечностями, иногда 2—3 момента подрядъ остается на одномъ мѣстѣ вслѣдствіе того, что эти движенія не полны и совершаются не одновременно обѣими конечностями.

22, III, 87. Idem. Психром. 12°,9 и 15°,9. Вѣсъ животнаго 1189 грм. До опыта t° животнаго 38°,4, дых. 72, пульсъ 160; въ срединѣ t° 41°,2, дых. 178; въ концѣ t°

41°, дых. 144. Послѣ опыта разстройства въ заднихъ конечностяхъ тѣ же, что и вчера.

23, III, 87. Idem. Психром. 13° и 17°. На мѣстахъ приложенія электродовъ значительныя припухлости и краснота. Парезъ заднихъ конечностей еще замѣтнѣе: животное при бѣганіи волочить ихъ, часто ложится. До опыта t° 39°,3, дых. 86, пульсъ 140; въ срединѣ t° 40°,9, дых. 170; въ концѣ t° 41°,2, дых. 104. Вслѣдъ за концомъ опыта животное убито въ видахъ того, что дальнейшее страданіе кожи въ мѣстахъ приложенія электродовъ могло грозить чистотѣ опытовъ. Вскрытіе произведено чрезъ 1/2 часа. Больше плотныя сращения самой нижней части спиннаго мозга, переходящія на границѣ грудной части его въ болѣе нѣжныя. Гиперемія мягкой мозговой оболочки въ соответственной области. Сѣрое вещество въ томъ же мѣстѣ спиннаго мозга красновато, бѣлое имѣетъ болѣе жидкую консистенцію сравнительно съ нормальнымъ.

Дальнѣйшіе опыты этого отдѣла были каждый короче предыдущаго на одинъ день. При вскрытіи наблюдалась постепенность въ разстройствахъ оболочекъ. Нѣкоторые опыты во всѣхъ этихъ отдѣлахъ продѣлывались на собакахъ и въ общемъ ихъ можно считать неудавшимися: разстройства въ оболочкахъ и самое вещество спиннаго мозга наступали не такъ быстро, а кожные пораженія обнаруживались очень скоро просто вслѣдствіе того, конечно, что доводилось брать искры, значительно большія тѣхъ, которыя были совершенно достаточны въ опытахъ съ кроликами; да и замѣтныхъ двигательныхъ разстройствъ въ опытахъ надъ собаками достигъ не удавалось.

Я продѣлалъ нѣсколько контрольныхъ опытовъ въ слѣдующихъ направленіяхъ. Дозы статическаго электричества, употребляемая въ послѣднихъ отдѣлахъ (отъ 3 мм. до 1 сантим.), пропуская чрезъ кроликовъ, причемъ электроды помѣщались такъ, что меньшая или большая часть спиннаго мозга была включена въ токъ, но стояли не на остистыхъ отросткахъ, а сантим. на 2 отъ нихъ кнаружи; при этомъ одинъ изъ электродовъ былъ сѣва, другой же справа отъ позвоночника. Вся обстановка опытовъ была та же, что и прежде. Поднятіе температуры не превышало наблюдавшейся въ описанныхъ опытахъ; тоже относится къ разстройствамъ

дыханія и сердцбббіенія. Никогда, ни при какомъ расположеніи электродовъ, не наблюдалось расстройствъ движенія или чувствительности. При вскрытіи не было обнаружено даже и незначительной гипереміи спинно-мозговыхъ оболочекъ или надкостницы внутренней поверхности спинно-мозгового канала и — весьма рѣзкіе экстравазаты въ оболочкахъ и паренхимѣ органовъ грудной и брюшной полостей, соотвѣственно мѣстамъ приложенія электродовъ. Мышечныя сокращенія при размѣщеніи электродовъ, аналогично первому отдѣлу послѣдней серіи опытовъ, наблюдаемы были во всѣхъ мышцахъ туловища и не уступали имъ по силѣ. Цѣлью этихъ опытовъ было выяснитъ, не находится ли расстройствъ спинно-мозговыхъ оболочекъ хотя отчасти въ связи съ тѣми мышечными сокращеніями, которыя длѣтся во все время сеансовъ въ опытахъ третьей серіи.

Кромѣ того, чтобы выяснитъ, насколько можно рассчитывать на болѣе или менѣе глубокое дѣйствіе статическаго электричества при такъ называемомъ однополюсномъ дѣйствіи его, я продѣлалъ опыты въ этомъ направленіи, приближаясь къ такому методу электризаціи слѣдующимъ образомъ: животное помещалось на станкѣ, положенномъ на изолированную скамью; одинъ изъ электродовъ машины, на проводникѣ котораго и былъ болѣе или менѣе величины перерывъ (отъ 2 мм. до 1 сент.), ставился гдѣ-нибудь (по не по близости продолговатаго мозга) по линіи позвоночника при дѣлости всѣхъ покрововъ; другой электродъ машины соединялся съ землей. Вторая же точка позвоночника, служившая для помѣщенія этого электрода въ предыдущихъ опытахъ (при двулюсномъ дѣйствіи — на изолированной подставкѣ) представляла мѣсто прикосновенія проволоки, соединенной съ газопроводной трубой. Эту точку я для краткости буду называть мѣстомъ прикосновенія съ землей. При такомъ расположеніи электродовъ я продѣлалъ нѣсколько опытовъ, размѣщая эти обѣ точки слѣдующимъ образомъ по линіи позвоночника: то положительный, то отрицательный полюсъ машины я ставилъ приблизительно на уровнѣ шейнаго утолщенія, а точку соприкосновенія съ землею — поясничнаго. Слѣдующіе 2 опыта были при обратномъ расположеніи ихъ. Оказалось, что даже 2-хъ-сантиметр. искры не вызывали общихъ сокращеній не только мышцъ туловища, но

даже мышцъ конечностей. Тѣ животнаго почти не возмущалась (на 0°2—0°3). Сердцбббіеніе и дыханіе нѣсколько учащались, но самымъ неопастнымъ образомъ; зрачки незначительно расширились. Впрочемъ, всѣ эти явленія должно отнестъ на счетъ кожныхъ раздраженій.

Что касается прритационныхъ явленій въ кожѣ, то они были замѣтны лишь въ мѣстѣ приложенія электрода, соединеннаго съ машиной, и не сильно выражены. Подкожные слои представляли весьма замѣтныя слѣды дѣйствія электричества. Ничего подобнаго не замѣчалось ни въ сосѣднихъ мышцахъ, ни въ оболочкахъ и самомъ веществѣ спиннаго мозга. Рѣзкое дѣйствіе электричества наблюдалось при подобныхъ опытахъ въ подкожномъ и мышечномъ слояхъ, если къ обыкновеннымъ Лейденскимъ банкамъ присоединялись всѣ 6 банокъ меньшей баттарей съ обкладками по 1,2 кв. метра; дѣнна же искры должна была быть не менѣе 2 сентим.

При подобномъ же расположеніи электродовъ и при включеніи такихъ же банокъ, я продѣлалъ еще нѣсколько опытовъ, аналогичныхъ первой серіи: обнаженное мѣсто головного мозга (одна изъ психомоторныхъ областей) находилось въ соединеніи съ электродомъ машины; точка же соединенія съ землей была избираема по срединной линіи нижней челюсти. Пропусканіе даже 2-хъ-сантиметровыхъ искръ не вызывало ни разу явленій раздраженія психомоторныхъ областей; такъ что предполагаемое а priori, на основаніи чисто физическихъ соображеній, представленіе о поверхностномъ дѣйствіи электричества при такъ называемой однополюсной франклинизаціи, представляющее и изъ клиническихъ наблюденій (Дроздовъ и др.), стоитъ внѣ всякаго сомнѣнія. Никогда въ этихъ опытахъ не удавалось наблюдать двигательныхъ расстройствъ.

Переходи теперь къ слѣдующей части моей диссертаци — къ описанію тѣхъ измѣненій, которыя наблюдаются при микроскопическомъ изслѣдованіи центральной нервной системы подъ влияніемъ различныхъ дозъ статическаго электричества, — и нѣсколько остановлюсь на тѣхъ взглядахъ, которые существуютъ относительно дѣйствія гальваническаго и индукціоннаго электричества на спинной и головной мозгъ; относительно статическаго электричества, по крайней мѣрѣ боль-

шихъ 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 появления цѣлебнаго дѣйствія.

Для объясненія этого явленія по отношенію 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, доступны 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 послѣднее время занимался этимъ вопросомъ Lowenfeld (Experiment. Untersuch. zur Electroth. des Gehirns 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. vermittelst des Inductionstromes. München, 1881); въ своихъ опытахъ онъ, проводя, какъ постоянный, такъ и индукціонный токи чрезъ голову животныхъ наблюдалъ измѣненіе кровообращенія внутри черепа. Вслѣдствіе 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 чрезъ головной мозгъ въ восходящемъ направленіи вызывало настолько продолжительное расширеніе сосудовъ, что устранить его не удавалось даже альтернативой. Нисходящіе 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, другаго 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 сосудо-двигательные центры *med. oblong.* и шейнаго мозга; въ зависимости отъ него онъ и ставитъ расширеніе сосудовъ мягкой мозговой оболочки.

Цимсесъ (Электрич. въ медицинѣ. Кіевъ, 1887 г., стр. 111 и др.), останавливаясь на работѣ Lowenfeld'a, высказываетъ всѣякія сомнѣнія и по поводу методики опытовъ, и по поводу добытыхъ результатовъ. Онъ указываетъ на то, что въ постановкѣ его опытовъ не существуетъ чистоты: привязываніе животнаго, предназначеннаго для опыта, наркозъ, вскрытіе черепа или позвоночнаго канала, вліяніе воздуха на сосуды *riae* — все это моменты, бесспорно сильно подтверждающіе весь сосудистый аппаратъ болѣе или менѣе продолжительнымъ колебаніямъ, не говоря уже о томъ, что способъ измѣненія діаметра сосудовъ на глазъ, какъ это дѣлалъ Lowenfeld, вполне зависитъ отъ субъективности наблюдателя, и поэтому за его наблюденіями нельзя признать точности. Не отрицая вполне возможности явленій, подобныхъ тѣмъ, которыя наблюдалъ Lowenfeld и соглашаясь вообще съ предположеніемъ, что гальванической и индукціонной токи дѣйствуютъ на сосудистый аппаратъ центральной нервной системы и прямо, и рефлекторно, Цимсесъ (l. c., стр. 113 и др.) считаетъ чрезвычайно вѣроятнымъ специфическое (прямое или непрямое) вліяніе электричества на само нервное вещество и именно, сколько на гангліиныя кліткы, 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 гангліиныя кліткы. „Впередѣ всего здѣсь вліяніе осязжающее и въ тоже время благотворно успокаивающее, а затѣмъ усыпляющее“.

Глава IV.

Микроскопическое изслѣдованіе производилось мною какъ на свѣжихъ препаратахъ при помощи изоляціи отдѣльныхъ элементовъ ткани (гангліозныхъ клѣтокъ, сосудовъ и клѣтокъ нейроглии), такъ и на уплотненныхъ препаратахъ изъ черепного мозга, мозжечка, продолговатаго и спинного мозга, межпозвоночныхъ узловъ и перваго шейнаго симпатическаго узла. Вынутый мозгъ раздѣлялся на небольшіе отдѣльные куски, которые подвергались слѣдующей обработкѣ: 1) 2—3 маленькихъ ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ куб. сент.) куски изъ различныхъ отдѣловъ спиннаго и черепнаго мозга опускались на 18—24 часа въ 1% растворъ Kalii bichromici; эти кусочки предназначались для изоляціи элементовъ; остальная часть мозговой ткани погружалась въ 2% растворъ той же соли для уплотнѣнія; нормальные мозги, употребившіеся впоследствии для контрольной микроскопической картины, уплотнялись въсѣхъ съ патологическими въ одной и той же жидкости, даже иногда въ однихъ и тѣхъ же ея порціяхъ. 4—6 и очень рѣдко 8 недѣль было достаточно для весьма хорошаго затвердѣнія препаратовъ. Жидкость первую недѣлю мѣнялась ежедневно, вторую 2—3 раза, а въ теченіе остальнаго времени черезъ 3—4 дня и даже по одному разу въ недѣлю.

Для микроскопическихъ срѣзовъ я пользовался микротомомъ Лонга.

Препараты я окрашивалъ преимущественно въ нейтральномъ растворѣ кармина различное время, гдѣ по свѣжести ихъ въ зависимости отъ продолжительности уплотнѣнія; обезвоживалъ ихъ въ 95% алкоголя, просѣивалъ въ гвоздичномъ маслѣ и задыливалъ въ канадскомъ бальзамѣ. Нѣкоторые препараты были задыливаемы въ глицеринѣ, безъ предварительной обработки въ алкоголь и гвоздичномъ маслѣ. Часть препаратовъ передъ окраской погружалась въ сѣрнико-кислый эфиръ. Кромѣ кармина, для окраски препаратовъ я пользовался еще methylgrün'омъ, methylviolet-anilin'омъ, гематоксилиномъ по Ranvier, двойной окраской по Weigert'у и двойной же окраской methylgrün'омъ, съ слѣдующимъ погруже-

ніемъ препаратовъ въ карминъ по Эрлицкому (Progrès médical, 1887, № 39).

Изоляціи отдѣльныхъ элементовъ мозговой ткани производилась такимъ образомъ: маленькіе кусочки ея, пролежавшіе сутки въ вышеуказанныхъ растворахъ, бритвой, отъ руки, раздѣлялись на возможно тонкіе срѣзы и погружались на 8—12 часовъ въ карминъ. Окрашенные кусочки переносились прямо въ глицеринъ, гдѣ, при употребленіи лупы, расплывались. Полученныя такимъ образомъ клѣтки въ каллѣ глицерина задыливались парафиномъ, въ большинствѣ же случаевъ канадскимъ бальзамомъ.

Для изученія измѣненій на изолированныхъ сосудахъ только что упомянутые кусочки мозговой ткани послѣ окраски карминомъ подвергались обработкѣ осмевой кислотой (1%) въ теченіе тоже около 12 часовъ, послѣ чего также расплывались въ глицеринѣ.

Кромѣ только что описаннаго способа (M. Schultze), я пользовался еще для изоляціи клѣтокъ способомъ Ranvier, по которому, какъ извѣстно, кусочки ткани взбалтываются въ короткое время осторожно, предварительно въ одномъ карминѣ, а послѣ того, когда вмѣсто нихъ получится уже распавшаяся масса, съ 2—3 каплями подбавленной 1% осмевой кислоты, которая, какъ извѣстно, фиксируетъ отдѣльные первичные элементы, часто даетъ возможность получить клѣтки съ сохраненіемъ большей части отростковъ. Но мнѣ, какъ и доктору Я. А. Апфимову (Диссертація. 1887 г., стр. 57), первый способъ давалъ лучшіе результаты, даже при изоляціи элементовъ изъ здоровой нервной ткани. Начну описаніе микроскопическихъ измѣненій въ центральной нервной системѣ животныхъ, подвергшихся большому разряду статическаго электричества (первая серия опытовъ).

Гангліозная клѣтка при расплеченіи свѣжихъ препаратовъ мозговой коры въ мѣстѣ приложенія электродовъ находилась были ($\frac{2}{3}$ Н) преимущественно нормальными, смотря по мѣсту нахождения—многоугольными, веретенообразными или пирамидальными; протоплазма ихъ всегда казалась вѣжной, чрезвычайно мало зернистой, окрашивалась въ красивый розово-красный цвѣтъ. Овальное ядро, слегка вытѣнутое въ продольномъ направленіи тѣла клѣтки, 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 просвѣтлѣвает. Форма таких клеток несколько изменена: довольно частое отсутствие отростковъ, закругленность угловъ; многи изъ нихъ совершенно теряютъ прежній видъ, потому что по периферии ихъ, также, какъ и въ самыхъ тѣлахъ (рѣже), наблюдаются выемки; тѣла этихъ клетокъ, слабо окрашенные, обнаруживаютъ какъ бы матово-стеклянный блескъ.

При разсмотрѣнии изолированныхъ сосудовъ изъ этихъ же областей свѣжей мозговой ткани, при томъ же увеличении, не наблюдалось въ intima жироваго перерожденія, хотя на некоторыхъ препаратахъ по периферии сосудовъ и даже самой стѣнки замѣчалось нѣсколько большее скопленіе темныхъ (вслѣдствіе окраски осмиевой кислотой) зеренъ, но эти явленія, по мнѣнію Obersteiner'a (Centralbl. für Med. Wissensch. 1885 № 3, S. 34), должно считать нормальными.

При изслѣдованіи уплотненныхъ препаратовъ этой серии замѣчено слѣдующее. Если плоскость срѣза мозговой ткани проходить въ области приложенія одного изъ электродовъ чрезъ 2 сосѣднія извилина перпендикулярно бороздкѣ, ими образуемой, то часто наблюдается, что въ томъ мѣстѣ, гдѣ извилина эти сходится, начинается и тянется параллельно корковому слою обѣихъ извилинъ вплоть до вершины ихъ розовая (при окраскѣ карминомъ) полоска, наружные края которой постепенно исчезаютъ, принимая оттѣнокъ общаго фона; центръ ея окрашивается наиболѣе интенсивно, тѣ же ея отвлѣченія, которыя идутъ параллельно периферии извилинъ къ вершинамъ ихъ, имѣютъ болѣе слабый розовый цвѣтъ. Кое-гдѣ въ этой массѣ встрѣчаются бѣлыя и красная кровяныя тѣльца; возлѣ нихъ эта масса принимаетъ самую слабую окраску. Эта розовая полоска представляется даже при очень большомъ увеличеніи ($\frac{3}{9}$ — $\frac{3}{10}$ П) не имѣющею структуры. Безъ всякаго сомнѣнія эти безструктурныя массы представляютъ ничто иное, какъ такъ называемый плазматическій экюдатъ. Первый, описавшій этотъ экюдатъ, былъ Слагке; потомъ онъ былъ подробно изученъ Науеш'омъ, Benedict'омъ и профессоромъ Н. П. Мержеевскимъ (Arch. de Physiolog. 1875a, p. 218—220). Какъ извѣстно,

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

Рядомъ съ этимъ въ такихъ препаратахъ всегда встрѣчались капиллярныя кровоизливія, которыя были особенно рѣзко выражены въ области гигантскихъ пирамидальныхъ клетокъ въ мозгу животныхъ, погибшихъ при ивѣненіяхъ status epilepticus: здѣсь кровоизліянія окружали клетку почти со всѣхъ сторонъ, представляя болѣе размытыя у основанія клетокъ.

Относительно кровеносныхъ сосудовъ подкорковаго слоя далеко нельзя сказать, что они переполнены кровяными шариками, сосуды же корковаго слоя представлялись значительно растянутыми. Красные кровяныя 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 водосныхъ сосудахъ, гдѣ они разбѣжены въ рядъ по одному. Такой видъ шариковъ наблюдается лишь въ мѣстахъ приложенія электродовъ, и особенный (чернобурый) тонъ ихъ стоитъ, вѣроятно, въ зависимости отъ какихъ либо химическихъ измѣненій въ нихъ подъ влияніемъ большихъ дозъ статическаго электричества.

Что касается измѣненій въ нервныхъ клеткахъ, то на всѣхъ этихъ уплотненныхъ препаратахъ они были находимы, какъ въ мѣстахъ приложенія электродовъ, такъ и въ вѣдалкомъ отъ нихъ разстояніи. Измѣненія эти идутъ совместно съ закупоркой водосныхъ сосудовъ группами кровяныхъ шариковъ, претерѣвшихъ 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 сплюснутые группы 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 тел 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 некоторых протяжении по длинѣ их отростков. Нервные клеточные экземпляры, протоплазма тел которых представляется однородной с некоторым матовым блеском и окрашивается кармином слабѣ других. Гиперемия в волосных сосудах мозжечка нельзя отбросить.

Изменения в продолговатом мозгу этих животных были очень нерѣзки: кое-гдѣ встречались раздутые осевые цилиндры, разбухши слабо окрашенные (кармином) клетки, ядра которых часто отсутствовали; на некоторых препаратах здесь в телах ганглиозных клеток наблюдалась периферическая вакуолизация. Кровоизлияній 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 слабѣ. Область замѣтнаго еще влияния разрядов статического электричества простиралась в стороны от мест приложения электродов на протяжении раза в полтора большем пространства, занимаемого каждым из электродов.

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

Вся основная ткань в опытах этой серии была нормальной. Перехожу теперь к гистологическим изменениям, в спинном мозгу животных этой же серии опытов, которые состояли в следующем: на уплотненных препаратах значительное большинство нервных клеток казалось хорошо окрашенным, ядра и ядрышки их были отчетливо видны. Клетки передних рогов, лежащие впереди груше, то одной, то другой своей стороной плотно прилежали к окружающей соседней ткани, чаще всего задней стороной. Свободная сторона клеток была окрашена значительно интенсивнѣе сравнительно с остальной частью их тел: казалось, как будто бы в этом местѣ протоплазма каждой из них сдвигалась плотнѣе. Свободный край клетки имѣл иногда совершенно вогнутую 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 слѣдующія изменения: представлялся равномерно окрашенные (кармином) тела их были ясно разбухши, гомогенны, нерѣдко без ядра и ядрышка. Окраска тел меньшинства их была слабѣ других; отростки слабѣе окрашенных клеток совершенно отсутствуют в большей своей части; в некоторых из них протоплазма кажется мутной и грубо зернистой, а ядро незаметно; впрочем, при просвѣтлѣнии препарата слабым раствором уксусной кислоты ядро обнаруживается. Главнѣе же всего в препаратах выступало то, что около-клеточныя пространства представлялись очень расширенными. Присутствие таких пространств на уплотненных препаратах нормального мозга, по мнѣнію большинства авторов, зависит от влияния уплотняющих жидкостей; сами нервные элементы, по в особенности нейроглия, сморщиваются и отходят от периферии клеток. Gierke, впрочем, исключает нейроглию из процесса сморщивания и указывает, что форменныя, эластичныя, составныя части ея не сокращаются и не уменьшаются в объемѣ ни при умирании, ни при уплотнѣніи в растворах хромокислых солей. Нервные же волокна и клетки, говорит онъ, конечно сморщиваются, ганглиозныя клетки при этом уменьшаются в объемѣ болѣе, тѣмъ нервныя волокна и на уплотненных препаратах оказываются непременно окруженными посредством целевидных промежутков.

Щели эти на описываемых теперь препаратах окружали даже и тѣ клетки, которыя казались совершенно неизмѣненными и были заполнены какой-то массой особеннаго рода, блестящей свѣтлый видъ которой рѣзко останавливаетъ на себѣ вниманіе. Изъ тонкихъ разрѣзовъ вещество это легко выпадаетъ, оставляя щели свободными; карминномъ никогда не окрашивается, даже и слегка; въ сѣрнокисломъ эфирѣ не растворяется. При двойной окраскѣ, по Weigert'y, это вещество приобретаетъ видъ, весьма напоминающій свертки миѣлина, по въ довольно большомъ числѣ препаратовъ не имѣетъ сплошнаго темнаго цѣва и прерывается свѣтлыми извилистыми полосами. Полосы эти проходятъ по всей длинѣ свертки. Иногда эти массы совершенно прозрачны въ центрѣ (при двойной окраскѣ по Weigert'y) и окружены только болѣе или менѣе толстыми темными кольцами, ширина котораго значительное по сосѣдству съ тѣломъ клетки. При погруженіи микроскопическихъ срѣзовъ улощенннхъ препаратовъ изъ той части спиннаго мозга, гдѣ чаще встрѣчаются только что описанныя картины (мѣсто приложенія электродовъ), въ $\frac{1}{2}\%$ растворѣ *acidi osmici* на 10—15—25 минутъ, глядя по продолжительности улощенія, массы эти приобретаютъ темно-зеленоватый оттѣнокъ; съ алканной 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 сумма поперечниковъ 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, сокращаясь вълѣдствіе улощенія, отставала отъ сосѣднихъ тканей по длиннику своего тѣла. Сравннвая же поперечникъ описываемыхъ теперь свертковъ съ поперечникомъ клетки, отнесенной ими въ сторону, я, въ громадномъ большинствѣ случаевъ, наблюдалъ отношеніе 5:3, 7:4 и даже (рѣже) 3:1. Около-клеточныя щели въ мозгѣ нормальныхъ животныхъ обычно обходятъ клетку почти со всѣхъ сторонъ и рѣже сравнительно удается наблюдать ихъ только съ одной

стороны ея. Въ описываемыхъ же теперь препаратахъ периделлюлярное пространство, если только оно содержитъ вышеупомянутую массу, находится всегда съ одной стороны клетки; другая же сторона послѣдней плотно прилегаетъ къ сосѣдней 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.), опредѣляя содержимое периваскулярныхъ и периделлюлярныхъ пространствъ въ мозговой ткани у млекопитающихъ и человека, заявляетъ, что они заключаютъ свернувшуюся лимфу, въ отношеніи которой въ окраскамъ онъ не видѣлъ постоянства; иногда она карминномъ красилась довольно рѣзко, въ большинствѣ же случаевъ оставалась совершенно неокрашенной или лишь слегка красилась имъ въ блѣдно-розовый цѣвъ. Эту разницу въ окраскѣ онъ видитъ въ различной концентраціи лимфы. Наружныя стѣнки около-клеточныхъ пространствъ, по описанію Gierke, тоже покрываются „тамъ и сямъ“ свернувшейся въ видѣ капель лимфой, но онъ не указываетъ, чтобы эти свертки занимали въ суммѣ хоть скольконибудь значительное пространство около-клеточной щели.

Миѣния Obersteiner'a, His'a и др. относительно прижизненности периделлюлярныхъ пространствъ достаточно известны.

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

Измѣненія бѣлаго вещества въ описываемыхъ теперь препаратахъ были находимы почти повсюду въ заднихъ столбахъ и притомъ чрезвычайно неравномерно по длиннику отрѣзка спиннаго мозга, включеннаго въ цѣвъ тока. Рѣзко они бросались въ глаза въ грудной части его. Проф. И. П. Мерзеевскій, просматривая эти препараты, указалъ на большее сходство свертковъ съ тѣми, которые получаютъ въ бѣломъ 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 мѣстах приложения электродовъ.

На микроскопическихъ срѣзахъ изъ спинного мозга животныхъ *второй серии* были найдены измѣненія, въ общемъ аналогичныя только что перечисленнымъ: въ сѣромъ веществѣ, кромѣ присутствія въ перичеслолярныхъ пространствахъ самыхъ переднихъ клѣтокъ переднихъ роговъ мозга, совершенно тождественныхъ съ вышеописанными, довольно значительная часть клѣтокъ поясничной области представляла картину такъ называемой периферической вакуолизации. На свѣже-изолированныхъ клѣткахъ она представляла слѣдующій видъ: по периферіи нормально окрашенной клѣтки, ядро и ядрышко которой были ясно видны, наблюдались изъѣдины, болѣе или менѣе вдающіяся въ протоплазму. На уплотненныхъ препаратахъ при большихъ увеличеніяхъ ($\frac{2}{0} = \frac{2}{10}$ Н) почти всегда въ этихъ пустотахъ была видна сѣть перелетающихъ нитей.

Одиночно сидящія вакуолы представлялись въ видѣ оваловъ, но когда нѣсколько ихъ помѣщалось рядомъ, то периферія клѣтки принимала видъ волнообразной линіи. Рядомъ съ такими клѣтками наблюдались набухшія, увеличенныя въ размѣрахъ, совершенно не имѣющія свободного около-клѣточного пространства, почти вовсе не окрашенныя карминомъ; клѣтки эти представляются округленными; здѣсь легко найти клѣтки блѣдно окрашенныя съ матовымъ оттѣнкомъ протоплазмы тѣлъ ихъ, разрушенныхъ по периферіи; на послѣднее указываетъ распадъ въ видѣ маленькихъ комочковъ, разбросанныхъ въ перичеслолярномъ пространствѣ; иногда въ такомъ случаѣ кажется, что клѣтка какъ бы расплавляется, таетъ по периферіи; ядра же такихъ клѣтокъ очень часто сохранены и хорошо окрашены. Въ рѣзкихъ случаяхъ измѣненная такимъ образомъ протоплазма клѣтокъ, повидимому, настолько по периферіи распалась и разоцалась, что около остатка ея тѣла находится свѣлое пустое пространство; въ остаткѣ этомъ часто видно ядро, которое своей формой и свидѣтельствуетъ о томъ, что здѣсь была нервная клѣтка. Клѣтки, разсыпанныя въ заднихъ рогахъ спинного мозга, не представляютъ патологически измѣненными.

Въ блѣдомъ же веществѣ спинного мозга (этой серии препаратовъ), главнымъ образомъ въ такъ называемыхъ остаточныхъ областяхъ передне-боковыхъ столбовъ и между воло-

нами переднихъ корешковъ, на поперечныхъ срѣзахъ то тамъ, то здѣсь, были находимы слѣдующія измѣненія: между кружками поперечно перерѣзанныхъ мѣлиновыхъ волоконъ, ничѣмъ отъ нормальныхъ не отличающихся, были видимы шары различной величины; нѣкоторые изъ нихъ своимъ диаметромъ не превосходятъ окружающихъ ихъ волоконъ; другіе же въ 2—3 раза большаго диаметра. Карминомъ не окрашиваются и имѣютъ блестящій, слегка желтоватый цвѣтъ, а потому выделяются на общемъ фонѣ картины. Нерѣдко вмѣсто этихъ шаровъ встрѣчаются такого же характера массы въ видѣ неодинаковой толщины полосъ, по концамъ суживающихся, посрединѣ же достигаютія наибольшей ширины (до 0,075 мм). Переходъ отъ самой узкой къ самой широкой части происходитъ въ этихъ полосахъ очень постепенно, такъ что вся фигура приближается болѣе или менѣе къ ромбу. Впрочемъ здѣсь нѣтъ законности. Массы эти въ видѣ такихъ лентъ тянутся болѣе или менѣе параллельно ходу корешковыхъ волоконъ, заходя въ сѣрое вещество (передніе рога). Помѣщаясь между волокнами переднихъ корешковъ, массы эти имѣютъ форму лентъ, завитковъ чаще, чѣмъ форму шаровъ (см. рис. 4). Когда же подобная лента помѣщается въ остаточной области передне-боковыхъ столбовъ, то, такъ какъ окружающіе ее поперечные разрывы мѣлиновыхъ волоконъ сохраняютъ въ большинствѣ случаевъ обычную форму кружковъ, краевая линія ея идетъ зигзагомъ.

Только въ нѣкоторыхъ изъ граничащихъ съ этими массами мѣлиновыхъ волокнахъ было замѣтно довольно, впрочемъ, слабо выраженное набуханіе осевыхъ цилиндровъ и часто отсутствіе ихъ; можетъ быть они просто остались не окрашенными.

Когда такіа массы принимаютъ форму полосъ, лентъ то длиннѣе ихъ достигаютъ до 0,33 мм.

Осміевою кислотой такіа массы окрашиваются въ мутно-зеленоватый цвѣтъ. Окраска ихъ тѣмъ ровнѣе, чѣмъ меньше диаметръ; съ увеличеніемъ же разрывовъ центръ ихъ окрашивается все менѣе и менѣе интенсивно. Такое же отношеніе наблюдается и къ двойной окраскѣ по Weigert'у: въ темный сидонный цвѣтъ окрашивается только край этихъ массъ, представляясь болѣе или менѣе толстымъ темнымъ кольцомъ. Часто можно видѣть, что отъ послѣднего отхо-

дять 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 вьтвцается и часто образует петли. Последняя, обхватывая различной величины участки центральной неокрашенной массы, иногда просто теряется в ней, утрачивая постепенно свой темный цвет. Подобное отношение этих масс к окраскам наблюдается как на поперечных, так и на продольных срезях.

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 описываемы массы очень легко выпадают. На более же толстых препаратах он при двойной окраске по Weigert'y принимают столь слабый темный оттенок, что резко отличаются от миэлина соседних здоровых нервных волокон.

На продольных срезях, сделанных из кусочков спинного мозга, в котором находится подобны изменения, очень резко можно было видеть переходны ступени в состоянии миэлиновых волокон, начиная от нормальных, постепенно, по мере приближения к описываемым массам. Большинство осевых цилиндров нервных волокон, идущих параллельно, сохранило подобное же отношение и было видимо почти на всем протяжении нервных волокон, попявших в продольный разрез. Приближаясь к этим массам, чаще и чаще на протяжении волокон, в миэлине видны грязновато-зеленые, при окрашивании осмиевой кислотой, шары; они резко выделяются на общем фоне; осевые цилиндры тоже постепенно чаще и чаще представляют веретенообразны 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 дело идет вокруг описываемых масс, занимающих большое протяжение (до 0,3 мм.) и представляющихся в вид полос, суживающихся сверху и книзу; около таких же масс меньшей величины в осевых волокнах чаще наблюдается только дробление миэлина и иногда утолщение осевого цилиндра (см. рис. 5). Массы эти не растворяются в сернокислом эфире и на окраску с алканной тоже не дают реакции на жир. При окраске алканной я поступал так, как рекомендует д-р Яничич (Журн. для норм. и патолог. гист. 1871, т. IV). Гематоксилином по Ranvier эти массы не окрашиваются. Он встречаются преимущественно в тех же областях спинного мозга, где в передних рогах его ть или другия изменения захватывают большое число клеток.

Изменений в основной ткани не наблюдается.

Кровоизлияния в препаратах второй серии чаще всего встречались в задних корешках, в области приложен электродов.

Что касается микроскопических препаратов из спинного мозга животных *третьей серии* моих опытов, то в них очень резко наблюдается преимущественное разрушение клеток передних рогов, лежащих по краям групп, ближе к передней остаточной области багао вещества. Описанныя же массы в около-клеточных пространствах были находимы исключительно около них, окружая клетки *очень часто почти со всех сторон* (см. рис. 2). Быть может, этим фактом и обуславливается более значительное их изменение при дальнейших стадиях расстройств питания спинного мозга, происходящего под влиянием статического электричества. Конечно, в данном случае прежде всего слѣдует рбнить, составлять ли описываемы массы продукт самих клеток (перерождение, разрушение), или он поступает в около-клеточны пространства снаружи, т. е. не представляют ли он свертков вещества, стоящего хотя бы и в далеком соотношении с лимфой, может быть, известным образом видоизмененной. Если бы даже допустить последнее предположение, то опять таки пришлось бы выснить, почему же эта лимфа втягивается в около-клеточны пространства преимущественно передних

клеток передних рогов. Полное отсутствие в литературе сравнительных указаний этих, описанных мною, измененй не позволяет точно говорить о них. Во всяком случае совершенное отсутствие в сходств окраски этих свертков с лимфой дает мне 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 и насчет аномалий состава лимфы» (Пашутинъ В. В. Патолог. физ. ч. II, стр. 741—744).

Изменения, представляющиеся под микроскопом на срезках 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 «восковидно-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 мѣстах их присутствия жировых капелек. Впрочем, по Conheim'у, жировая дегенерация не поражает перинервальных 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 — вакуоли; ядра таких клеток часто не могли быть открыты никакими способами; клеточная протоплазма, остающаяся между описываемыми язвами, обыкновенно хорошо окрашивается карминомъ и в таких случаях резко выделяется между вакуолами.

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

Кромѣ описанных форм изменений нервных клеток нередко наблюдается на уплотненных препаратах этой серии еще следующее: в клетках замѣчалось резкое увеличение размеров; но субстанции их, представляющаяся как будто безструктурной, окрашена карминомъ в высшей степени интенсивно, так что ядра их съ трудом различаются и только присутствие характерных отростков обнаруживается, что здесь мы имеем дело с нервными клетками. Таких клеток на препаратах встречается 1—2. О подобной форме изменения перинервальных клеток упоминает П. Я. Розенбахъ (Диссертация, стр. 39).

Встрѣчавшаяся на многих препаратах этой серии масса, заполнявшая центральные каналы, карминомъ окрашивалась насыщенно. Такой же интенсивности было и окрашивание только что описанных клеток.

Чѣмъ долѣе животное подвергалось хроническому действию статического электричества в малых его дозах, тѣмъ значительнѣе было количество измененных клеток, тѣмъ рѣже встречались клетки, приближающиеся к нормальным, а изменения становились резче. Особенно это выступало в первом отдѣлѣ третьей серии опытов для поясничного утолщения.

Изменения в общемъ веществѣ спинного мозга на препаратах этой серии были находимы, главнымъ образомъ, в такъ называемых остаточных областях передне-боковых столбов, не шли даже образованій в видѣ различного диаметра шаровъ вышеописанной массы, помѣщавшихся какъ по длиннику нервных волокон, так и вне их; ленте, происходящихъ въздѣе спина их, не наблюдалось; присутствовали они по всему пространству спинного мозга, ограниченному электродами; большее количество ихъ видно было на срезках, в которыхъ имѣлось большее расстройство клеточныхъ элементовъ и появлялось лишь въздѣе за дальнѣйшими стадіями дегенеративного процесса в нихъ; всѣ эти изменения ясные всего наблюдались на мѣстах спинного мозга, соответствующихъ мѣстамъ приложения электродовъ.

Насколько можно судить по немногим опытам, время появления такихъ измѣненій въ спинномъ мозгу не одинаково для молодыхъ и старыхъ животныхъ (опытъ II третьей серіи и опытъ XVI). Первое животное (молодой кроликъ) погибло случайно на 3-й день электризаціи, второе (старый) было убито уколомъ въ сердце на 6-й день. Оказалось, что одни и тѣ же измѣненія наблюдались въ соответственныхъ областяхъ: почти полное отсутствіе измѣненій въ бѣломъ веществѣ, а въ сѣромъ—центральной и периферическая вакуолизаціи кѣлокъ; многіе изъ нихъ по своему виду напоминали *trübe Schwellung*; восковидныя же кѣлки почти не встрѣчались. Въ перипеллюлярныхъ пространствахъ самыхъ переднихъ кѣлокъ переднихъ роговъ вышеописанное свѣтло наблюдались не особенно часто (не на всякомъ препаратѣ). Измѣненія въ кѣлкахъ поясничнаго утолщенія здѣсь, какъ и вообще, были рѣзче и захватывали большее число эземплярровъ.

По поводу того, что общія условія, вредно вліяющія на питаніе всего спиннаго мозга, скорѣе всего отзываются на поясничной его части, считаю уместнымъ привести нѣкоторыя соображенія изъ лекцій д-ра Мохана „О вліяніи кровообращенія на питаніе нервной системы“ (Croonian lecture, Lancet. 1881. 2 arg., p. 530): притокъ крови къ спинному мозгу происходитъ 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 спиннаго мозга въ нихъ самое малое. Корешки нижней части спиннаго мозга (*cauda equina*) самыя 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 спиннаго мозга. Поэтому Моханъ заключаетъ, что нижній конецъ спиннаго мозга въ смыслѣ возможности доставленія къ нему питательныхъ веществъ организованъ слабѣе, чѣмъ вышележащая его часть. А такое своеобразное распрежденіе кровеносныхъ сосудовъ въ этой части спиннаго мозга обусловливается, по мнѣнію того же автора, чаще всего въ ней встрѣчающаеся 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. Т. XI, ч. 4, первая половина. 1880 г., стр. 430—433) подразумѣваютъ невоспалительные процессы, приводящіе къ размягченію. Тамъ, гдѣ находится многочисленныя жирно-зернистыя кѣлки, сильно наполненные сосуды, многочисленныя молодыя кѣлки, разрощеніе интерстиціальной ткани, набухшіе осевые цилиндры и т. д., тамъ имѣется воспалительный процессъ; тамъ же, гдѣ всего этого нѣтъ, а попадаются простыя набухшія и распавшія нервныя волокна, стекловидныя, разбухшія гангліозныя кѣлки, измѣненныя до полного распада ихъ, должно принять простое размягченіе.

Прежде, чѣмъ кончить съ микроскопической картиной измѣненій головного и спиннаго 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 измѣненій въ патологическомъ отношеніи. Это наблюдается для опытовъ 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 П. П. Мержевскаго и доцента А. Ф. Эрлицкаго, особенно въ виду присутствія вышеописанныхъ измѣненій въ нервныхъ кѣлкахъ и волокнахъ. Отсутствіе измѣненій въ ней объясняется, быть можетъ, только тѣмъ, что они по своей ничтожности оставались незамѣченными.

При изслѣдованіи кровеносной системы спиннаго мозга животныхъ второй и третьей серій опытовъ, останавливаетъ на себѣ вниманіе почти полное отсутствіе капиллярровъ и сосудовъ, нереполненныхъ красными и бѣлыми кровяными шариками. Кровоисполненіе сосудовъ въ тѣхъ отбѣлахъ спиннаго мозга, кѣлки которыхъ подверглись наиболѣе рѣзкому измѣненію, ничѣмъ почти не отличается отъ кровонаполненія въ тѣхъ частяхъ спиннаго мозга, гдѣ кѣлочныя элементы были находимы почти нормальными.

Въ опытахъ же первой серіи на препаратахъ изъ спиннаго мозга наблюдаются кровоизліянія—всегда незначительныя въ переднихъ рогахъ и обширныя вдоль волоконъ заднихъ корешковъ (въ интрамедуллярной части fais. rad) и въ заднихъ рогахъ. Въ спинномъ мозгу животныхъ второй и третьей серіи опытовъ кровоизліянія встрѣчаются рѣже и расположены вдоль волоконъ переднихъ корешковъ и въ переднихъ рогахъ. Причина этихъ кровоизліяній заключается, вѣроятно, въ разрывѣ стѣнокъ сосудовъ; разрывы эти не замѣнены; вообще при самомъ внимательномъ изслѣдованіи изолированныхъ сосудовъ изъ мозга животныхъ всѣхъ трехъ серіи опытовъ не удалось открыть въ стѣнкахъ ихъ какого либо измѣненія, какъ это было говорено уже ранѣе. Отсутствіе подобныхъ измѣненій не находится, конечно, въ особенномъ противорѣчій съ присутствіемъ кровоизліяній: возможно такое состояніе кровеносныхъ сосудовъ, при которомъ отсутствіе видимыхъ патологическихъ измѣненій еще не указываетъ на полную ихъ интактность и при которомъ наблюдается усиленная эмиграція кровяныхъ тѣлецъ. На срѣзахъ изъ спиннаго мозга кровоизліянія 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 малыя дозы не производили видимыхъ гистологическихъ измѣненій, сравнительно же большія быстро губили животныхъ; измѣненія же, которыя наблюдаются въ корковомъ слоеъ черепнаго мозга собакъ первой и второй серіи опытовъ, надо отнести къ началу дегенеративнаго процесса, насколько, по крайней мѣрѣ, можно судить объ этомъ по состоянію гангліозныхъ элементовъ сѣраго вещества.

Перехода къ измѣненіямъ межпозвоночныхъ узловъ въ моихъ опытахъ, я долженъ сказать, что самыя тщательныя изысканія въ этомъ направленіи привели къ отрицательнымъ выводамъ. Только въ опытахъ третьей серіи иногда можно говорить о разбуханіи клѣтокъ и периферической ихъ вакуолизаци; неравномерное окрашиваніе протоплазмы клѣтокъ здѣсь встрѣчается нѣрѣдко.

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

Микроскопическіе препараты, по мѣрѣ изготовленія, были демонстрированы проф. И. П. Мерже вѣскову, доц. А. Ф. Эрлицкому и членамъ С.-Петербургскаго Психіатрическаго 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 воздѣйствовано разными дозами статическаго электричества, ближе всего, конечно, причислить патологическія измѣненія для клѣточныхъ элементовъ къ результатамъ былой дегенераци. 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 въ 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 извѣстной 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 экпер. 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, я прежде всего считаю нужнымъ высказать, насколько можно допускать участіе въ нихъ термическихъ влияній и источенія отъ усиленной мышечной работы—симптомовъ, наблюдавшихся у животныхъ во время экспериментовъ.

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

время на $\frac{1}{3}^{\circ}$ — 1° в первой серии опытов. Участие повышения температуры исключалось в некоторых из этих моих опытов тем, что я не даю развиваться ряду припадков, быстро убивая животное. Изменения же центральной нервной системы в этих опытах почти ничем 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 зарда чрез вскрытый спинной мозг) и притом в течение непродолжительного времени нельзя, конечно, придавать никакого значения. В экспериментах второй серии, когда я проводил электричество чрез неповрежденные покровы, наблюдалось повышение t° на 2° в течение 15 мин.—то же очень короткого срока.

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

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

1° , иногда с десятими, 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 лежании по бокам позвоночника спинные мышцы (всякий раз с одной и той же стороны) предохраняет спинной мозг почти совершенно от влияния статического электричества, что объясняется, конечно, лучше, сравнительно со всеми соседними тканями, проводимостью мышц. Так что 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 заложены. В спинном мозгу этих-же животных найдены очень резкие 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 наблюдалось еще меньшее падение t° тела до $37,6$ — $37^{\circ},4$; 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, которая имеются по поводу термических влияний на дегенеративные процессы, следует, что понижение t° на 4° — 5° C., в течение продолжительного времени, вызывает резкую картину атрофии; к понижению же t° за нормальную границу животного ткани относится менее чувствительно, чем к повышению и для того, чтобы произшло слабое проявление атрофии, нужно продолжительное понижение t° 4° — 5° C.; с устранением охлаж-

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

Что же касается въсвоихъ 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 обиднѣе организма, какъ моментъ, вліяющей на расстройство питания центральной нервной системы.

Прежде чѣмъ перейти къ рѣшенію вопроса, какимъ образомъ объясняются измѣненія сѣраго и бѣлаго 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 чрезъ 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. Вскрывая, найдемъ въ мѣстахъ приложения электродовъ большія кожныя и подкожныя кровоизліянія, рѣзкія же кровоизліянія—въ надостножнѣй включенныхъ въ дѣль реберъ, а равно въ плевроальныхъ оболочкахъ.

Въ случаѣ же проникновенія заряда чрезъ 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 лапъ животнаго, вслѣдъ за тѣмъ убить его уколомъ въ сердце, то при вскрытіи обнаруживаются лишь въ ней одной рѣзкія кровоизліянія въ кожѣ

и подкожныхъ слояхъ; въ мышцахъ же кровоизліяній не наблюдается. Если же проводить одиночные, 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 онемѣленіе при приложеніи электродовъ къ конечностямъ правой стороны. Въ подобныхъ случаяхъ при изслѣдованіи центральной нервной системы микроскопическихъ измѣненій въ ней не наблюдается. Въ обоихъ случаяхъ при вскрытіи наблюдаются кровоизліянія не только въ мѣстахъ приложения электродовъ, но и на всей той сторонѣ, на которой они стояли. Кровоизліянія эти соединяли почти прямой линіей мѣста приложения электродовъ и тянулись не только въ подкожныхъ слояхъ, но проникали глубоко чрезъ мышцы, помѣщаясь въ плевроальныхъ и перитонеальныхъ оболочкахъ, захватывая и глубокіе органы, напр. печень; въ этихъ же случаяхъ всегда наблюдались рѣзкая гиперемія правой почки, въ которой кромѣ того на границѣ корковаго слоя были видны простыми глазами экстравазаты. Въ томъ же случаѣ, когда электроды стояли на лѣвыхъ конечностяхъ, поражение наблюдалось, конечно, въ лѣвой почкѣ. Въ одномъ опытѣ (5, VII, 86) зарядъ былъ проведенъ чрезъ двѣ нижнія трети спиннаго мозга безъ вскрытія позвоночника; при вскрытіи погибшаго животнаго—въ мѣстѣ приложения нижняго электрода къ кожѣ и подкожной клѣтчаткѣ экстравазаты въ ш. п. рогов., какъ въ самомъ веществѣ ихъ, такъ, главнымъ образомъ, въ отдѣляющей ихъ сарколеммѣ, соответственно верхнему электроду—въ грудной полости экстравазаты въ плевроальныхъ оболочекъ въ ихъ заднихъ доляхъ. Такимъ образомъ, въ всякаго сомнѣнія находится то предположеніе, что при прохожденіи разряда чрезъ изолированное животное, дѣйствію его подвергаются не только поверхности, 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 чрезъ тѣла позвонковъ. Сильное дѣйствіе разрядовъ статическаго электричества на стѣнки кожныхъ кровеносныхъ сосудовъ, причѣмъ они на мѣстѣ приложения 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 въ этой области, т. е. сращения *durae matris* съ надкостницей. Они достаточно объясняются частыми нарушениями здѣсь кровообращения, хотя тутъ могутъ 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. Остановлюсь теперь нѣсколько подробнѣе на одномъ изъ тѣхъ предположеній, которымъ при употребленномъ мною во второй и третьей серияхъ опытовъ способъ 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 черезъ 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 черезъ безконечно-малые промежутки времени, то свойства переменнаго электрическаго состоянія тѣла будутъ такіа-же, какъ будто-бы они были непрерывны. Послѣднее условіе до нѣкоторой степени существуетъ въ опытахъ третьей серии, но и здѣсь мы имѣемъ, строго говоря, рядъ разрядовъ, раздѣленныхъ между собой промежутками времени въ $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{160}$ части минуты, глядя по длинѣ перерыва (отъ 1 сент. до 3 мм.); такъ что, конечно, вся масса тѣла животнаго въ теченіе каждаго такого малаго промежутка времени успѣвала наэлектризовываться; очевиднымъ доказательствомъ этого служить явленіе *Luft-Bada* (расхождение волосъ всей поверхности животнаго), наблюдавшееся все время до перескакиванія искры. Въ моментъ же перескакиванія искры, указывавшаго 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. Послѣднія прикрыты въ пространствахъ между наружными покровами и костной системой, болѣющимъ 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 къ дурнымъ проводникамъ.

Спинныя мышцы служатъ существенной причиной ослабленія тока; въ областяхъ ихъ, близкихъ къ электродамъ (II-я и III-я серии оп.), были найдены обширныя кровоизліянія. Это служитъ яснымъ доказательствомъ, что чрезъ эти области электричество направлялось болѣющимъ числомъ вѣтвей, оставившихъ въ мѣстахъ своего вступленія видныя простымъ глазомъ слѣды. Здѣсь вполнѣ приложимо 2-е правило Кирхгофа (Петрушевскій, I. е. с., ч. II, стр. 365), что токъ раздѣляется на части обратно пропорціональнаго сопротивленію введенныхъ въ дѣнь 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 мновать заднюю костную, несравненно болѣе плотную стѣнку и, направляясь чрезъ переднюю, губчатое строеніе которой представляеть само по себѣ несравненно лучшей проводникъ, такъ какъ пропитана жидкими частями, здѣсь легче пропикало въ спинно-мозговую полость. Постоянное присутствіе экхимозовъ въ плев-

ральных оболочкахъ, покрывающихъ всю заднюю стѣнку грудной кѣтки и всю надкостницу всей поверхности тѣла позвоноковъ, включенныхъ въ цѣпь тока, особенно рѣзко въ области приложенія электродовъ, говорить въ пользу подобной гипотезы; за нее же, видимо, говоритъ отсутствие такихъ поражений по всей длинѣ 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 болѣе или меньшимъ вѣроятіемъ остановиться на этомъ толкованіи, слѣдуетъ еще разобрать нѣкоторыя слѣдующія соображенія.

Между *dura mater* и костями внутри позвоночного канала находятся венозные сплетенія, составляющія отдѣльную систему, на которую Dupuytren 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 спинного 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 *vena sacra* или *azygos* существуетъ препятствіе для движенія крови, вышеупомянутыя венозные 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 случаѣ усиленія 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-й и II-й серій). Особенно въ III-й серіи замѣтно отсутствіе полныхъ выдыханій, прерываемыхъ общими судорогами тѣла при каждомъ разрядѣ. Здѣсь существуетъ почти постоянное низкое стояніе диафрагмы, условіе, при которомъ брюшная внутренности отталкиваются, затрудняется оттокъ венозной крови изъ брюшной полости, а потому въ спинно-мозговья венозные сплетенія вгоняется

большое количество крови. Это послѣднее условіе, способствуя тѣснѣйшему соприкосновенію *durae matris spinalis antegioris* 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 тече-ныхъ кровоизліяній и расширеніе сосудовъ только соответственно приложенію электродовъ, а впоследствии—болѣе старыхъ срощеній на этихъ мѣстахъ—все это говоритъ 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 разужбу, какъ тѣ опыты, гдѣ электризаціи производилась въ теченіе малого числа дней, такъ и тѣ, гдѣ во время сеансовъ животное не было изолировано.

Съ другой стороны, если считать мѣстомъ вхожденія электричества въ спинной мозгъ *foram. intervert.*, то такъ прежде всего долженъ бы былъ вступать въ корешки и задніе столбы спинного мозга. Почти полное отсутствіе анатомическихъ измѣненій въ межпозвоночныхъ узлахъ спинного мозга чрезвычайно говоритъ противъ этого предположенія.

Наблюдавшіяся же иногда очень обширныя кровоизліянія въ заднихъ корешкахъ спинного мозга при опытахъ первой серіи и указывающія на то, что кровеносные сосуды этой области подвергались внезапнымъ измѣненіямъ 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 анатомо-патологическія измѣненія спинного 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 самыя большія разстройства мы получаемъ въ питаніи почти исключительно одного того отръзка спинного мозга, который включается въ цѣпь тока.

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

шей своей части, большим числом вѣтвей направляется ближе къ переднимъ частямъ спиннаго мозга.

Передняя часть венознаго сплетенія, по которой кровью широкою струей течетъ во все время сеансовъ, должна представлять для прохожденія статическаго электричества самое меньшее сопротивленіе. Даже если не происходитъ особенно большаго переполненія ея кровью, все-таки внутренней передней стѣнѣ принадлежитъ одно изъ первыхъ мѣстъ въ смыслѣ проводимости статическаго электричества. Къстати слѣдуетъ напомнить, что переполненіе кровью передняго русла венознаго сплетенія должно отмѣтить 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*, Т. XI, ч. III, стр. 183) можно разсматривать только въ связи съ гипереміей самаго спиннаго мозга и имѣется 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 сильныя тѣлесныя 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 внѣ 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 обнаруживается разстройствомъ въ мѣстахъ, прохожденіе чрезъ которыя для него болѣе затруднительно; слѣды этого разстройства прежде всего обнаруживаются кровоизліяніямъ.

Во всякомъ случаѣ мы имѣемъ указаніе, 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 отръзка спиннаго мозга можетъ служить однимъ изъ важныхъ доказательствъ доступности его дѣйствію статическаго электричества.

Отсутствіе измѣненій вообще въ кровеносныхъ сосудахъ областей спиннаго мозга, въ которыхъ наблюдались разстройство 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 производилъ колебаній въ диаметръ сосудовъ.

Весьма рѣзкое исключительное пораженіе 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, выражающихся 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 кратковременны могутъ быть патологическія условія, производящія дегенеративныя измѣненія въ нервныхъ клѣткахъ, это доказываетъ появленіемъ ихъ при солнечномъ ударѣ (*Arndt*, *Virchow's Arch.* 1875, В. 64) и при пораженіи молніей, вступившей чрезъ черепъ (*Correspondenzblatt für Schweiz. Aerzte.* 1881 Sept); въ послѣднемъ случаѣ — явле-

ния вакуолизации, разбухание нервных 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 заметные расстройства в них, в то же самое время действует уже разрушительным образом на нервные клетки, как на элементы 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 вышеописанные изменения в нервных центрах. Первые 3—4—5 сеансов обыкновенно не производят нарушения в строении белого вещества; не происходит в строю: присутствие свертков в периеллолярных пространствах и первая стадия дегенерации уже указывают на начавшиеся изменения в питании клеток. Изменения белого вещества в этой серии опытов, можно подозревать, относятся к последовательным, зависящим от расстройства питания клеток: волокна его служат проводниками, соединяющими нервные 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 нервную 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 некоторые их

постоянство, в смысле локализации, уже значительно уничтожают возможность предположить действие электрического напряжения, переходящего, вследствие дурной проводимости, в тепло, которое уже, конечно, может вызывать грубое частичное разложение. Вследствие сильного электрического удара клеточные элементы, конечно, могут придти в такое сильное возбуждение, что уже не будут вслед затм в состоянии освобождать частичные силы, ведущие за собой видимые 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 меньше 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. Примеров тому мы видим немало. Дальнейшие 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 остроконечиями и в громадном большинстве случаев с угртой 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 со внутренним. 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 более всего на мѣстах соприсношения, как на мѣстах вступления тока?

Другой вопрос, тѣсно связанный съ этимъ, заключается въ томъ, насколько устойчивы и способны къ обратному развитію тѣ патологическія измѣненія, которыя производятся въ нервныхъ центрахъ статическимъ электричествомъ. Здѣсь уже труднѣе рѣшить дѣло экспериментальнымъ путемъ. Приходилось выбирать тѣхъ изъ животныхъ, которыя долго электризовались (IX) и гдѣ расстройства въ отравленіяхъ нервной системы зашли уже далеко; но оказалось, что спасти ихъ уже было нельзя. Въ тѣхъ же случаяхъ, когда я оставлялъ электризацию на 7-й, 8-й день, то животныя быстро и совершенно оправлялись, такъ что первоначальныя измѣненія (когда дѣло не дошло еще до распада клетокъ) способны къ выравниванію.

Заканчивая изложеніе добытыхъ наблюденій надъ дѣйствіемъ статического электричества на центральную нервную систему, я считаю нужнымъ еще разъ остановиться на нѣкоторыхъ изъ нихъ въ виду чисто практическаго интереса. О нихъ, впрочемъ, упоминалось уже выше и на основаніи ихъ съ нѣкоторымъ приближеніемъ можно составить себѣ вѣроятное предположеніе о степени рациональности того или другаго способа франклинизации, т. е. съ изоляціей или безъ нея. Тамъ, впрочемъ, приведены чисто физическія соображенія по этому поводу. Теперь же къ мѣсту будетъ вновь перечислить тѣ патолого-анатомическія данныя, которыя получаютъ при различныхъ способахъ проведенія тока статиче-

скаго электричества чрезъ животный организмъ, т. е. при прохожденіи его чрезъ все тѣло животнаго en masse (при изоляціи), или только чрезъ периферію тѣла, вѣрнѣе выражаясь, на нѣкоторой глубинѣ отъ кожныхъ покрововъ, въ подкожныхъ слояхъ (безъ изоляціи).

Измѣненія въ кожѣ, подкожной клетчаткѣ, мышечныхъ слояхъ, спинномъ мозгу, плевральныхъ оболочкахъ и пр. подъ влияніемъ небольшихъ разрядовъ статическаго электричества при изоляціи уже изложены мною.

При проведеніи подобныхъ же разрядовъ чрезъ тѣло животнаго, соединеннаго съ землей, въ теченіе продолжительнаго времени не наблюдалось никогда измѣненій, шедшихъ далѣе подкожной клетчатки. Сравнительно рѣзче они были выражены въ области электрода. Клиническая картина дѣйствія такихъ токовъ не имѣетъ ничего общаго съ тѣмъ, что мы видѣли при изоляціи животнаго: здѣсь не только нѣтъ общихъ судорогъ мышцъ всего тѣла, но даже и въ мышцахъ, соедѣнныхъ съ электродомъ, видны лишь слабыя сокращенія и то только въ отрѣзкахъ ихъ, ближайшихъ къ нему. Здѣсь-же кстати будетъ упомянуть, что расхожденіе волосъ животнаго наблюдалось лишь на томъ участкѣ кожи, надъ которымъ находится электродъ. Размѣры этого участка обычно были не болѣе пяти квадратныхъ сантиметровъ. Форма его приближалась къ кругу. Это явленіе тоже говоритъ за мѣстность разряда при франклинизации неизолированныхъ животныхъ. При вскрытіи подобныхъ животныхъ, убиваемыхъ укладомъ въ сердце, въ полости спинно-мозгового канала не найдено ничего ненормальнаго. Я разумію тѣ опыты, гдѣ электродъ находился гдѣ-либо по длиннику позвоночника. Микроскопическое изслѣдованіе med. spin. указало обычную нормальную картину.

Въ обоихъ случаяхъ франклинизации (съ изоляціей и безъ нея) мы имѣемъ, конечно, дѣйствіе того и другаго рода электричества (положительнаго и отрицательнаго), только во второмъ оно ограничивается областями, соедѣнными съ электродами и притомъ на чрезвычайно незначительную глубину.

Прежде чѣмъ покончить совершенно съ выясненіемъ различія между обоими методами франклинизации, необходимо сказать слѣдующее: невозможно, конечно, переносить на нихъ 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, находящійся 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 на лицо условія для происхожденія этого соединенія повсюду въ организмѣ.

Эпидермисъ же значительно, конечно, видоизмѣняетъ суть явленія: 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 Nothnagel'я и др.).

Мои попытки вызвать въ организмѣ животныхъ разстройства, аналогичныя тѣмъ, которыя происходятъ подъ влияніемъ молніи, ограничились подвѣшеніемъ у нихъ status epilepticі 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 epilepticі достаточно объясняется тѣми кровоизліяніями, которыя наблюдаются около кѣлокъ, и свертками мѣлина.

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

нормальной клетке переднего рога спинного мозга (Intumes. lumb.). Окраска карминомъ.

Рис. 2. Увеличенное периделлюлярное пространство около клетки переднего рога спинного мозга. Периферия тѣла клетки разрушена; периделлюлярное пространство около нея заполнено массой, окрашенной посредством осміевои кислоты въ темный цвѣтъ послѣ предварительнаго погруженія препарата въ карминъ. (Intumes. lumb.; III сер. оп.).

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

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

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

Примѣчаніе 1. Препараты рисованы съ микроскопическихъ срѣзковъ изъ спинного 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 избранныхъ препаратахъ.

Примѣчаніе 3. Наиболее типичные препараты сохранены.

ОБЪЯСНЕНІЕ РИСУНКОВЪ.

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

Рис. 1. Нормальная клетка переднего рога спинного мозга (Intumes. lumb.). Окраска карминомъ.

Рис. 2. Увеличенное периделлюлярное пространство около клетки переднего рога спинного мозга. Периферия тѣла клетки разрушена; периделлюлярное пространство около нея заполнено массой, окрашенной посредством осміевои кислоты въ темный цвѣтъ послѣ предварительнаго погруженія препарата въ карминъ. (Intumes. lumb.; III сер. оп.).

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

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

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

Примѣчаніе 1. Препараты рисованы съ микроскопическихъ срѣзковъ изъ спинного 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 избранныхъ препаратахъ.

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 болѣзней.

Такую же глубочайшую благодарность приношу многоуважаемому профессору Николаю Григорьевичу Егорову, который всегда съ полной готовностью оказывалъ мнѣ очень цѣнную 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 Эрлицкому 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 Данилло и Павлу Яковлевичу Розенбаху.

Считаю своимъ долгомъ также выразить мою признательность директору лечебницы, ординаторомъ которой я состою, многоуважаемому Александру Яковлевичу Фрей, за постояннае 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 молнии 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 менѣе всего можно говорить о вліяніи химическомъ—электролизѣ.

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

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



CURRICULUM VITAE.

Лекаръ 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 диссертацию подъ заглавіемъ: „О вліяніи статическаго электричества на центральную нервную систему“.

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

ОПИСАНИЕ РАССЕКА

Вид сечения, показывающий различные слои и структуры. В центре видна темная область, окруженная более светлыми тканями. По краям можно заметить более плотные слои. В нижней части изображения видны более мелкие, округлые структуры, возможно, являющиеся клетками или небольшими органами. Цветовая гамма варьируется от светлого бежевого до темного коричневого и почти черного.



4.



1.



2.



3.