

616.8

D-370

Роман Ф.

Электрофизиология
и электропатия

~~615.8~~

ПЕРЕОБ.

Prof. E. Remak.

*Проверка
10/11/48
А. М. Сидорова*

Нефройт

БІБЛІОТЕКА
МЕДИЦИНСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ
Новоросійська вулиця
2496

ЭЛЕКТРОДІАГНОСТИКА

И

ЭЛЕКТРОТЕРАПІЯ.

Переводъ

К. Н. Ковалевской

Подъ редакціей

Проф. П. И. Ковалевского.

1972

1952 г.

ИНВЕНТАР
№ 8559

1888.

АРХИВЪ ПСИХІАТРІИ, НЕЙРОЛОГІИ

И

СУДЕБНОЙ ПСИХОПАТОЛОГІИ,

издаваемый подъ редакціей П. И. Ковалевскаго,
проф. психіатріи и нервныхъ болѣзней при Харьк. университет.

Въ журналѣ принимаютъ участіе:

П. М. Автократовъ — Петербургъ, Э. И. Андрускій — Одесса, Д. Д. Ахшарумовъ — Полтава, М. А. Аше — Петербургъ, Н. Н. Баженовъ — Рязань, проф. В. М. Бехтеревъ — Казань, Брейтманъ — Парижъ, В. А. Брянцевъ — Иркутскъ, Н. А. Бухаловъ — Казань, С. А. Бѣляновъ — Петербургъ, Я. А. Боткинъ — Москва, Ф. Ф. Брунсъ — Симферополь, М. С. Буба — Смоленскъ, П. А. Викторовскій — Варшава, Я. В. Гирсонъ — Курскъ, З. В. Гутниковъ — Харьковъ, А. А. Говсъевъ — Екатеринославъ, В. Ф. Галенко — Умань, А. Р. Грунау — Екатеринославъ, Я. А. Давыдовъ — Харьковъ, А. П. Драгомановъ — Харьковъ, Д. А. Дриль — Москва, В. Х. Кандинскій — Петербургъ, С. С. Корсаковъ — Москва, К. Н. Ковалевская — Харьковъ, Е. И. Компаніѣнская — Ковалевская — Петербургъ, Д. В. Кунлярскій — Могилевъ, М. Е. Лионъ — Одесса, В. В. Лесевичъ — Тверь, Н. А. Миславскій — Казань, И. Я. Платоновъ — Харьковъ, Н. М. Поповъ — Петербургъ, Г. И. Раевскій — Симферополь, М. И. Рудовъ — Новочеркасскъ, В. Сербскій — Тамбовъ, М. П. Симоновичъ — Одесса, С. Н. Совѣтовъ — Владиміръ, К. П. Сулима — Ямполь, А. Толоконниковъ — Ярославль, П. А. Троицкій — Варшава, В. Д. Троновъ — Нижній-Новгородъ, В. Ф. Чижъ — Петербургъ, І. Б. Шергандъ — Орель, А. Г. Штейнбергъ — Варшава, С. И. Штейнбергъ — Саратовъ, М. А. Шульгинъ — Heidelberg, Н. И. Щербининъ — Харьковъ, А. А. Яковлевъ — Харьковъ и друг.

Журналъ будетъ выходить по прежней программѣ,
шестью книгами въ годъ.

Подписная цѣна безъ доставки и пересылки 5 р.,
съ доставкою и пересылкою 6 руб.

Экземпляры Архива психіатріи за 1883, 84, 85, 86 и 87 го-
ды можно получать въ редакціи по 4 р.

Подписка принимается исключительно въ редакціи:
Харьковъ, Михайловская пл., д. фонъ-Галлера.

Редакція принимаетъ на себя отвѣтственность только
по отношенію къ тѣмъ подписчикамъ, которые подписа-
лись въ редакціи.

Редакторъ-издатель проф. П. И. Ковалевскій.

Prof. E. Remak.

*"Livre prêt,
souvent perdu,
Toujours gâté"*

ЭЛЕКТРОДИАГНОСТИКА

И

ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ.

Переводъ
К. Н. Ковалевской

Подъ редакціей
Проф. П. И. Ковалевского.

1888.

Издание «Архивъ психіатріи, неврологіи и судебной психопатологіи.»

616.8



Отдельные оттиски изъ журнала „Архивъ психіатріи, неврологіи
и судебной психопатологіи“.

Харьковъ. Типографія М. Ф. Зильберберга, Рыбная, № 25.

Отъ редактора.

На русско́мъ языкѣ мы имѣемъ уже значительное количество очень хорошихъ сочиненій по электро-терапии; тѣмъ не менѣе мы рѣшаемся предложить и настоящее. Оно имѣетъ ту заслугу и то преимуще-ство, что въ сжатомъ видѣ излагаетъ всѣ необхо-димыя данныя по электродиагностикѣ и электро-терапии. Кромя того, намъ кажется, что, вмѣсто зачастую излишняго баласта, здѣсь строгаго прове-дены физиологическія основы какъ для діагностики, такъ и для терапии. Необходимые рисунки мо-торныхъ пунктовъ мы взяли изъ сочиненія Вуротъ Bramwell'я.

Проф. П. И. Ковалевскій.

Харьковъ.

15-го Ноября 1887 г.

Электродиагностика.

Подъ этимъ выраженіемъ понимаютъ всякое примѣненіе электричества съ діагностической цѣлью. Какъ относительно юная самостоятельная наука, электродиагностика только постепенно отдѣлялась отъ исторически тѣсно связанной съ нею, но старше ея, электротерапіи. Терапевтическая мѣстная электризація—сперва производимая только индуктивнымъ или фарадическимъ токомъ (Duchenne¹), за тѣмъ и постояннымъ или гальваническимъ токомъ (R. Remak²)—и замѣченныя при ней въ болѣзненныхъ состояніяхъ аномальности раздражительности послужили поводомъ къ методическимъ изслѣдованіямъ электрической реакціи нервовъ и мускуловъ живого человѣка, въ здоровомъ и болѣзненномъ его состояніяхъ. Грубыя измѣненія электрической раздражимости служили для діагностической цѣли еще ранѣе, напр. Marshall Hall³. Включеніе чувствительныхъ нервовъ, особенно слухового (электроотіатрія) въ методическое изслѣдованіе и явно опирающійся на этихъ данныхъ методъ полярнаго изслѣдованія (Brenner⁴) послужили основой методикѣ, составленной на изслѣдованіи свойствъ живыхъ тканей организма, отличныхъ отъ свойствъ животныхъ препаратовъ. Въ тоже время экспериментальныя изслѣдованія (Erb,⁵ Ziemssen и Weiss⁶ и др.) и многочисленныя клиническія и анатомическія открытія установили причинную связь патологическихъ электродиагностическихъ реакцій съ опредѣленными патолого-анатомическими измѣненіями. Хотя электродиагностика достигла рѣшающаго значенія для діагноза и прогноза многочисленныхъ функціональныхъ и анатомическихъ заболѣваній нервной системы, тѣмъ не

менѣе она все еще составляетъ часть, правда важную, общей діагностики, такъ какъ даетъ возможность ставить точные діагностическіе и прогностическіе выводы только въ связи съ другими способами изслѣдованія чувствительности, движеній и рефлекторной раздражительности. Если электродіагностика составляетъ отдѣльную главу, то эта обособленность ея основывается на томъ, что примѣненіе ея требуетъ особыхъ физическихъ, анатомическихъ, физиологическихъ и патологическихъ знаній и извѣстной технической подготовки.

До сихъ поръ изъ всѣхъ видовъ электризаціи съ діагностическою цѣлью примѣнялось недостаточно только электричество получаемое чрезъ треніе или статическое (франклинизація), которое, по изслѣдованію на животныхъ Nathnagel⁷ емъ, при сильныхъ разрядныхъ ударахъ дѣйствуетъ аналогично ударамъ молніи, т. е. вызываетъ анестезію конечностей съ прекращеніемъ электрической нервной раздражимости. По словамъ Onimus⁸, Hallé уже въ концѣ прошлаго столѣтія описывалъ отсутствіе реакціи мускуловъ на искру Лейденской банки въ тяжолыхъ случаяхъ периферическаго личнаго паралича. Jolly⁹ нашолъ, что при дегенеративномъ параличѣ и мускульной атрофіи мускулы реагировали на биполярное раздраженіе статическаго электричества въ общемъ подобно тому, какъ и на индуктивный токъ; въ тоже время Charcot¹⁰ и R. Vigououx, наблюдали энергическія сокращенія мускуловъ, парализованныхъ и атрофированныхъ, вслѣдствіе страданія сочлененій, тогда какъ на фарадическія и гальваническія раздраженія они не давали реакціи. При извлеченіи искръ у больного сидящаго на табуретѣ, заряженномъ статическимъ электричествомъ, при истерическихъ гемианестезіяхъ, подобно металламъ (металлотерапія и магнитотерапія), статическое электричество возстановляло чувствительность на анестезированной сторонѣ и производило трансфертъ анестезіи на другую сторону.

Съ электродіагностическою цѣлью методически примѣняются только гальваническій токъ и индуктивное электричество, по отношенію къ которымъ мы считаемъ необходимымъ предпослать краткое описаніе нѣкоторыхъ физическихъ аппаратовъ.

I. Электрофизика.

1. Гальванической токъ возникаетъ, когда свободное электричество (электрическое напряженіе или различіе электрической потенціи), накопляющееся при соприкосновеніи двухъ различныхъ металловъ, или при опусканіи ихъ въ жидкость, посредствомъ соединительной дуги переходитъ на тѣло внѣ „открытой цѣпи“, составляя тогда „замкнутую цѣпь“. Гальванической токъ есть постоянный токъ, потому что уходящее количество электричества каждую минуту восстанавливается химическимъ процессомъ. Направленіе тока опредѣляется направлениемъ перехода положительнаго электричества въ соединительной дугѣ. Такъ наприм., если мѣдь и цинкъ погружаются въ разведенную сѣрную кислоту (элементъ Вольта), то, по общеизвѣстнымъ законамъ, первая становится положительно — электрической, а послѣдній отрицательно — электрическимъ и гальванической токъ пойдетъ по соединительной дугѣ отъ мѣди къ цинку. Такимъ образомъ первая называется положительнымъ полюсомъ или, какъ направляющая на тѣло положительное электричество, анодъ, — второй — отрицательнымъ полюсомъ или, какъ отводящій положительное электричество, катодъ. Соответственно этому, при введеніи электролита, наприм., аппаратъ для разложенія воды (вольтметръ) въ соединительную дугу, на анодѣ (мѣдный полюсъ) отложится электроотрицательный кислородъ (аніонъ), а на катодѣ (цинковый полюсъ) электроположительный водородъ (катіонъ), тогда какъ въ элементѣ, при обязательно противоположномъ токъ, на электроположительномъ цинкѣ отложится кислородъ, а на электроотрицательной мѣди — водородъ. Этому электролизу въ каждой замкнутой гальванической цѣпи и свойству раздѣленныхъ газовъ возбуждать противоположно-направленный (поляризирующій) токъ, элементъ Вольта обязанъ своей внутренней поляризацией и зависяшему отъ нея непостоянству, проявляющимися постепеннымъ ослабленіемъ и наконецъ полнымъ прекращеніемъ тока. Это неудобство обыкновенно отстраняется, при такъ называемыхъ постоянныхъ элементахъ, при примѣненіи двухъ жидкостей, раздѣленныхъ пористой перегородкой (діафрагма), посредствомъ употребленія вещества, деполаризирующаго электролитическіе продукты, въ особенности водородъ. Такъ какъ съ электродіагностическими и терапевтическими цѣлями обыкновенно употребляютъ гальванической токъ постоянныхъ элементовъ, то его называютъ постояннымъ гальваническимъ токомъ или просто постояннымъ токомъ.

Силою тока гальваническаго электричества называется количество электричества, отходящаго въ каждую единицу времени изъ электрическихъ проводниковъ. Это количество электричества можетъ быть измѣрено его проявленіемъ и дѣятельностью, такъ наприм. химическимъ электролитическимъ свойствомъ въ вольтметрѣ, или еще лучше уклоненіемъ магнитной иглы въ гальванометрѣ (тангенсъ—или синусъ-буссоли), при чемъ въ послѣднемъ случаѣ направленіе уклоненія иглы указываетъ также и направленіе тока. Въ какомъ бы мѣстѣ электрическихъ

проводниковъ ни былъ поставленъ измѣряющій аппаратъ, это совершенно безразлично, — откуда слѣдуетъ, что сила тока всюду равна. Эта сила тока зависитъ прежде всего отъ такъ называемой электромоторной силы цѣпи, которая развивается въ зарядномъ электрическомъ рядѣ, вслѣдствіе взаимодействия жидкостей и металловъ въ употребляемыхъ элементахъ, и потому сила тока прямо-пропорціональна электромоторной силѣ цѣпи. Далѣе, существенное вліяніе на силу тока оказываютъ свойства проводимости всей электрической цѣпи, которая во первыхъ обуславливается матеріаломъ, входящихъ въ составъ ея тѣлъ, — за тѣмъ размѣрами проводниковъ. Всѣ тѣла оказываютъ электрическому току извѣстное, имъ свойственное, сопротивление, которое обратно-пропорціонально ихъ проводимости, — такимъ образомъ сила тока прямо-пропорціональна проводимости и обратно-пропорціональна сопротивленію тѣлъ. Единицей сопротивленія или единицей Сименса (S. E.) считаютъ сопротивление, оказываемое току ртутнымъ столбикомъ одинъ метръ высоты и квадратный миллиметръ разрѣза при 0° , — и специфическое сопротивление остальныхъ тѣлъ опредѣляется по сравненію съ этой единицей. По Jacoby единицу электромоторной силы составляетъ то количество электричества, которое въ одну минуту разложитъ одинъ кубическій сантиметръ воды. Специфическое сопротивление нѣкоторыхъ тѣлъ (каучукъ, гутаперча, шолкъ, стекло, дерево, слоновая кость, мраморъ) настолько слишкомъ велико, что они какъ бы вовсе не пропускаютъ тока и употребляются при строеніи электрическихъ аппаратовъ въ качествѣ уединителей (изоляторы) для скрѣпленія и раздѣленія проводящихъ частей. Наименьшее специфическое сопротивление, какъ хорошіе проводники, оказываютъ металлы и между ними особенно мѣдь (0,018 S. E.), которая примѣняется во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется наилучшая проводимость. Для введенія же искусственныхъ металлическихъ сопротивленій употребляется менѣе хорошее проводящее нейзильберъ (0,248 S. E.). Гораздо больше сопротивления, какъ дурные проводники, оказываютъ жидкости какъ жидкости элементовъ, наприм. сѣрная кислота (7320 S. E. и даже болѣе, смотря по насыщенности, растворъ мѣднаго купороса 306.000 S. E.), такъ и влажные органическіе проводники, смоченные или насыщенные содержащими соль жидкостями (человѣческое тѣло). Сопротивленіе проводника зависитъ не только отъ матеріала, но и отъ размѣровъ его, а именно: сопротивление его прямо-пропорціонально длинѣ проводника и обратно-пропорціонально его поперечнику, такъ что, слѣдовательно, сила тока *ceteris paribus* прямо-пропорціональна поперечнику, проводника и обратно-пропорціональна его длинѣ. По этому, гдѣ нужно имѣть хорошій проводникъ, тамъ употребляютъ толстыя короткія мѣдныя проволоки, — тамъ же, гдѣ желательно искусственное ослабленіе тока, посредствомъ введенія сопротивленія, тамъ употребляютъ тонкія проволоки изъ нейзильберъ. Изъ всего этого вытекаетъ, что сила тока какого либо гальваническаго аппарата должна быть опредѣляема при приѣмѣ въ соображеніе всей совокупности сопротивленія, которое ему приходится преодолѣть. Эта совокуп-

ность сопротивленія проводниковъ, по которому пробѣгаетъ электрической токъ, распадается на часть неизмѣнную, принадлежащую употребленнымъ веществамъ на составъ элемента, что составляетъ существенное сопротивленіе,— и на подвергающееся измѣненію сопротивленіе внѣшнихъ замыкателей дуги, что составляетъ внѣшнее сопротивленіе. Исключивъ внѣшнее сопротивленіе, сила тока элемента составляетъ коэффициентъ изъ его электромоторной силы и его сопротивленія. Слѣдующая таблица, по Zech'у ¹¹, представляетъ въ первомъ ряду электромоторную силу (E.) наиболѣе употребляемыхъ постоянныхъ элементовъ въ единицахъ Jacoby,—во второмъ ряду ихъ сопротивленіе (W) въ единицахъ Сименса и въ третьемъ ряду высчитанную по этимъ двумъ величинамъ, согласно вышесказанному предположенію, силу ихъ тока (J).

	Грове.	Бунзень.	Лекланше	Даніэль.	Сименсъ.
E.	21	21	16	12	12
W.	0,7	0,8	3,0	1,5	5,0
J.	30,0	26,3	5,3	8,0	2,4

Въ зависимости отъ величины внѣшняго сопротивленія, легко вывести примѣнимость данныхъ элементовъ: при маломъ внѣшнемъ сопротивленіи (гальванокаустика) употребляются элементы съ малымъ внутреннимъ сопротивленіемъ, тогда какъ при большомъ внѣшнемъ сопротивленіи человеческого тѣла, въ сравненіи съ которымъ внутреннее сопротивленіе элементовъ ничтожно, возможно употреблять элементы съ большимъ внутреннимъ сопротивленіемъ (Сименса). Если нѣсколько элементовъ соединяются одноименно, т. е. соединяются въ элементахъ одни и тѣ же металлы, то электромоторная сила не измѣняется,—сопротивленіе же понизится, соотвѣтственно числу введенныхъ элементовъ (редуцированное сопротивленіе) (Zech) ¹¹. Нѣсколько такихъ рядомъ поставленныхъ элементовъ дѣйствуютъ также, такъ одинъ элементъ съ соотвѣтственно увеличенной поверхностью до тѣхъ поръ, пока внѣшнее сопротивленіе замыкающей дуги будетъ ничтожно по отношенію къ внутреннему сопротивленію. При большихъ внѣшнихъ сопротивленіяхъ, напр. при введеніи человеческого тѣла, соединеніе одноименныхъ металловъ въ элементахъ или увеличеніе ихъ не увеличитъ силы тока,—напротивъ, соединеніе разноименныхъ металловъ въ сложную цѣпь или гальваническую батарею увеличиваетъ силу тока, потому что, не смотря на то, что внутреннее сопротивленіе элементовъ и электромоторная сила элементовъ соотвѣтственно увеличивается, усиленіе внутренняго сопротивленія не имѣетъ особеннаго значенія въ сравненіи съ внѣшнимъ сопротивленіемъ, которое исчисляется тысячами единицъ Сименса. Изъ очень простаго расчета вытекаетъ весьма важный

законъ, гласящій, что при большихъ вѣшнихъ сопротивленіяхъ, сила тока гальванической батареи не только усиливается, вслѣдствіе увеличенія числа элементовъ, но даже возрастаетъ въ прямомъ отношеніи къ числу элементовъ или въ арифметической пропорціи (Zsch¹¹). Кстати замѣтимъ, что частое поупользованіе, встрѣчаемое въ электротерапевтической литературѣ, установить различіе между количествомъ тока малыхъ, одноименно соединенныхъ элементовъ, и интенсивностью тока многочисленныхъ малыхъ неоднородно соединенныхъ элементовъ—совершенно не имѣетъ научнаго основанія, такъ какъ имѣется только одна сила тока, которая при различныхъ условіяхъ лучше достигается и регулируется тѣмъ или другимъ устройствомъ.

Въ основаніе абсолютнаго измѣренія силы тока въ настоящее время съ медицинской цѣлью приняты другія единицы мѣры, впервые предложенныя de-Wattewille¹² на конгрессѣ электротерапевтовъ въ Парижѣ въ 1881 г.,—техническая единица силы тока—амперъ (называвшаяся до этого конгресса, по рѣшенію англійской комиссіи веберъ), которой тысячная доля называется миллиамперъ (раннѣе милливеберъ),—эта единица, употребляемая теперь какъ электродіагностическая и терапевтическая единица, есть та интенсивность тока, которую даетъ вольтъ (единица электромоторной силы) при сопротивленіи одного ома (единица сопротивленія). 1 вольтъ есть то количество электромоторной силы, достаточное для освобожденія¹³, при одномъ омѣ посредствомъ электролиза воды въ одну секунду 0,1146 снт. водорода при 0° и 760 мм. барометрическаго давленія и равняется $\frac{9}{10}$ свѣжезарядоннаго элемента Даніэля, или 10,54 единицамъ Якоби; иначе 1 элементъ Даніэля=1,124 вольта, а единица Якоби равняется 0,0936 вольта. За „одинъ законный омъ“ (единица сопротивленія) международнымъ конгрессомъ электриковъ въ 1884 принято считать сопротивленіе ртутнаго столбика въ 1 квадратный миллиметръ поперечнаго разрѣза и 1060 мм. длины при температурѣ таящаго снѣга¹⁴. Слѣдовательно, одинъ омъ равняется 1,06 S. E., а одна единица Сименса равняется 0,943 ома.

Густота тока никакъ не должна быть смѣшиваема съ силою тока,—хотя сила тока равна въ каждой части электрическаго проводника, тѣмъ не менѣе количество переходящаго электричества въ каждой единицѣ поперечнаго разрѣза только въ тѣхъ случаяхъ всюду равно, если поперечный разрѣзъ проводника будетъ всюду одинъ и тотъ же. Густотою тока называютъ именно количество электричества, протекающее въ единицу времени чрезъ единицу поперечнаго разрѣза; если этотъ поперечный разрѣзъ будетъ различныхъ діаметровъ на различныхъ частяхъ проводниковъ, то густота тока во всѣхъ частяхъ будетъ обратно пропорціональна поперечному разрѣзу. Это можно объяснить, представивъ себѣ токъ, раздѣленнымъ на многочисленныя параллельныя нити, которыя лежатъ тѣмъ плотнѣе, чѣмъ уже поперечный разрѣзъ въ какой либо части провода и обратно. Слѣдовательно, гдѣ необходимо энергическое употребленіе гальваническаго тока, наприм. физиологическое, тамъ слѣ-

дуетъ сѣзуть поперечный разрѣзь проводника для достиженія большей густоты тока, тогда какъ для силы тока вообще выгоднѣе широкій путь проводимости.

При развѣтвленіи электрическихъ проводниковъ въ какомъ-либо мѣстѣ, сила тока неразвѣтвленной части проводника необходимо равна суммѣ силы токовъ вѣтвей развѣтвленной части. Въ этихъ же вѣтвяхъ сила тока обратно пропорціональна ихъ сопротивленію. Эти законы должны приниматься въ соображеніе въ электродіагностикѣ, какъ по отношенію къ проводимости различныхъ тканей человѣческаго тѣла, представляющихъ разное электрическое сопротивление, такъ и при введеніи искусственныхъ сопротивленій вѣшняго замыканія. Сила тока можетъ быть регулирована не только измѣненіемъ числа введенныхъ въ гальваническую батарею элементовъ, но и, при неизмѣнномъ числѣ элементовъ, посредствомъ введенія или выведенія искусственныхъ и измѣряемыхъ сопротивленій (реостатъ). Если эти искусственныя сопротивленія вводятся въ цѣпь, содержащую тѣло (главное замыканіе), то, вслѣдствіе большой сопротивляемости человѣческаго тѣла, для урегулированія силы тока необходимо относительно весьма значительное сопротивление, какое лучше всего доставляется жидкими реостатами, при которыхъ металлическій проводъ прерывается, по возможности, неполяризуемымъ слоемъ жидкости (растворъ *zinc. sulph.*), который можно то увеличивать, то уменьшать въ градуированной трубкѣ. Сила тока можетъ быть регулируема гораздо удобнѣе и при меньшихъ единицахъ сопротивления, если ввести въ побочную вѣтвь металлическій реостатъ, съ точными единицами сопротивления, такъ что токъ, развѣтвленный въ проводникѣ, частью идетъ черезъ реостатъ, частью черезъ изслѣдуемое тѣло. Когда по вѣтви реостата токъ идетъ не черезъ реостатъ, а черезъ непрерывный проводникъ его, то черезъ человѣческое тѣло почти не проходитъ токъ,—если же въ реостатной вѣтви вводится сопротивление реостата, то токъ проникаетъ черезъ тѣло и количество его увеличивается по мѣрѣ увеличенія сопротивления въ реостатѣ. При этомъ однако нужно имѣть въ виду то, что сила тока, идущая по вѣтви, содержащей тѣло, пропорціонально увеличивается только при введеніи первыхъ единицъ сопротивления реостата,—при введеніи же послѣдующихъ сопротивленій она все прибавляется меньше, какъ это можно видѣть въ таблицахъ Zech'a¹¹. Если нужно измѣрить силу, проходящаго черезъ человѣческое тѣло тока, то, при введеніи во вторичную цѣпь реостата, измѣрительный аппаратъ долженъ быть введенъ въ вѣтвь, содержащую тѣло, а не въ неразвѣтвленную часть.

Изъ этихъ физическихъ замѣчаній главнѣйшими выводами для строенія гальваническихъ аппаратовъ съ электродіагностическими цѣлями являются слѣдующіе: цѣлесообразны постоянные гальваническіе элементы, при которыхъ внутреннее сопротивление не имѣетъ особаго значенія,—эти элементы должны быть въ батареѣ соединены такимъ образомъ, чтобы, посредствомъ соот-

вѣтственнаго приспособленія (извратителя тока, счетчика) любое число элементовъ могло быть соединено мѣдной замыкательной дугой, которая могла бы разобщаться для включенія человѣческаго тѣла на соотвѣтственно означенныхъ окончаніяхъ полюса. На извѣстномъ мѣстѣ этой замыкательной дуги долженъ быть введенъ надлежаще чувствительный гальванометръ, указывающій не только существованіе и направленіе тока, но и измѣряющій силу тока, болѣе зависящую отъ сопротивленія тѣла, нежели отъ сопротивленія батареи. Для тончайшей регулировки силы тока слѣдуетъ во вторичное развѣтвленіе вводить маталлическій реостатъ такъ, чтобы гальванометръ находился въ вѣтви тока, содержащей тѣло. Для увеличенія силы тока на плоскости приложенія его приспособляются къ электроду, снабженному изолированной деревянною ручкою, особыя плоскія окончанія; если же преслѣдуется цѣль достиженія болѣе энергическаго фізіологическаго эффекта, то, для увеличенія плотности тока, аплицируемый полюсъ окончивается узкою электродною плоскостью,—такъ какъ плотность тока, при равной силѣ тока, является обратно-пропорціональной плоскости электрода.

2. Индуктивный или иначе, называемый по имени открывшаго его Фарадея, фарадическій токъ наилучше проявляется въ металлическомъ проводникѣ въ видѣ спирали изъ тонкой изолированной мѣдной проволоки (вторичная спираль),—обвитой многочисленными оборотами вокругъ деревянной катушки,—когда въ сосѣдней проволочной спирали (первичная спираль),—въ большинствѣ сдѣланной изъ болѣе толстой проволоки, но имѣющей меньшее число оборотовъ и на которую первая, въ силу ея болѣе ея величины, надвигается—гальваническій токъ замыкается и прерывается. За тѣмъ благопріятныя условія для возникновенія тока являются тогда, если въ сосѣдствѣ вводится магнитный полюсъ (желѣзная сердцевина намагничивается), или онъ быстро отъ него отдалается (въ желѣзной сердцевинѣ намагничиваніе прекращается). Каждый отдѣльный индуктивный ударъ, основанный на индукціи, имѣетъ незначительную силу (отклоненіе магнитной иглы, электролизъ); но за то онъ происходитъ мгновенно. Сила индуктивнаго тока измѣряется не абсолютной силой тока, какъ сила гальваническаго, а именно крутизной уравнивателя кривой. Направленіе индуктивнаго тока во вторичной спирали, (вторичное замыканіе тока) въ моментъ замыканія гальваническаго тока противоположно послѣднему,—направленіе же его въ моментъ размыканія гальваническаго тока бываетъ тоже самое, какъ и въ первичной спирали (вторичное размыканіе тока).

Въ электродіагностикѣ рѣдко употребляются такіе отдѣльные единичные индукціонные удары; посредствомъ особенныхъ приспособленій ихъ повторно примѣняютъ въ видѣ ритмическихъ, слѣдующихъ другъ за другомъ, ударовъ и опредѣляютъ тогда названіемъ—индуктивный или прерывистый (интермитирующій) токъ. Въ магнито-электрическихъ, такъ называемыхъ, роторныхъ аппаратахъ (Saxton, Ettinghausen, Keil, Clarke и др.) индуктивный токъ возбуждается вращеніемъ двухъ индуктивныхъ катушекъ, намотанныхъ на мягкой желѣзной сердцевинѣ, противъ фиксированной магнитной подковы. Эти аппараты вышли изъ употребленія, такъ какъ они требуютъ для вращенія рукоятки помощника и доставляютъ незначительную урегулировку тока. Имъ предпочитается гальвано-электрической индуктивный аппаратъ, за самостоятельный прерывъ индуцирующаго электрическаго тока, происходящій вслѣдствіе введенія между гальванической цѣпью и первичной спиралью электромагнитнаго молотка Wagner'a. Если въ просвѣтѣ первичной спирали вкладываютъ прорѣзанный желѣзный цилиндръ или пучекъ желѣзныхъ палочекъ, то они, въ моментъ замыканія гальваническаго тока, намагничиваются (электромагнитизмъ), въ моментъ же размыканія тока размагничиваются и, посредствомъ этого возникновенія и прекращенія магнетизма, вызываютъ индуктивный токъ во вторичной спирали,—вслѣдствіе чего индуктивное дѣйствіе замыканія и отмыканія гальваническаго тока усиливается. Такимъ образомъ въ гальвано-электрическихъ аппаратахъ также дѣйствуетъ и магнито-электрическая индукція. Въ просвѣтѣ первичной спирали вставляется прорѣзанный желѣзный цилиндръ или пучекъ желѣзныхъ палочекъ, потому что въ одной сплошной желѣзной сердцевинѣ, какъ хорошо сплоченномъ проводникѣ, возникъ бы индуктивный токъ, который имѣетъ всегда одинаковое направленіе съ вторичнымъ индуктивнымъ токомъ и въ свою очередь индуцировалъ бы во вторичной спирали токъ, который въ каждомъ своемъ фазисѣ противоположенъ вторичному индуктивному току и слѣдовательно ослабилъ бы его.

Такъ какъ отдѣльные обороты первичной спирали, по которой проходитъ индуцирующій электрической токъ, индуцирующе дѣйствуетъ не только на обороты вторичной спирали, но и взаимно на свои собственные обороты, то въ первичной спирали происходитъ также индуктивный токъ (экстра-кurrentъ или первичный индуктивный токъ). Индуцированный въ моментъ замыканія тока экстра-кurrentъ, имѣющій направленіе, обратное индуцирующему гальваническому току, уравниваетъ его въ замкнутомъ металлическомъ проводникѣ и вслѣдствіе этого ослабляетъ нѣсколько гальванической токъ. Значитъ, этотъ экстра-кurrentъ не имѣетъ ничего общаго съ гальваническимъ токкомъ и послѣдній вообще нельзя провести отъ индуктивнаго аппарата. Такъ какъ во вторичной спирали индуцируются одинъ за другимъ токи попеременныхъ направленій, то, собственно объ опредѣленномъ направленіи вторичнаго индуктивнаго тока, отведеннаго отъ вторичной катушки, не можетъ быть и рѣчи.

Сила индуктивнаго тока обуславливается силою гальваническаго тока, такъ и устройствомъ аппарата. Такъ какъ виѣшнее

сопротивленіе первичной спирали обыкновенно незначительно, то для заряженія употребляется большой гальванической элементъ съ малымъ внутреннимъ сопротивленіемъ, или нѣсколько малыхъ, соединенныхъ одноименными полюсами. Для того же, чтобы индуцирующей гальванической токъ не былъ слишкомъ ослабленъ сопротивленіемъ первичной спирали, эта послѣдняя состоитъ изъ немногихъ оборотовъ болѣе толстой проволоки.

Наиболѣе благоприятное отношеніе будетъ тогда, когда существуетъ равенство сопротивленія первичной спирали съ редуцированнымъ сопротивленіемъ гальванической цѣпи (Zech ¹⁴). Такъ какъ во вторичной спирали сила индукціи увеличивается вмѣстѣ съ числомъ оборотовъ и ея собственное сопротивленіе, при громадныхъ сопротивленіяхъ человѣческаго тѣла, мало принимается въ расчетъ, то для вторичной спирали употребляютъ многочисленныя обороты тонкой проволоки. Если же, вслѣдствіе слишкомъ увеличеннаго количества оборотовъ, сопротивленіе вторичной спирали становится настолько велико, что превышаетъ сопротивленіе человѣческаго тѣла, — то выгода увеличенной индукціи теряется въ сравненіи съ большой совокупностью сопротивленія. Въ такихъ аппаратахъ экстра-кurrentъ первичной спирали, вслѣдствіе ея незначительнаго сопротивленія, удобнѣе примѣнимъ для раздраженія глуболежащихъ частей (двигательные нервы, мускулы); тогда какъ для раздраженія сухой кожи сухимъ электродомъ большое сопротивленіе вторичной спирали, при сравненіи съ еще большимъ сопротивленіемъ человѣческаго тѣла, почти не принимается въ расчетъ. Это различное дѣйствіе вторичныхъ и первичныхъ индуктивныхъ токовъ въ нѣкоторыхъ индуктивныхъ аппаратахъ, напр. Duchenn'a, зависитъ только отъ этихъ физическихъ условій (J. Rosenthal ¹⁵), а не отъ специфическаго различія обоихъ токовъ (Duchenne ¹).

Вторичный индуктивный токъ болѣе силенъ, когда пучекъ желѣзной проволоки вдвинуть въ просвѣтъ первичной спирали и вторичная катушка вполне надвинута на первичную. Его можно ослабить, посредствомъ соотвѣтственнаго вытягиванія желѣзной сердцевины первичной спирали, посредствомъ введенія въ промежутокъ мѣднаго цилиндра (Duchenne ¹), который, какъ вышесказано, дѣйствуетъ умѣряющимъ образомъ, или еще лучше, посредствомъ отодвиганія вторичной спирали отъ первичной. Съ этой цѣлью въ салазочномъ магнито-электрометрическомъ аппаратѣ du Bois-Reymond'a вторичная спираль отодвигается на салазочномъ приспособленіи. Чѣмъ больше разстояніе между вторичной и первичной спиралью, тѣмъ слабѣе вторичный индуктивный токъ. На салазочномъ аппаратѣ наклеена полоска, раздѣленная на сантиметры и миллиметры, на которой нулевая точка стоитъ или тамъ, гдѣ обѣ спирали находятъ другъ на друга, или когда первый оборотъ вторичной спирали стоитъ надъ послѣднимъ оборотомъ первичной спирали; въ первомъ случаѣ будетъ негативное разстояніе катушекъ, а во второмъ — позитивное. При постепенномъ приближеніи вторичной катушки къ первичной, сила тока вторичной спирали приближаетъ не обратно-пропорціонально разстоянію, а въ весьма сложномъ и для каждаго аппарата особомъ соотношеніи, — во всякомъ случаѣ такимъ обра-

зомъ, что усиленіе тока на большемъ разстояніи бываетъ медленнѣе, тогда какъ при болѣе близкомъ разстояніи значительнѣе. Абсолютное измѣреніе тока (Fick¹⁶, Kronecker¹⁷, Fleischl¹⁸), также мало примѣнялось для электродіагностики живого человѣка, какъ и предложеніе Tigerstedt'a и Willhard'a¹⁹, пропорціонально урегулировать силу индуцирующаго гальваническаго тока, при неизмѣнномъ разстояніи катушекъ, съ помощью реостата. Итакъ нужно помнить, что сила вторичнаго индуктивнаго тока, обычнымъ образомъ оцѣниваемая по разстоянію катушекъ, не можетъ быть сравниваема на различныхъ аппаратахъ (вслѣдствіе ихъ различной конструкціи); равно какъ и то, — что на одномъ и томъ же аппаратѣ сила тока не находится въ прямомъ соотношеніи съ разстояніемъ спиралей.

Первичный индуктивный токъ имѣетъ свою наибольшую интензивность, когда пучокъ желѣзной проволоки совершенно вдвинуть въ первичную катушку и вторичная катушка отъ нея отодвинута. Онъ можетъ быть ослабленъ посредствомъ выдвиганія желѣзной сердцевины, посредствомъ надвиганія между спиралами мѣднаго цилиндра, который, вслѣдствіе развивающагося въ немъ индуктивнаго тока, дѣйствуетъ задерживающе на экстракurrentъ, — а также посредствомъ надвиганія металлически замкнутой вторичной спирали. За тѣмъ первичный индуктивный токъ можетъ быть урегулированъ посредствомъ введенія искусственныхъ сопротивленій, въ видѣ ли трубки, наполненной водой въ главномъ замыканіи, достаточной здѣсь въ качествѣ жидкаго реостата (модераторъ Duchenn'a¹ и M. Meyer'a²⁰), — или же металлическаго реостата, введеннаго въ боковую цѣль (Brenner⁴, Bernhardt²¹). Интензивность индуктивнаго тока не увеличивается пропорціонально рядомъ вводимому реостату, какъ это бываетъ при гальваническомъ токѣ, такъ что этотъ методъ урегулированія первичнаго индуктивнаго тока не имѣетъ никакого преимущества передъ урегулировкой вторичнаго индуктивнаго тока посредствомъ измѣненія разстоянія между катушками. Дѣйствительно, сопротивление вторичной индуктивной спирали du-Bois-Reymond'овскаго салазочнаго аппарата далеко не такъ значительно, какъ въ аппаратѣ Duchenn'a, и примѣненіе первичнаго индуктивнаго тока цѣлесообразно устроеннаго салазочнаго аппарата не имѣетъ никакого преимущества передъ примѣненіемъ вторичнаго его тока. Примѣненіе послѣдняго и его регулировка, посредствомъ измѣненія разстоянія катушекъ, есть покуда наибудобнѣйшій способъ электродіагностическаго примѣненія индуктивнаго тока.

2. Электродіагностическіе аппараты.

1) Для электродіагностическихъ цѣлей, въ особенности для количественнаго опредѣленія раздражимости, слѣдуетъ предпочитать хорошій салазочный магнито-электромоторъ всѣмъ другимъ подобнымъ аппаратамъ, которые быть можетъ для терапевтическихъ цѣлей могутъ быть вполне пригодными. По-

слѣдными аппаратами можно пользоваться только въ крайнемъ случаѣ и съ цѣлью грубыхъ изслѣдованій, при этомъ, для градуировки, на желѣзную сердцевину первичной спирали наклеиваются дѣленія.

Источникомъ электричества индуктивнаго тока рѣдко въ настоящее время служатъ элементы Бунзена или Грове, вслѣдствіе получаемыхъ изъ нихъ неприятныхъ паровъ,—элементъ же Даніэля неудобенъ, вслѣдствіе необходимости очень частой его чистки. Прекрасные для постоянной гальванической батареи, элементы Симена имѣютъ слишкомъ большое внутреннее сопротивленіе. Изъ всѣхъ постоянныхъ элементовъ для заряженія индуктивнаго аппарата пригоднѣе другихъ, впервые рекомендованный Hitzig'омъ²², элементъ Лекляше, состоящій изъ цинка, угля и марганца. Посредствомъ двухъ такихъ одноименно соединенныхъ элементовъ (Hitzig²²), въ которыхъ всегда долженъ быть въ избыткѣ растворъ амиака, можно во всякое время привести въ дѣйствіе всякій индуктивный аппаратъ,—эти элементы требуютъ обновленія не ранѣе года и то при частомъ ихъ употребленіи. Если аппаратъ употребляется рѣже, то пригодны также элементы цинко-угольные съ одной жидкостью, устроенные по способу Stöhrer'a и особенно рекомендованные Erdmann'омъ²³. Въ этихъ аппаратахъ, посредствомъ особаго приспособленія, металлъ опускается въ жидкость только въ тотъ моментъ, когда это нужно. На подобномъ же принципѣ основаны весьма упрощенные и испытанные цинко-угольные элементы съ двухромовоокислымъ кали и сѣрной кислотой, содержащіе сѣрно-кислую окись ртути, Spammer'a²⁴, въ которыхъ, по примѣру элементовъ Grenet, недавно горячо рекомендованныхъ Stein'омъ²⁵, токъ происходитъ чрезъ опусканье въ жидкость весьма малой поверхности кончика цинковой палочки въ замкнутый сосудъ изъ твердаго каучука, содержащій жидкость и уголь. Если же примѣняется стационарный салазочный аппаратъ, то предпочтительнѣе можно рекомендовать употребленіе Лекляше, потому что хотя они и масивнѣй, за то требуютъ меньше чистки. Но возможно обойтись совершенно безъ гидроэлектрическихъ элементовъ, такъ какъ можно получить токъ, достаточный для

заряженія индуктивнаго аппарата съ термоиндуктора Noë, рекомендованнаго Schwanda²⁶, Eulenburg'омъ²⁷, Kahler'омъ²⁸ и Stein'омъ²⁵. Дѣятельность этого термоиндуктора равняется двумъ элементамъ Леклянше— и при немъ совершенно ненужны наполненіе, чистки и амальгамировка; но за то онъ стоитъ дороже и требуетъ расхода на спиртъ для подогреванья. За болѣе подробнымъ описаніемъ всѣхъ этихъ элементовъ слѣдуетъ обратиться къ специальнымъ работамъ.

Удары молоточка могутъ быть въ количествѣ регулируемы или находящеюся сзади молоточка спиралью, или посредствомъ нажимного винта; чѣмъ болѣе размахи дѣлаеть молоточекъ, чѣмъ, слѣдовательно, онъ болѣе отпущенъ, тѣмъ медленнѣе совершаются его удары. — наоборотъ, чѣмъ болѣе онъ привинченъ и чѣмъ менѣе дѣлаются его размахи, тѣмъ скорѣе совершаются и его перерывы. — Правильная дѣятельность аппарата главнымъ образомъ зависитъ отъ постояннаго содержанія въ чистотѣ всѣхъ его частей, — особенно же отъ устраненія окиси, которая можетъ легко появиться особенно на мѣстѣ образованія электрическихъ искръ, а также отъ своевременнаго возобновленія платиновыхъ пластинокъ. Весьма важное различіе полюсовъ первичнаго и вторичнаго индуктивнаго тока и имѣющее серьезное значеніе для раздраженія распознаваніе ихъ возможно или посредствомъ окрашиванія въ голубой цвѣтъ іодистымъ калиемъ крахмала на анодѣ, не смотря на слабое электролитическое свойство тока, или же лучше посредствомъ болѣе сильнаго дѣйствія катода на чувствительные и моторные нервы.

Для электродіагностическихъ изслѣдованій желательно, безъ потери времени, при посредствѣ однихъ и тѣхъ же нажимныхъ винтовъ, получать первичный, вторичный и даже гальванической токи. Всего этого можно достигнуть такимъ соединеніемъ отъ указанныхъ аппаратовъ проволоку съ нажимными винтами, чтобы мы, посредствомъ поворота рычага на тѣ, или другіе проводники, могли получить тотъ или другой токъ.

2. Для устройства гальваническаго аппарата приходится руководствоваться вышеуказанными физиче-

скими принципами. Необходимые приборы состоятъ изъ гальванической батареи и добавочныхъ приспособленій, служащихъ для урегулированія, замыканія и отмыканія, направленія, измѣренія и проведенія тока. Такъ какъ происхожденіе гальваническаго тока силы, потребной для электродіагностической цѣли, совершенно безразлично, лишь бы онъ имѣлъ характеръ постояннаго, то выборъ батареи изъ всѣхъ многочисленныхъ приборовъ, примѣняемыхъ съ гальванотерапевтической цѣлью, имѣетъ незначительный практическій интересъ. При этомъ принимаются въ соображеніе вышеуказанныя замѣчанія и спеціальныя цѣли примѣненія, величина, прочность и цѣна при покупкѣ и содержаніи аппарата, а также частота примѣненія и его неподвижность или легкая подвижность съ мѣста на мѣсто. Въ общемъ можно замѣтить, что большіе элементы,—хотя они сами по себѣ для силы тока съ электродіагностической цѣлью не представляютъ никакихъ преимуществъ,—постояннѣе, прочнѣе и рѣже требуютъ наполненія и чистки, нежели элементы меньшіе, примѣняемые въ переносныхъ аппаратахъ. Мы упомянемъ только о болѣе употребительнѣйшихъ батареяхъ, для болѣе же подробнаго изученія ихъ укажемъ на труды R. Remak'a², M. Meyer'a²⁰, Benedickt'a³⁰, Brenner'a⁴, Beard и Rockwell'я³¹, von Ziemssen'a³², Watteville'я¹², Erb'a³⁶, Rossbach'a³⁷, Lewandowski'аго³⁸, Rosenthal'я und Bernhardt'a³⁹. Какъ на прочные и надежные съ весьма незначительными требованіями при наполненіи (1 разъ въ 6 недѣль) и чистки (1 разъ въ годъ) элементы можно указать на элементы Сименса, впервые употребленные Remak'омъ. Элементъ Сименса, имѣющій 15 смт. высоты и 11 смт. въ діаметрѣ, есть модификація цинкомѣднаго элемента Даниэля, въ которомъ порозный глиняный сосудъ элемента усиленъ слоемъ изъ прессованной бумажной массы, вслѣдствіе чего внутреннее сопротивление элемента усилено, но за то усилено и постоянство элемента, тѣмъ болѣе, что діосмозъ жидкости значительно замедлится тѣмъ, что болѣе тяжелый растворъ мѣднаго купороса находится ниже разведенной сѣрной кислоты, окружающей цинковый цилиндръ. 60 подобныхъ элементовъ, соединенныхъ въ батарею, находится въ низенькомъ шкапчикѣ, отворяющемся

спереди и сзади, для удобства наливанія. На доскѣ этого ящика находятся проводы изъ телеграфной проволоки и добавочные аппараты. Всѣ эти приспособленія въ батареѣ Remak'a закрываются сверху крышкой, запирающейся на ключъ. Въ послѣднее время очень хвалятъ элементы Meidinger'a безъ діафрагмы и по меньшей мѣрѣ такіе же постоянные и болѣе легко наполняемые, какъ и элементы Сименса. (Н. Köbner ⁴⁰, Stein ²⁵, Pelizaeus ⁴¹).

Употребляемые во Франціи и Англіи гальваническія батареи Леклянше недавно очень горячо рекомендовались F. Müller'омъ.—Цинко-платиновые элементы Грове и цинко-угольные Бунзена почти вовсе не употребляются, вслѣдствіе неприятныхъ паровъ азотной кислоты. Батарея Stöhler'a изъ цинка и угля въ видѣ пластинокъ въ одной жидкости, а также очень похожіе на нее аппараты Hirschmann'a (Eulenburg ⁴³) оказываются довольно порядочными для употребленія,—въ послѣднихъ аппаратахъ цинковыя части покрыты слоемъ твердаго каучука (Hirschmann ⁴⁴). Малыя батареи Stöhler'a и батареи Reiniger'a изъ элементовъ, изогнутыхъ подъ угломъ (Stein ⁴⁵), элементы приводятся въ дѣйствіе путемъ перемѣщенія. Тамъ, гдѣ требуются переносные аппараты, рѣдко употребляемые, вышеназванные, свѣже заряженные, являются очень пригодными; но они представляютъ то неудобство, что сила ихъ тока очень скоро падаетъ, вслѣдствіе испаренія и кристаллизаціи раствора хромовой кислоты, который, при неосторожной наливкѣ, можетъ быть неудобнымъ для всѣхъ аппаратовъ. Такъ какъ при переносныхъ аппаратахъ размѣры и дешевизна играютъ большую роль, то добавочные аппараты (счетчикъ, коммутаторъ и гальванометръ, при нѣкоторыхъ аппаратахъ совершенно отсутствующій) являются очень несовершенными. Тоже можно сказать о весьма простой батареѣ Spammer'a ⁴⁶, при которой примѣняются тѣ же элементы, какъ и для вышеназваннаго его индуктивнаго аппарата. Какъ о наименьшихъ, приспособленныхъ къ самымъ маленькимъ батареямъ, элементахъ слѣдуетъ упомянуть объ излюбленныхъ во Франціи хлористо-серебряныхъ—цинковыхъ элементахъ Gaife ⁸, которые развиваютъ очень сильный токъ, но остающійся постояннымъ толь-

ко въ теченіи нѣсколькихъ недѣль,—за тѣмъ же требуютъ связаннаго съ большимъ расходомъ обновленія.

Необходимые добавочные аппараты въ электро-діагностической гальванической батарее будутъ: счетчикъ или индикаторъ, извратитель тока, который въ тоже время служить и ключомъ для замыканія тока, гальванометръ, проводники и электроды; для болѣе же тонкихъ изслѣдованій требуется также и реостатъ. Всѣ эти аппараты, включая также и нажимные винты для проводниковъ, должны быть привинчены на деревянномъ или мраморномъ столѣ батарейнаго шкапчика и соединены скрытыми проводниками (защищенными отъ всякаго рода вліяній) для того, чтобы ненамѣренное прекращеніе тока легко могло бы быть разыскано.

Счетчикъ или индикаторъ имѣетъ цѣлью введеніе требуемаго числа элементовъ,—онъ же указываетъ и введенное число элементовъ. Въ аппаратъ Remak'a счетчикъ состоитъ изъ двухъ металлическихъ полукруговъ, стоящихъ на деревянной доскѣ. Каждый изъ этихъ полукруговъ, имѣющихъ костяныя ручки на металлическомъ рычагѣ, соединенъ проволоками съ элементами,—лѣвый полукругъ съ десятью, а правый съ пятьюдесятью элементами. Поворачивая лѣвую ручку отъ праваго конца лѣваго полукруга къ его лѣвому концу, мы можемъ постепенно ввести отъ 1 до 10 элементовъ,—поворачивая же ручку праваго полукруга слѣва на право, мы можемъ постепенно ввести остальные 50 элементовъ. На этихъ полукругахъ счетчика расположены металлическія пуговицы, соединенныя съ элементами и по ихъ поверхности именно и передвигается рукоятка счетчика. Пуговицы эти расположены такъ близко другъ возлѣ друга, что рукоятка, переходя на слѣдующую пуговку, не сходитъ еще съ предыдущей и такимъ образомъ, вводя въ кругъ дѣйствія новый элементъ, она не производитъ перерыва тока и токъ остается постояннымъ. Путемъ такого приспособленія достигается то важное преимущество при электро-терапевтическомъ употребленіи, что мы можемъ вводить и выводить любое количество элементовъ быстро и безъ рѣзкихъ колебаній тока. Этотъ счетчикъ обыкновенно имѣетъ вертикальное направленіе, но онъ

съ такимъ же успѣхомъ можетъ занять и горизонтальное направленіе; но въ такомъ случаѣ между о и бо должно находиться препятствіе, чтобы ручка не могла перейти съ о непосредственно на бо элементовъ. Въ нѣкоторыхъ аппаратахъ вмѣсто плоскихъ пуговокъ стоятъ углубленія, или штифты и вводитель тока или счетчикъ переносится отъ одного къ другому. Такой способъ даетъ перерывъ тока, во избѣжаніе котораго стали употреблять счетчикъ раздвоенный и когда одна вѣтвь его стоитъ на извѣстномъ мѣстѣ, то другою можно прибавить или уменьшить количество элементовъ, не прерывая тока. Такая конструкція однако тоже неудобна, такъ какъ, при постепенномъ введеніи большого количества элементовъ требуется для поочередной перестановки продолжительное время, при чемъ еще нужно на этой процедурѣ сосредоточивать глаза и руки изслѣдователя, тогда какъ вышеупомянутый аппаратъ съ ручкой, при навыкѣ, не отнимаетъ времени и можетъ передвигаться механически.

При аппаратѣ Stöhrer'a счетчикъ подвигается по пластинкѣ, на которой повѣшены элементы, при чемъ сразу вводится по два элемента. Въ другихъ, особенно, переносныхъ гальваническихъ аппаратахъ, напр. Spammer'a и старомъ аппаратѣ Hirschmann'a (въ новѣйшемъ аппаратѣ Hirschmann'a оно замѣнено индикаторомъ съ ручкой) вводителемъ служитъ шнурокъ съ раздвоеніемъ на одномъ концѣ, имѣющимъ металлическія гильзы,—перемѣннымъ надѣваніемъ этихъ гильзъ на верхніе штифты элементовъ, элементы и вводятся въ цѣпь, при чомъ такимъ способомъ избѣгается прерываніе тока. Объ удобствахъ и неудобствахъ этого способа мы уже говорили. Достоинства этихъ счетчиковъ вытекаютъ сами собой изъ вышесказаннаго.

Коммутаторъ или извратитель тока служитъ во первыхъ для извращенія направленія тока безъ перемѣны положенія электродовъ,—во вторыхъ, чтобы отомкнуть и замкнуть токъ въ металлическомъ проводникѣ, такъ какъ употребляемый въ физиологіи ключъ du Bois-Reymonda'a только весьма рѣдко примѣняется въ электродіагностикѣ. На аппаратѣ Сименса-Ремака коммутаторъ состоитъ изъ диска, поворачиваемаго за рукоятку на вертикальной оси направо и налѣво. Всѣ

ИНВЕНТАР ²
№ 8559

другіе коммутаторы, основанные на одинаковыхъ принципахъ съ вышеназваннымъ, однако уступаютъ ему въ достоинствахъ. Въ батареѣ Stöhreg'a коммутаторъ состоитъ изъ валька, прикрѣпленнаго къ индикатору.

Гальванометръ, вводимый для распознаванія направленія тока, долженъ быть установленъ между коммутаторомъ и однимъ изъ электродовъ. Этотъ аппаратъ только въ послѣдніе годы усовершенствованъ настолько, что составляетъ дѣйствительный измѣрительный аппаратъ, степень измѣрительной чувствительности котораго зависитъ отъ цѣли. Единицею измѣренія служитъ электродиагностическая единица силы тока—миллиамперъ=М. А. На старыхъ вертикальныхъ гальваноскопахъ сила тока при изслѣдованіяхъ опредѣлялась только съ приблизительной точностью. Но вотъ появился вертикальный гальванометръ Erb'a, который всегда отклонялся по направленію тока, т. е. къ катоду,—и имѣлъ при себѣ четыре добавленія, состоящая изъ проволоки, пропорціонально раздѣренной, отъ 50 до 200 S. E., увеличивающихъ чувствительность. Этотъ измѣрительный аппаратъ былъ довольно удовлетворителенъ для одного и того же изслѣдователя и на томъ же самомъ мѣстѣ, какъ для измѣренія усиленія и ослабленія тока, такъ и для различія токовъ. Недобудства его состояли въ неравенствѣ отклоненія въ обѣ стороны иглы, находящейся въ вертикальномъ положеніи и компенсироваемой магнитомъ. Абсолютная сила тока могла быть опредѣлена, смотря по чувствительности, величиною отклоненія иглы при введеніи реостата въ замыкательную дугу элементовъ опредѣленной силы, при чомъ могли быть разъ навсегда установлены величины или градусы для опредѣленныхъ мѣстъ круга (E. Remak⁴⁷). de Wattewille¹², Hesse⁴⁸ и Bernhardt⁴⁹ рекомендовали градуировать гальванометры въ единицахъ (Милливеберъ, позже М. А.) для непосредственнаго сравненія результатовъ изслѣдованій различныхъ наблюдателей въ различныхъ мѣстахъ; поэтому Gaisse построилъ абсолютный горизонтальный гальванометръ, который употреблялся и рекомендовался de Wattewill'емъ¹², F. Müller'омъ⁵⁰ и N. Weiss'омъ⁵¹. Другимъ же авторамъ, какъ Lewandowski³⁸, C. W. Müller'y, такъ и мнѣ лично они не представились

настолько удобными, какъ этого отъ нихъ ожидали. Выраженное мною⁵³ желаніе при абсолютныхъ гальванометрахъ—имѣть размѣренную по степенямъ чувствительность—было болѣе или менѣе удовлетворено горизонтальнымъ гальванометромъ Edelmann'a, при посредствѣ котораго и можно было имѣть точныя измѣренія отъ 0,001 и до 1 М. А. Этотъ аппаратъ оказалъ большія услуги при тонкихъ изслѣдованіяхъ Stintzing'a⁵⁵ и Gessler'a⁵⁶. Но, въ виду нѣжности нѣкоторыхъ его частей, этотъ аппаратъ требуетъ весьма осторожнаго обращенія (E. Remak⁵⁷) и, для избѣжанія сотрясеній, его необходимо держать въ сторонѣ отъ остальныхъ аппаратовъ (Stintzing⁵⁵). Гальванометры Edelmann'a двухъ сортовъ—большіе и малые;—большіе рѣдко примѣняются съ практическою цѣлью, —малые же довольно распространены и хвалятся Lewandowsk'имъ⁵⁸ и Bernhardt'омъ⁵⁸. Во всякомъ случаѣ горизонтальные гальванометры требуютъ особыхъ бережныхъ помѣщеній и вообще легко портятся отъ тренія и т. д. Кромѣ того, отклоненіе иглы, впрочемъ какъ и въ вертикальныхъ гальванометрахъ (C. W. Müller⁵⁸) зависитъ отъ магнетизма земли (F. Müller⁵⁰), и поэтому въ мѣстахъ различной интензивности такой гальванометръ даетъ результаты измѣреній, которые нельзя провѣрить непосредственно.

Усовершенствованіемъ гальванометра Erb'a служитъ абсолютный вертикальный гальванометръ Hirschmann'a, который перенялъ у перваго градуировку чувствительности; онъ является удобнымъ и надежнымъ аппаратомъ для изслѣдованій, даже при продолжительномъ употребленіи (A. Eulenburg⁵⁹, E. Remak⁶⁰), особенно при установкѣ востокъ-западъ (C. W. Müller⁵²). Въ этомъ аппаратѣ астатическая магнитная игла, при прекращеніи на нее электромагнитнаго вліянія, всегда находится въ вертикальномъ положеніи; движенія ея свободно совершаются въ обѣ стороны на горизонтальной оси. Такъ какъ весь ящикъ гальванометра можетъ быть установленъ и въ горизонтальномъ направленіи, то точное опредѣленіе нулевой точки скалы легко возможно. Скала гальванометра съ обѣихъ сторонъ средней или нулевой точки имѣетъ по пяти большихъ дѣленій, изъ коихъ каждое будетъ соотвѣтствовать 1 М. А. Каждое изъ этихъ дѣленій

раздѣлено на половинѣ глубокой чертой пополамъ и меньшими чорточками на десять равныхъ частей. У подножія гальванометра находится четыре отверстія, которыя служатъ для проведенія тока чрезъ гальванометръ и замыкаются двумя штифтами. Если эти штифты стоятъ на двухъ правыхъ крайнихъ отверстіяхъ, то гальванометръ показываетъ самыя чувствительныя и мелкія величины. Для болѣе грубыхъ величинъ вводится добавочное сопротивление внѣ гальванометра. Для этого нужно переставить штифтъ изъ правыхъ въ лѣвыя отверстія и токъ тогда будетъ показывать силу до 20 М. А., т. е. въ четверо болѣе, противъ того, когда штифты занимали первую дистанцію. Гальванометръ же всегда представляетъ одно и то же сопротивление, именно $500 \text{ S. E} = 471 \text{ Ohm}$. Лучше всего устанавливать на приборѣ гальванометръ такимъ образомъ, чтобы его легко можно было вывести изъ цѣпи, напр. при дѣйствіи индуктивнаго тока.

Проводники употребляются изъ мѣдной проволоки, приблизительно длиною въ метръ, обтянутой шелковой матеріей или гутаперчей. На обѣихъ ихъ концахъ насажены мѣдные наконечники, посредствомъ которыхъ одна ихъ сторона прикрѣпляется къ концу полюса батареи. Для лучшаго распознаванія полюса между обоими проводниками дѣлаютъ такъ, чтобы конецъ катоднаго полюса былъ окрашенъ въ красный цвѣтъ.

Электроды состоятъ изъ деревянныхъ ручекъ, прикрѣпленныхъ ко второму мѣдному концу проводника посредствомъ нажимнаго мѣднаго винта. На металлическомъ концѣ электрода находится винтъ, на который могутъ навинчиваться различные наконечники, форма которыхъ можетъ быть очень разнообразна, въ зависимости отъ цѣли, съ которою его намѣрены приспособить. Эти наконечники могутъ быть: плоскіе, округленные, пуговкообразные, квадратные, круглые и т. д. Поперечникъ этихъ наконечниковъ можетъ быть отъ 0,5 до 8,0 см. Самый тонкій электродъ, употребляемый при строгой изоляціи раздраженія, будетъ пуговчатый электродъ, имѣющій 0,5 см. въ діаметрѣ; далѣе слѣдуютъ малые наконечники отъ 1,5 до 2 см., —средніе— отъ отъ 4 до 5 см. и большіе отъ 8 до

12 въ длину, — послѣдніе употребляются только въ терапіи (Erb³⁶). Какъ нормальный электродъ для опредѣленія гальванической раздражимости, Erb⁶¹ рекомендуетъ діаметръ электрода въ 10 □ см. Такъ какъ при электродіагностическихъ кожныхъ изслѣдованіяхъ мускуловъ и нервовъ необходимо уменьшить сопротивленіе сухого эпидермиса посредствомъ его смачиванія, то соприкасающуюся съ тѣломъ плоскость электрода слѣдуетъ обтянуть пористой долговодусодержащей матеріей; наилучше для этого служить тонкій слой губки и бумазейная или фланелевая матерія, обтянутая полотнянымъ чохломъ. Вслѣдствіе продолжительнаго употребленія электродовъ, на поверхности мѣди и въ губкѣ появляются зеленыя окрашиванія, окиси мѣди, вслѣдствіе поляризаціи и электролиза, — этотъ зеленый налетъ съ мѣднаго наконечника слѣдуетъ счистить, а губку перемѣнить. Для избѣжанія этой поляризаціи, Hitzig предложилъ, по модели du Bois-Reymond'a, неполяризирующіе электроды, которые при электродіагностическихъ цѣляхъ излишни, такъ какъ изслѣдованія всегда бываютъ кратковременны.

Для электродіагностическихъ изслѣдованій кожной чувствительности употребляются не влажные, а сухіе металлическіе электроды съ наименьшей плоскостью прикосновенія, потому что раздраженіе кожи тѣмъ сильнѣе, чѣмъ больше сопротивленіе встрѣчается токомъ при переходѣ въ кожу. Leyden⁶³ употреблялъ для изслѣдованія электрокожного ощущенія металлическій циркуль, съ изолированными деревянными ручками. Для изслѣдованія чувствительности (Abramowski⁶⁴, Bernhardt⁶⁵, Drosdoff⁶⁶ и др.) также часто употребляли электрическую кисть (Duchenné¹), т. е. электродъ, оканчивающійся большимъ числомъ мѣдныхъ проволокъ, и часто примѣняемый съ терапевтической цѣлью. Эта кисть, во избѣжаніе обусловливаемого ею раздраженія, измѣнена и является въ Erb'овскомъ³⁶ электродѣ для изслѣдованія чувствительности въ видѣ пучка, состоящаго изъ 400 или болѣе металлическихъ проволокъ, заключенныхъ въ гутаперчевую трубочку и такимъ образомъ представляющаго гладкую поверхность прикосновенія.

Очень практическое изобрѣтеніе для изслѣдованія представляетъ электродъ съ прерывателемъ. Это приспособленіе состоитъ въ томъ, что мѣдная часть электрода разъединена твердо-каучуковою пластинкой или палочкой,— съ задняго мѣднаго конца электрода на передній мѣдный, поверхность этого каучуковаго изолятора, переходитъ мѣдная пластинка. Надавливая пальцемъ на задній конецъ ея, мы поднимаемъ переднюю ея часть и отводимъ ее отъ передняго окончанія электрода, — опуская же палецъ, мы опускаемъ пластинку на передній конецъ электрода. Въ первомъ случаѣ проходящій электрическій токъ не проходитъ чрезъ электродъ, такъ какъ задній конецъ электрода разъединенъ и изолированъ, во второмъ же случаѣ токъ легко проходитъ по соединительной мѣдной пластинкѣ (M. Meyer²⁰).

Этотъ электродъ только въ крайнихъ случаяхъ можетъ замѣнять собою коммутаторъ. Существуютъ также электроды, приспособленные и къ перемѣнѣ тока (коммутаторъ-электродъ), замѣняющіе собой коммутаторъ, а иногда и реостатъ (Bennett⁷⁰); но ихъ едва ли можно рекомендовать съ электродиагностической цѣлью, — съ терапевтической же цѣлью они примѣнялись Bischoff'омъ⁶⁷, Brunner'омъ⁶⁸ и von Mosengeil'емъ⁶⁹.

Для подвижныхъ добавочныхъ аппаратовъ (проводники, ручки электродовъ, пластинки и т. д.) въ шкафу батареи устраивается выдвижной ящикъ.

Добавочно введенный металлическій реостатъ, служащій для болѣе тонкаго соразмѣренія по степенямъ силы тока, раннѣе соединялся съ тѣми же нажимными винтами, которые выпускали и электродные проводники къ тѣлу; гальванометръ находился въ неравѣтвленномъ отдѣлѣ проводника тока и, слѣдовательно, при максимальныхъ отклоненіяхъ онъ не давалъ свѣдѣній о силѣ тока въ вѣткѣ, отводимой къ тѣлу. Металлическій реостатъ состоитъ изъ длинныхъ проволокъ, размѣренныхъ по единицамъ Сименса, — эти проволоки соединяются съ металлическими пластинками, лежащими на поверхности батареи. Реостатъ Сименса, впервые введенный Brenner'омъ⁴, въ 21 по S. E., въ батареѣ Remak'a представляетъ на доскѣ три круга, на которомъ радіально расположено по

11 мѣдныхъ пластинокъ. По срединѣ круга находится ручка, которая металлическимъ концомъ можетъ передвигаться отъ одной на другую радіально-расположенную металлическую пластинку. Въ первомъ кругѣ, переходя съ пластинки на пластинку, вводятъ по одной S. E. отъ 0 до 10, — во второмъ по 10 S. E. — отъ 0 до 100, — въ третьемъ по 100 S. E. отъ 0 до 1000, — если же находится четвертый кругъ, то можно ввести еще 1000 S. E. Если одинъ изъ круговъ не вводится, то реостатная его проводимость прекращена.

Жидкіе реостаты рекомендованы Schiel'емъ⁷¹, и Runge⁷², — Necker⁷³ измѣнилъ ихъ въ видѣ ленточнаго реостата замѣною жидкости полотняной полосой, смоченной въ водѣ; но этотъ реостатъ, вслѣдствіе большой сопротивляемости, можетъ быть вводимъ только въ главный кругъ и въ точности всѣ они уступаютъ металлическимъ реостатамъ.

3. Для одновременнаго введенія гальваническаго и индуктивнаго (вторичнаго) токовъ, такъ называемой гальвано-фарадизаціи, de Wettewill'емъ⁷⁴ былъ предложенъ особенный аппаратъ, — съ этою цѣлью Stein⁷⁵ предложилъ также особенные двойные электроды, соединяющіе эти оба тока. Гальвано-фарадизація имѣетъ терапевтическое значеніе, съ діагностическою же цѣлью до сихъ поръ не употреблялась. Очень удачно это соединеніе приспособлено, по моему желанію, на гальваническомъ аппаратѣ Hirschmann'a.

3. Электрофизика на живомъ человѣкѣ.

1. При введеніи человѣческаго тѣла между обоими полюсами гальваническаго тока, сила тока въ значительной степени зависитъ отъ совокупнаго сопротивленія тѣла, густота же тока въ отдѣльныхъ тканяхъ зависитъ отъ ихъ спеціального сопротивленія проводимости и отъ мѣста приложенія электродовъ. Если изслѣдованіе имѣетъ цѣлью не одно только раздраженіе кожи, но и электродіагностическое изслѣдованіе глубже-лежащихъ моторныхъ нервовъ, мускуловъ и чувствительныхъ нервовъ, то для уменьшенія сопротивленія эпидермиса наилучше употреблять электроды, смоченные теплой водой. Такъ какъ проводимость про-

порціональна содержанію въ нихъ воды (Eckhard ⁷⁶), а роговой слой кожи содержитъ очень незначительное количество воды, то входными отверстиями для тока служатъ потовые каналы, волосяные мѣшечки и сальные желѣзки (R. Remak ²). Изслѣдованіе проф. Дроздова ⁷⁷ согласно съ предыдущими, такъ какъ по его даннымъ толщина рогового слоя тѣла и его проводимость не стоятъ въ прямомъ отношеніи. Распространенію тока въ тканяхъ, лежащихъ подъ кожей, способствуетъ значительное нажатіе влажныхъ электродовъ.

Принимая эти условія въ соображеніе, совокупность сопротивленія человѣческаго тѣла является *ceteris paribus* обратно пропорціональною количеству входныхъ отверстій, т. е. плоскости прикосновенія или поперечнику электродовъ, такъ какъ въ сравненіи съ сопротивленіемъ эпидермиса размѣръ введеннаго пространства не играетъ никакой роли (Ritter, Weber и др.). Въ этомъ легко убѣдиться наблюденіемъ, — напр. токъ правильно проводимый отъ затылка къ колѣну (пространство введеннаго тѣла болѣе, нежели въ одинъ метръ) даетъ болѣе сильное отклоненіе иглы гальванометра, нежели въ томъ случаѣ, когда тѣже электроды при томъ же числѣ элементовъ отстояли бы другъ отъ друга на разстояніи 10—15 ст. на обѣихъ лопаткахъ (Erb ³⁶). Дѣйствительно, такія сравнительныя опредѣленія, производимыя при равномъ источникѣ тока и равномъ металлическомъ сопротивленіи, доказали гораздо лучшую способность проводимости шокъ, висковъ и шеи, нежели верхняго плеча и предплечья, еще меньшую способность проводимости бедеръ, голеней, ладоней и подошвы (проф. Дроздовъ ⁶⁶, Erb ³⁶, проф. Чирьевъ и Wattewill ⁷⁸).

Измѣреніе сопротивленія прежняго времени, произведенныя съ помощью несовершенныхъ методовъ R. Remak'омъ ² и Runge ⁷⁹, показали, что совокупное сопротивленіе тѣла лежитъ между 2000 и 7000 S. E.; новѣйшія же абсолютныя опредѣленія (Gärtner ⁸⁰) сопротивленія, производимыя, по методу Wheatston'a, Eulenburg'омъ ⁸¹, J. Rosenthal'емъ ³⁹ и Jolly ⁸², привели ихъ къ очень различнымъ результатамъ, которые нель-

зя объяснить одной только разницей поперечника электродовъ. Gärtner⁸⁰ и Jolly нашли основное измѣреніе до 40000 S. E., Eulenburg⁸¹ до 20000 S. E. и J. Rosenthal³⁹ отъ 8000 до 24000.

При этомъ слѣдуетъ принять въ соображеніе, что сопротивленіе весьма различно не только у разныхъ личностей, половъ, возрастовъ и мѣстахъ прикосновения у той же самой личности, но даже и на томъ же мѣстѣ у той же личности при различныхъ температурахъ, смачиваніи и времени. Вообще это сопротивленіе никогда не бываетъ постояннымъ и даже подлѣжитъ при одномъ и томъ же воздѣйствіи тока съ самаго начала и въ теченіи значительнымъ измѣненіямъ. Послѣ того какъ R. Remark² нашелъ постоянное уменьшеніе сопротивленія на гальваноскопѣ и это уменьшеніе сопротивленія было подтверждено какъ для тока равнаго направленія (Erb⁸³ и E. Remak⁴⁷), такъ и еще болѣе для тока противоположнаго направленія (E. Remak⁴⁷),—новѣйшія точныя измѣренія Gärtner'a⁸⁰ и Jolly⁸² установили, что это уменьшеніе сопротивленія особенно велико тотъ часъ за вступленіемъ тока. По этимъ наблюденіямъ оказывается, что, сначала весьма большое, сопротивленіе проводимости можетъ быть уменьшено посредствомъ воздѣйствія самаго тока, — и тѣмъ болѣе, чѣмъ сильнѣе токъ,—въ теченіи 30" на $\frac{1}{4}$, а въ общемъ даже до $\frac{1}{3}$ своей прежней величины. Это уменьшеніе сопротивленія посредствомъ воздѣйствія тока, повидимому, называется различнымъ на различныхъ мѣстахъ кожи, въ особенности же относительно незначительнымъ на ладоняхъ и подошвахъ ногъ, быть можетъ вслѣдствіе ихъ постоянной влажности отъ потѣнія (Jolly⁸²).

Послѣ того, какъ Gärtner⁸⁰ доказалъ, что уменьшеніе сопротивленія вслѣдствіе дѣйствія тока происходитъ и на трупѣ, а также и при снятомъ эпидермисѣ, то мнѣніе, что это уменьшеніе сопротивленія зависитъ отъ физиологическаго дѣйствія на кожные сосуды, котораго прежде держались я и другіе, оказалось несостоятельнымъ. Случается, что, и при продолжительномъ расширеніи сосудовъ, и при долго длящейся кожной краснотѣ (R. Remak², Bollinger⁸⁴, Erb⁸⁵, v. Ziemssen³²), наблюдается уменьшеніе проводимости тока,

что происходит, вѣроятно, вслѣдствіе притока алкалической кровяной и лимфатической жидкости. Судя по опытамъ на трупахъ, уменьшеніе сопротивленія зависитъ главнымъ образомъ отъ физическаго (катафорическаго) дѣйствія тока, чрезъ транспортъ жидкости въ эпидермисъ—(H. Munk ⁸⁶). Опыты Jolly ⁸², произведенные на живыхъ людяхъ на мѣстахъ освобожденныхъ отъ кожи посредствомъ нарывныхъ пластырей, показали также уменьшеніе сопротивленія току, почему можно думать, что, рядомъ съ катафорическимъ, существуетъ также и физиологическое дѣйствіе, участвующее въ уменьшеніи сопротивленія (Jolly ⁸²). Вызванное токомъ улучшение проводимости и увеличеніе силы тока при изслѣдованіи требуетъ для электродіагностической методики особенныхъ приемовъ, о которыхъ мы будемъ говорить дальше.

Одолѣвъ сопротивленіе кожи, токъ распространяется, какъ и въ каждомъ проводникѣ неправильной формы, такъ, что густота тока ниже мѣстъ соприкосновенія, вслѣдствіе распадения его на многочисленныя нити, оставаясь все таки наиболѣе сильной по прямой линіи, соединяющей точки приложенія, все уменьшается въ слояхъ тѣла, удаляющихся отъ этой линіи. При неравныхъ составныхъ частяхъ проводника, плотность тока въ отдѣльныхъ тканяхъ является обратно пропорціональной сопротивленію, которое, какъ мы уже упоминали, въ значительной степени зависитъ отъ содержанія жидкости въ тканяхъ. Послѣ роговыхъ образований (ногти, волосы, эпидермисъ), наименьшее количество воды содержатъ кости (14—16% Friedleben⁸⁷), тогда какъ остальные ткани содержатъ приблизительно равное количество воды (70—80% Ranke ⁸⁸). Наконецъ на способность проводимости также вліяетъ содержаніе солей, температура, гистологическое свойство ткани (сосудные каналы костей, R. Remak) и наконецъ вліяніе живой циркуляціи, которая въ каждую единицу времени приносить все новыя количества жидкости въ область наибольшаго тока (Burckhardt ⁸⁹). Сообразно со всѣми этими обстоятельствами, можно себѣ представить, что токъ, тотчасъ послѣ проникновенія въ кожу, распредѣляется довольно равномерно въ различныхъ мелкихъ частяхъ и обходитъ

плохо проводящія кости. Для тѣхъ органовъ, проникновение токомъ которыхъ, посредствомъ измѣримой плотности тока опредѣленнаго направленія (что раньше оспаривалось), представляетъ важное терапевтическое значеніе (мозгъ, спинной мозгъ, нервныя сплетенія, *bulbus* и *N. sympaticus*), это проникновение доказано на трупахъ посредствомъ приложенія измѣряющей токъ дуги (лягушечій препаратъ, или мультипликаторъ—*Erb*³⁰, *Burckhardt*⁸⁹, *v. Ziemssen*³²). Въ особенности спинной мозгъ, какъ органъ относительно хорошо проводящій, окруженный дурнопроводящимъ позвоночникомъ, можетъ пользоваться довольно значительною густотою тока, при приложеніи его на позвоночникъ (*Syon*³⁶), преимущественно если оба электрода приложены на достаточномъ другъ отъ друга разстояніи, чтобы петли тока не уравнились вблизи на поверхности (*Erb*³⁶). О лучшей проводимости нервной субстанціи въ сравненіи съ мускулами, какъ это прежде утверждалъ *Benedikt*³⁰, не можетъ быть и рѣчи. Токъ распредѣляется по физическимъ условіямъ проводимости, тогда какъ его физиологическое дѣйствіе зависитъ отъ раздражимости проникаемыхъ имъ тканей. Вслѣдствіе быстрого уменьшенія густоты тока ниже мѣста прикосновенія, точная локалізація этого приложенія имѣетъ большое значеніе особенно тамъ, гдѣ требуется точное количественное опредѣленіе раздражимости.

2. Распространеніе индуктивнаго тока въ человѣческомъ тѣлѣ происходитъ, должно быть, подобнымъ же образомъ; только въ данномъ случаѣ токъ еще меньше будетъ проникать въ глубину тканей между точками прикосновенія при слабой силѣ ударовъ, дѣйствующихъ только въ силу своей быстроты (*von Helmholtz*⁹¹). Физиологическое дѣйствіе этого тока ограничивается только мѣстами прикосновенія, — но за то, употребляя для дифферентнаго полюса электродъ съ малой поверхностью, напр. пуговкообразный, мы достигаемъ значительной густоты тока.

IV. Электрофизиологія и методы изслѣдованія.

1. Моторныя нервы.

A. Точныя пластическія анатомическія познанія тѣхъ мѣстъ на поверхности тѣла, на которыхъ

моторные нервы лучше всего доступны кожному электрическому раздраженію, составляютъ основу научной электродіагностической техники. Для изученія этихъ мѣстъ лучше всего примѣнять индуктивный токъ, который посредствомъ своихъ быстрыхъ ударовъ, при соотвѣтственной силѣ, вызываетъ тетаническія сокращенія, какъ при обнаженныхъ нервахъ, такъ и при раздраженіи ихъ чрезъ кожу. Эти сокращенія, при слабомъ токѣ едва замѣтныя, при сильномъ токѣ достигаютъ своего maximum'a и длятся каждый разъ въ теченіи замыканія тока,—при этомъ катодъ дѣйствуетъ сильнѣе. Такъ напр., отрицательный полюсъ вторичнаго индуктивнаго тока вызываетъ сокращеніе уже при большемъ разстояніи катушекъ, нежели положительный полюсъ, а также сокращенія болѣе интензивнаго тока будутъ сильнѣе отъ перваго, нежели отъ послѣдняго. Въ виду этого дифферентный пуговчатый электродъ, при изслѣдованіяхъ, соединяется съ катодомъ, тогда какъ большой индифферентный электродъ, содержащій анодъ, фиксируется на любомъ мѣстѣ, напр. на sternum.

Эмпирически найденный Duchenn'омъ фактъ, что въ мускулахъ находятся особо возбудимые пункты (Points d'élection), былъ разъясненъ R. Remak'омъ, который показалъ, что въ этихъ мѣстахъ мускуловъ проникаютъ моторные нервы въ управляемые ими мускулы. Поэтому онъ различалъ экстрамускулярное и интрамускулярное раздраженіе нервовъ, тогда какъ Duchenne принималъ не прямое раздраженіе нервнаго ствола и прямое раздраженіе мускула какъ нѣчто отличное. Затѣмъ было доказано von Ziemssen'омъ³², что, не только на краю, но и въ самой массѣ мускула, нервы, лежащія близко къ поверхности, отвѣчаютъ на раздраженіе электричества сокращеніемъ мускула, въ которомъ они распространяются. На основаніи изслѣдованій на трупѣ и путемъ изслѣдованій на живомъ человѣкѣ, Ziemssen³² составилъ особенный рисунокъ, на которомъ обозначилъ какъ поверхностное направленіе нервовъ, такъ и моторные пункты. Изолированная фарадизація мускуловъ привела къ достойнымъ вниманія объ ихъ функціяхъ свѣдѣніямъ (Duchenne⁹³). Съ діагностической точки зрѣнія эти свѣдѣнія имѣ-

ють значеніе въ томъ отношеніи, что требуется распознать—выпадаетъ ли сокращеніе на долю того или другого мускула, какъ при мѣстной фарадизаціи, такъ и при раздраженіи нервнаго ствола. Важно также знать всѣ мѣста, на которыхъ нервы на своемъ протяженіи доступны кожной фарадизаціи, потому что, въ случаяхъ периферическихъ параличей, посредствомъ этого можно опредѣлить пораженное мѣсто. Потому что если на какомъ-либо мѣстѣ протяженія моторнаго нерва проводимость его поражается, напр. вслѣдствіе компрессіи, то это отразится не только на волевомъ, но и на всякомъ раздраженіи, а слѣдовательно и на электрическомъ, дѣйствующемъ выше пораженнаго мѣста (Erb⁴⁴). Слѣдовательно, если на больной сторонѣ раздраженіе выше извѣстнаго мѣста нерва остается безъ дѣйствія, тогда какъ ниже этого мѣста раздражимость остается нормальной, — то мѣсто пораженія такимъ образомъ можетъ быть опредѣлено болѣе точно.

По отношенію къ спеціальной топографіи моторныхъ пунктовъ слѣдуетъ замѣтить, что, вслѣдствіе анатомическаго расположенія, моторные нервы весьма различно доступны кожному раздраженію. Напр. моторные глазные нервы, распространяющіеся въ глазныхъ мускулахъ въ глубинѣ орбиты, настолько удалены отъ всякаго раздраженія чрезъ кожу, что, несмотря на ихъ положеніе въ хорошо проводящей ткани, сокращеніе ихъ почти не удастся получить (Ziemssen³²). Поэтому глазные мускулы совершенно недоступны электродіагностическому изслѣдованію. Наоборотъ N. facialis, начиная отъ мѣста его выхода изъ foramen stylomastoideum и вдоль всего своего поверхностнаго положенія, особенно удобенъ для общей (въ глубинѣ Fossa maxillo-mastoidea, тотъ часъ подъ ушной раковиной, особенно легко исполнима) или изолированной фарадизаціи его вѣтвей, — а также для изслѣдованія реакціи каждаго отдѣльнаго личнаго мускула. Поэтому этотъ нервъ слѣдуетъ особенно рекомендовать для изученія изолированной фарадизаціи, — во избѣжаніе же образованія петель тока, слѣдуетъ брать токъ надлежащей интенсивности. Для отдѣльныхъ вѣтвей, наприм. Nn. frontales (Mm. frontalis et corrugator supercilia) легко предоставить моторныя линіи, которыя въ свою очередь содержатъ особенно легко возбудимыя точки для минимальныхъ токовъ. Уже Duchenne⁹⁵ изобразилъ мимическое дѣйствіе отдѣльныхъ личныхъ мускуловъ, за тѣмъ Ziemssen³² далъ прекрасныя и легко доступныя описанія и изображенія мимическихъ измѣненій, односторонне или двусторонне вызванныхъ посредствомъ тетанизации отдѣльныхъ личныхъ мускуловъ. Для болѣе точнаго электродіагностическаго изслѣдованія n. facialis рекомендуется, по Erb'у⁹⁶, раздѣлить его на три вѣтви: верхнюю — для изслѣдованія мускуловъ выше глазной щели, — среднюю — для мускуловъ, лежащихъ между глазомъ

и ртомъ, — и нижнюю — для мускуловъ нижней челюсти, — она же служитъ во первыхъ, для области мускуловъ, лежащихъ перелъ ухомъ (надъ, на и подъ скуловой костью), — во вторыхъ для виска, передняго угла скуловой кости и середины нижняго края горизонтальной вѣтви нижней челюсти.

На головѣ, напротивъ *facialis*, моторная часть *trigeminus*, служащая для *mm. masseter* (въ *incisura semilunatis maxillae inferioris*) и *temporalis*, гораздо менѣе доступна для мѣстной фарадизаціи; при этомъ производится интрамускулярное раздраженіе, какъ и въ мускулахъ языка, или *pharynx*, и при интраларингеальномъ раздраженіи мускуловъ *larynx*, съ помощью гортаннаго зеркала (*von Ziemssen*⁹²).

Впрочемъ для ларингоскопическаго изслѣдованія, у неособенно полныхъ особъ, удается кожное (экстраларингеальное) раздраженіе на шеѣ *recurrens*'а при помощи пуговчатаго электрода, поставленнаго на внутреннй край грудино-сосковой мышцы на нѣсколько сантиметровъ ниже кольцевиднаго хряща (*Rossbach*⁹⁶, *Erb*⁹⁶).

Надъ большимъ рожкомъ язычной кости можно проникнуть къ стволу *N. hypoglossus*, а въ верхнемъ треугольникѣ шеи можно раздражать вѣтвь *facialis*, назначенную для *platysma myoides*. Въ срединѣ верхней половины *Sternocleido-mastoideus* весьма легко найти *n. accessorius Willisii*, особенно на заднемъ его краѣ, — конечную же его вѣтвь къ *m. cucullaris* въ косой линіи, идущей къ границѣ верхней и средней трети передняго края этого мускула. Немного ниже этой линіи находится моторная точка *m. levator anguli scapulae*, — почти на срединѣ нижняго треугольника шеи — моторная точка *n. thoracicus posterior*, назначеннаго для *mm. rhomboidei*, — на вѣншемъ краѣ *m. sternocleidomastoideus* на *m. scalenus anticus* — моторная точка *n. phrenicus*, на *clavicula* у ея акроміальнаго конца — *n. thoracicus lateralis* для *m. seratus anticus major*, — наконецъ на срединѣ *clavicula* *n. thoracicus anterior* для *m. m. pectorales*. При крѣпкомъ надавливаніи пуговчатаго электрода, заряжнаго сильнымъ токомъ, между *mm. scaleni* можно изолировать нервные стволы *plexus brachialis*. Особеннаго вниманія заслуживаетъ (супраклавикулярный) моторный пунктъ (*Erb*⁹⁷, *E. Remak*⁹⁸, *Hoedemaker*⁹⁹ и др.), находящійся на наружномъ краѣ *sternocleidomastoideus* противъ *processus transversus* шестого шейнаго позвонка, при раздраженіи котораго получается соединенное сокращеніе *mm. deltoideus, biceps, brachialis internus* и *supinator longus*. Для перваго изъ этихъ мускуловъ находится отдѣльный моторный пунктъ (*n. axillaris*) непосредственно надъ ключицей, примѣрно на границѣ наружной и средней трети. Въ остальныхъ, здѣсь не упомянутыхъ, шейныхъ, затылочныхъ и спинныхъ мускулахъ можно вызывать сокращеніе посредствомъ интрамускулярнаго раздраженія, наилучше при помощи широкаго электрода.

У неслишкомъ полныхъ особъ на верхней конечности можно вызвать изолированное раздраженіе *n. axillaris*, прежде всего въ подмышечной впадинѣ, также какъ и другихъ сосѣднихъ нервныхъ стволовъ, особенно же сзади лежащаго *n. radialis*. Внизъ между *m. coracobrachialis* и *biceps* можно найти *n. musculo-cutaneus*. Его вѣтвь для *biceps* лежитъ между этими двумя головками, —

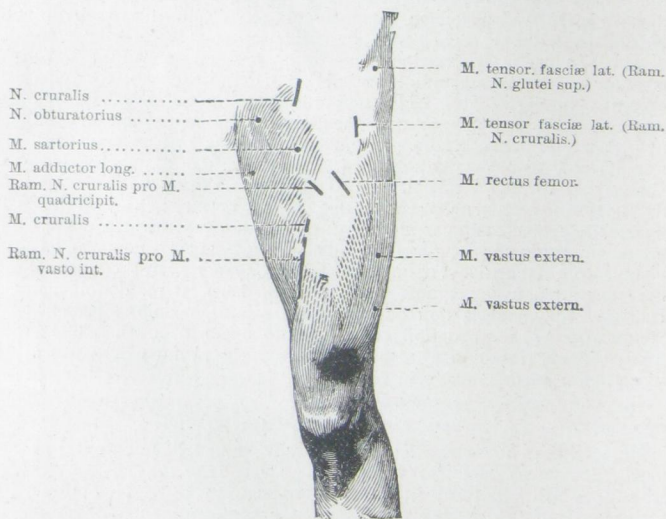
прикладывая пуговчатый электродъ подъ внутренней край *biceps*, можно вызвать отчетливое дѣйствіе его вѣтви для *m. brachialis internus*, двигающей плечо безъ участія *biceps*. При этомъ легко можно перейти на *n. medianus*, лежащій по всей длинѣ до локтя въ *sulcus bicipitalis internus*. Внутрь отъ него, въ линіи, переходящей въ желобокъ, образуемой въ направленіи между *condilus internus* и *olecranon*, а также и въ самомъ желобкѣ (раздраженіе наиболѣе получается на 3 ст. выше *condilus internus*) можно раздражать *n. ulnaris*. Всѣ мускулы, лежащіе на ладонной поверхности предплечья, снабженные *nn. medianus* и *ulnaris*, имѣютъ болѣе или менѣе легко отыскиваемые моторные пункты или линіи. Въ самой нижней части предплечья, надъ кистью, лежитъ *n. medianus* (между сухожилиемъ *mm. flexor carpi radialis* и *palmaris longus*,—а также и *ulnaris* на радиальномъ краѣ *m. flexor carpi ulnaris*,—здѣсь оба они настолько поверхностны, что раздраженіемъ ихъ можно вызвать сокращеніе въ соотвѣтственныхъ, ими снабженныхъ, ручныхъ мускулахъ. На самой рукѣ можно изолировать отдѣльныя вѣтви *nn. medianus* и *ulnaris*; другіе же мускулы внутренней поверхности руки, какъ *m.m. interossei*, могутъ быть приводимы въ сокращеніе только путемъ интрамускулярнаго раздраженія со стороны тыла руки. *N. radialis* можетъ быть легко раздражаемъ посредствомъ пуговчатаго электрода, установленнаго точно на срединѣ линіи, проведенной отъ мѣста прикрѣпленія *m. deltoideus* до *condylus externus humeri*. Такъ какъ при обыкновенномъ параличѣ отъ давленія на этотъ нервъ, это давленіе обыкновенно падаетъ на пунктъ выше этого мѣста раздраженія и ниже отхожденія вѣтви *triceps*, то раздражимость на этомъ мѣстѣ обыкновенно сохраняется, тогда какъ, при раздраженіи въ подмышечной впадинѣ, нервъ является непроходимымъ; точно также, какъ при раздраженіи супраклавикулярнаго пункта Erb'a, отсутствуетъ сокращеніе *m. supinator longus* (E. Remak¹⁰⁰) въ случаѣ полнаго паралича отъ давленія. Головки *m. triceps* лучше даютъ сокращеніе при интрамускулярной фарадизаціи, какъ и *m. deltoideus*. На тылѣ предплечья, при осторожномъ изолированномъ раздраженіи токомъ достаточной силы, можно очень отчетливо опредѣлить извѣстныя соотвѣтственныя моторныя точки отдѣльныхъ мускуловъ, снабженныхъ *n. radialis*.

Изоляція мускуловъ спины, живота, груди и сѣдалищныхъ производится почти всегда широкимъ электродомъ.

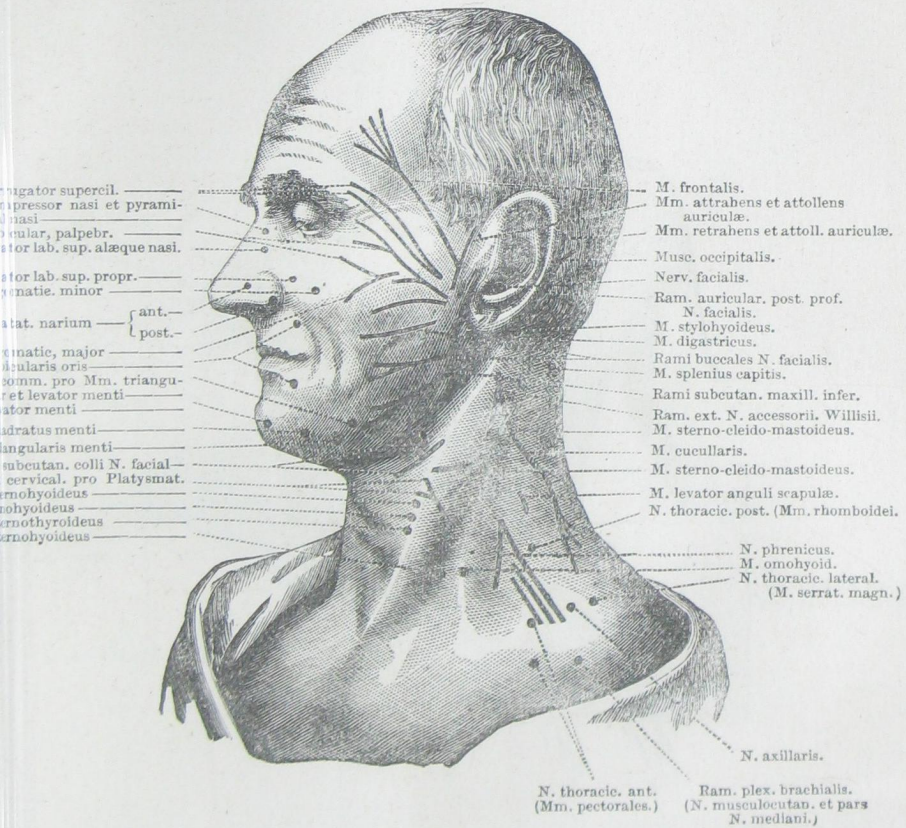
На нижнихъ конечностяхъ *N. cruralis*, ниже *ligamentum ruptii*, доступенъ для изоляціи, какъ въ цѣломъ, такъ и для отдѣльныхъ вѣтвей, особенно при интензивномъ токтѣ. *N. obturatorius*, по выходѣ своемъ изъ *foramen obturatorium*, на горизонтальной вѣтви *ossis* требуетъ значительно сильнаго, доходящаго до болѣзненности тока, — тоже и вѣтви его для *m.m. adductores*. *N. ischiadicus* можно раздражать только у весьма худыхъ субъектовъ, между *trochanter major* и *tuber ischii*, при помощи широкаго электрода, зарядоннаго сильнымъ токомъ,—это для мускуловъ голени; мускулы же сгибатели бедра имѣютъ свои отдѣльныя моторныя пункты въ верхней ихъ части краевъ, обращенныхъ къ нервнымъ стволамъ. Менѣе сильнымъ токамъ

и относительно легкимъ токамъ доступны конечные вѣтви *p. ischiadici* и особенно *p. peroneus*, на внутреннемъ краѣ сухожилия *bicipitis*,— за тѣмъ далѣ внизъ позади *capitulum fibulae*; нѣсколько болѣе сильнымъ токомъ можно изолировать *p. tibialis* по срединѣ колѣнной складки, при разогнутомъ сочленении. На наружной сторонѣ голени имѣются моторные пункты для *Mm. tibialis anticus, extensores digitorum communis proprii* и *peronei*,— а на задней— для головокъ *m.m. gastrocnemius, soleus, tibialis posticus* и *flexores digitorum*. Стволъ *N. tibialis* лежитъ въ нижней части голени, посрединѣ между *tibia* и внутреннимъ краемъ Ахилова сухожилия и лежитъ настолько поверхностно, что при его раздраженіи можно вызвать сокращеніе мускуловъ внутренней поверхности ноги; ихъ изоляція имѣетъ меньшее значеніе, нежели изоляція ручныхъ мускуловъ.

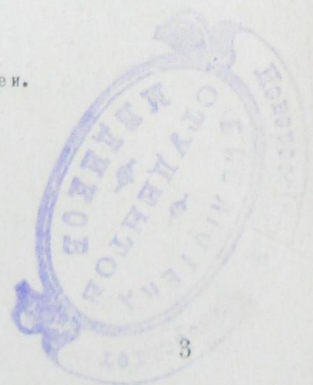
Для удобства пользованія, мы приводимъ рисунки моторныхъ пунктовъ изъ соч. Bramvell'я. „Болезни спинного мозга.“

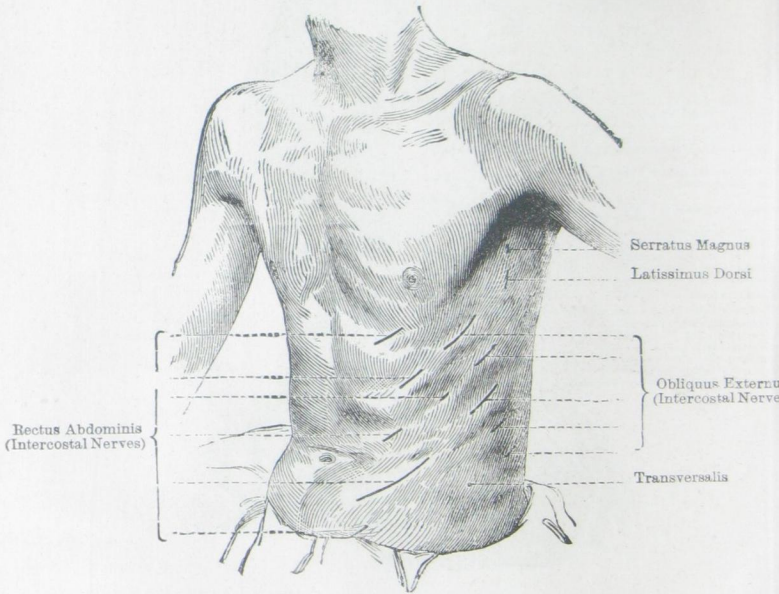


Моторные пункты передней поверхности бедра.

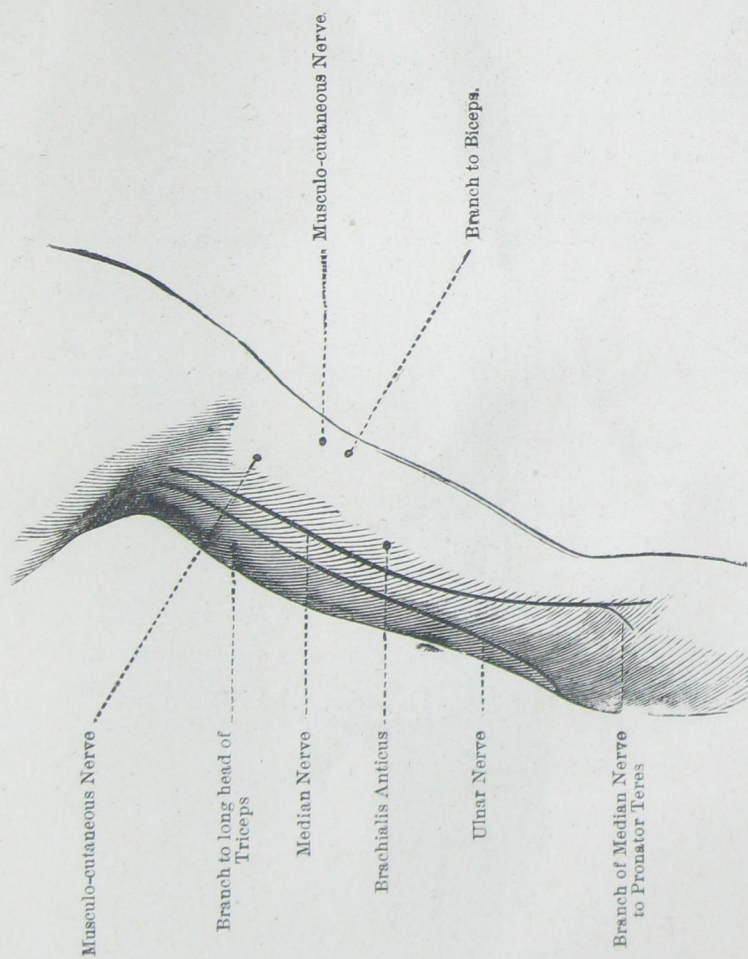


Моторные пункты въ области лица и шеи.

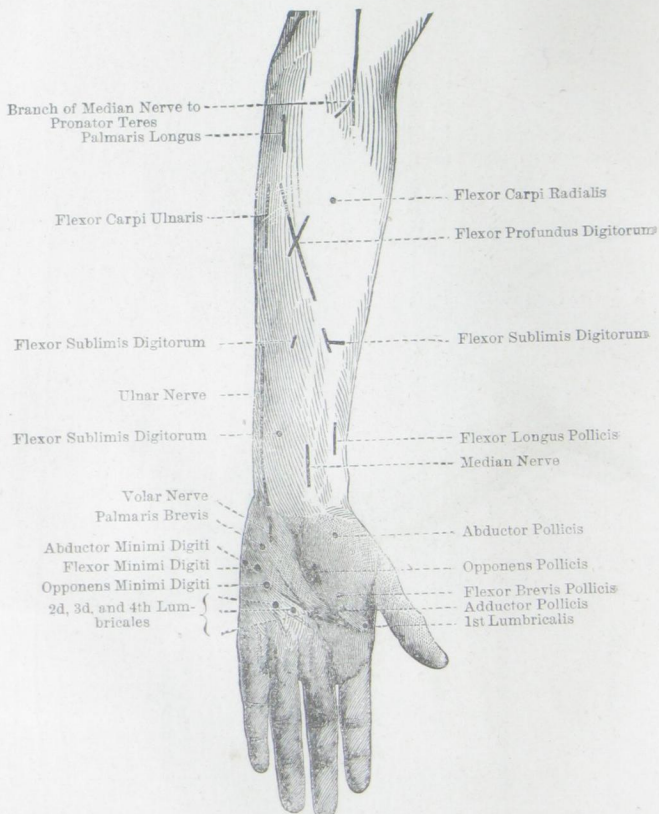




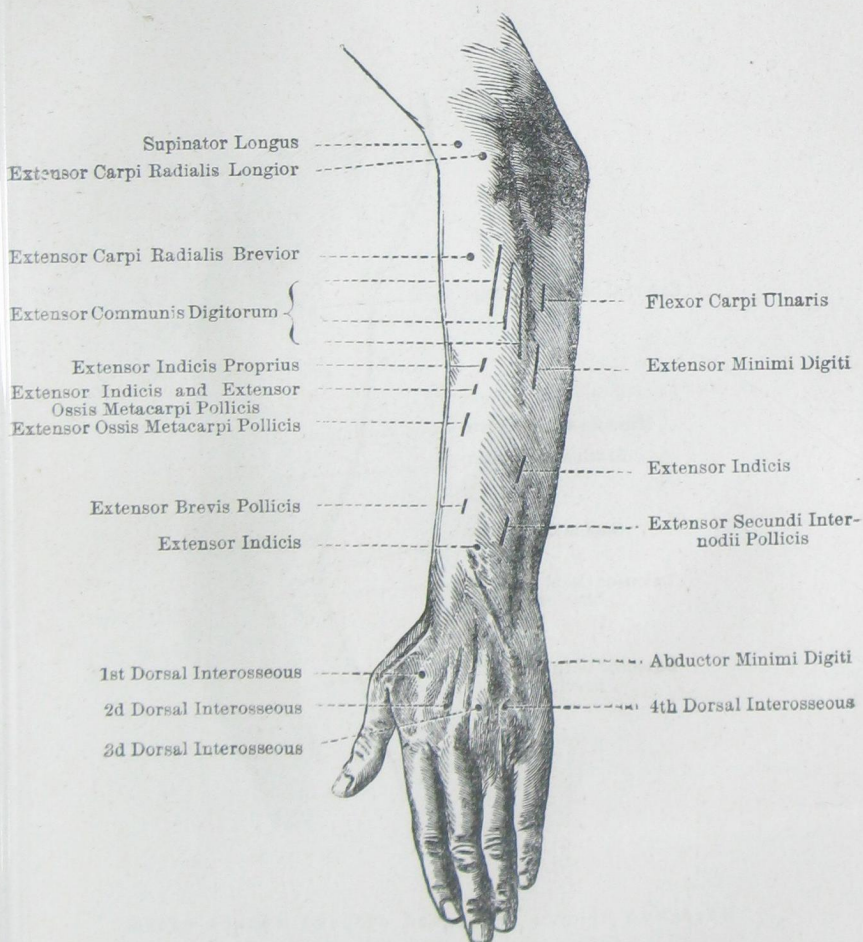
Моторные пункты передней поверхности туловища.



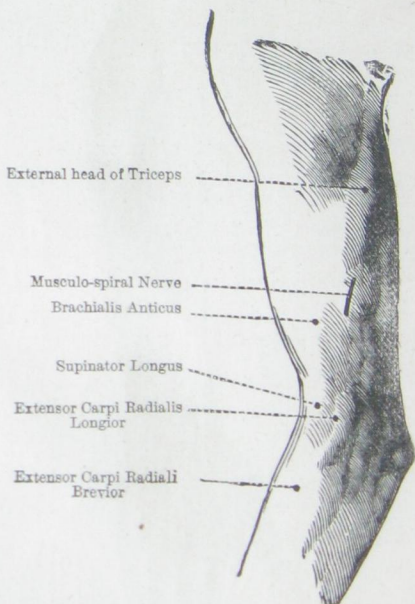
Моторные пункты на передней двояй сторонѣ верхняго плеча.



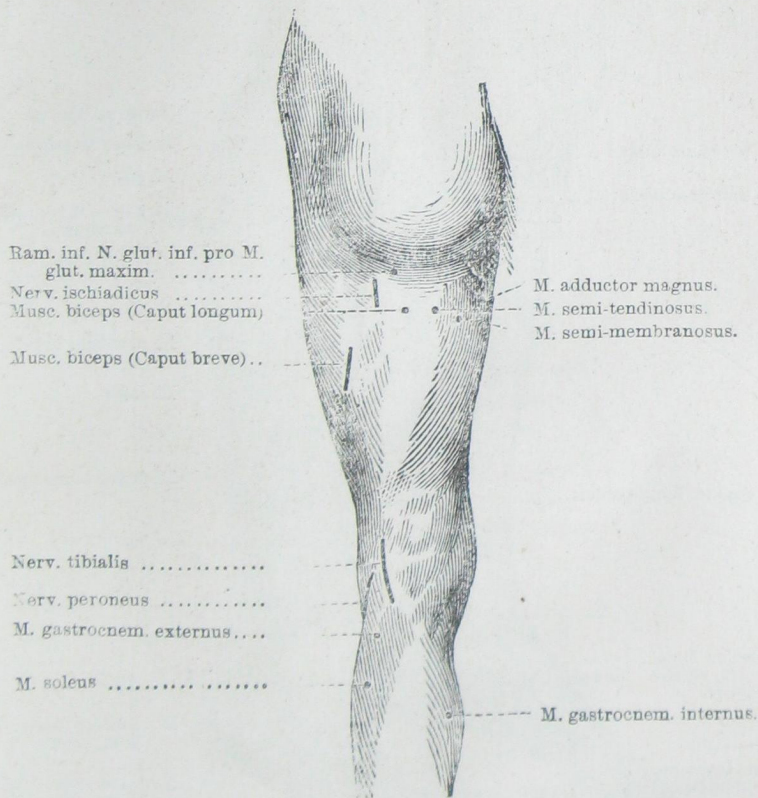
Моторные пункты передней стороны лъваго предплечья.



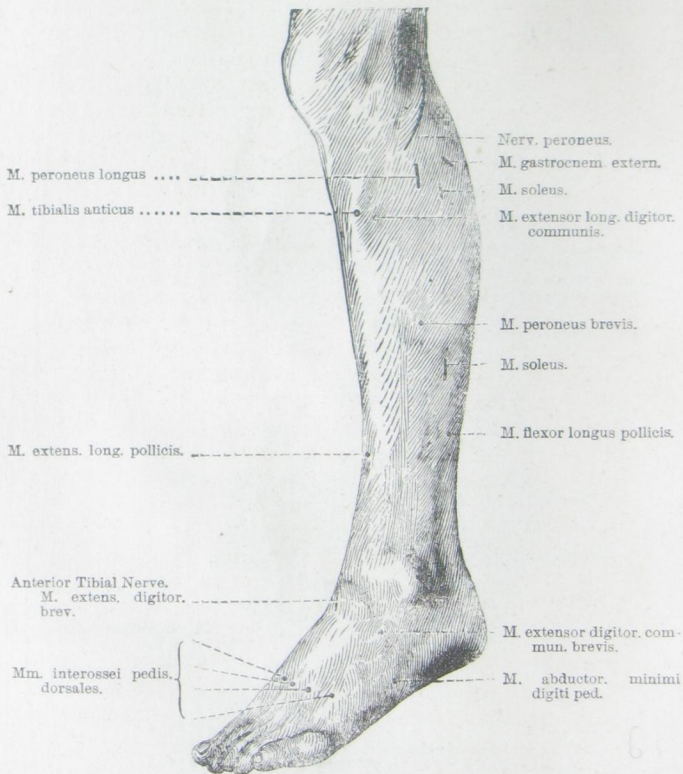
Моторные пункты задней стороны лѣваго предплечья.



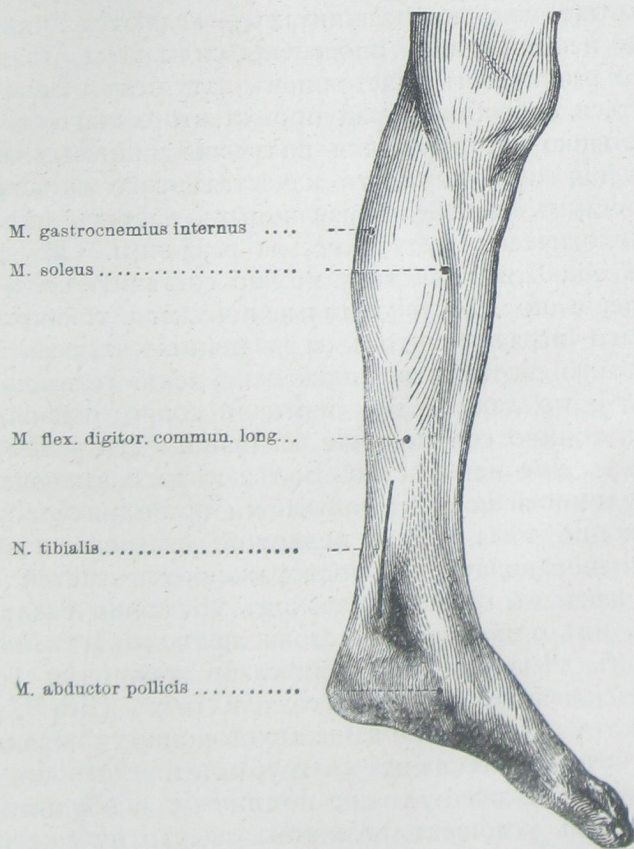
Моторные пункты на задней сторонѣ лѣваго плеча.



Моторные пункты задней поверхности бедра.



Моторные пункты наружной поверхности голени.



Моторные пункты внутренней поверхности голени.

Даже при точномъ знаніи и изученіи моторныхъ пунктовъ поверхности тѣла, существуетъ затрудненіе при опредѣленіи количественныхъ отклоненій отъ нормы фарадической раздражимости; такъ какъ, вслѣдствіе различнаго положенія нервовъ на поверхности тѣла и различныхъ сопротивленій току на отдѣльныхъ моторныхъ пунктахъ,—являются эквивалентными неодинаковыя проявленія силы тока, градуируемаго различнымъ разстояніемъ катушекъ. Если пользоваться способомъ градуировки вторичнаго тока по разстоянію катушекъ для полученія минимальнаго сокращенія мускуловъ, то качества этого способа для различныхъ людей на различныхъ частяхъ ихъ тѣла физиологически будутъ весьма различны. Объ аномаліяхъ сопротивленія току можно составить себѣ представленіе по дѣйствию гальваническаго тока опредѣленнаго числа элементовъ на различныхъ частяхъ тѣла и показанію соотвѣтственныхъ отклоненій гальванометра (Erb⁸³); но даже и при изученіи сопротивленія, точное законное соотношеніе раздражимости различныхъ нервовъ еще неизвѣстно. Болѣе вѣрное заключеніе о возбудимости нервовъ получается при одностороннемъ пораженіи тѣла, когда возможно сравненіе возбудимости пораженныхъ и непораженныхъ частей тѣла, такъ какъ въ физиологическомъ состояніи раздражимость ихъ одинакова, а условія проводимости обѣихъ сторонъ тѣла могутъ значительно различаться только при исключительныхъ обстоятельствахъ (Erb⁸³). Гораздо труднѣе изслѣдованіе двустороннихъ поражений, если онѣ состоятъ не въ грубыхъ измѣненіяхъ (повышеніе или значительное пониженіе возбудимости). При этихъ условіяхъ возможна только оцѣнка относительной реакціи различныхъ нервовъ. Для сравненія удобно употреблять только поверхностно расположенные нервы, напр. по предложенію Erb'a⁸³, лобную вѣтвь n. facialis (хотя частыя отклоненія въ расположеніи ея, говорятъ противъ этого, v. Ziemssen³²),— вѣтвь n. cucullaris n. accersorii Willisii, n. ulnaris и n. peroneus, на ихъ наиболѣе возбудимыхъ точкахъ. На этихъ 4 нервахъ разстоянія катушекъ для полученія минимальнаго сокращенія мало отличаются, по Erb'у въ среднемъ только 17 mm., такъ что значительное

отклоненіе относительной раздражимости при крупной разницѣ можетъ служить указаніемъ ненормальности, тѣмъ болѣе что сопротивление, при данныхъ условіяхъ изслѣдованія, будетъ ничтожно. Такимъ образомъ полученныя количественныя измѣненія фарадической раздражимости, при обыкновенно имѣющемся параллелизмѣ фарадической и гальванической нервной возбудимости укрѣпляются, равномѣрнымъ измѣненіемъ послѣднихъ.

В. Съ тѣхъ поръ, какъ узнали, что фізіологическій законъ сокращеній не можетъ быть безусловно примѣнимъ къ человѣку, установлены законныя нормы для фізіологической реакціи моторныхъ нервовъ живого человѣка по отношенію къ гальваническому току. Если у человѣка экспериментально и доказано проникновеніе тока петлеобразно соответственно направленію, то о значительной густотѣ тока въ нервахъ, расположенныхъ въ тканяхъ различной проводимости, можетъ быть рѣчь только вблизи приложенія электродовъ. Съ разъясненіемъ этого условія, Brenner⁴ изучилъ различное дѣйствіе полюсовъ на доступныя раздраженію, вслѣдствіе поверхностнаго положенія, нервы и на этомъ основалъ такъ называемый полярный методъ изслѣдованія, — такъ какъ онъ доказалъ, что индифферентный электродъ не имѣетъ значенія и потому онъ совершенно не обращалъ вниманія на направленіе тока въ нервѣ. Тѣмъ болѣе онъ имѣлъ на это право, что Pflüger¹⁰¹ также разъяснилъ фізіологическій законъ сокращеній путемъ вліянія полярнаго дѣйствія (возбужденія только размыканіемъ катода и замыканіемъ анода). Кромѣ того Filehne¹⁰² экспериментально доказалъ, что при наложеніи препаратовъ нерва на мускулы, подобно тому какъ это въ живомъ видѣ, на фізіологическомъ препаратѣ получаютъ совершенно сходныя результаты; этимъ изслѣдованіемъ можно признать совершенно доказаннымъ выводъ о сходствѣ сокращеній у живого человѣка съ фізіологическимъ. Для электродіагностики же нѣтъ необходимости знать, какъ изолированный человѣческій двигательный нервъ относится къ гальваническому току, — ей необходимо найти законъ, по которому находящійся въ живомъ, непораженномъ тѣлѣ, нервъ реаги-

руетъ при нормальныхъ условіяхъ на токъ (Erb¹⁰³). Этотъ законъ яснѣ всего выражается полюснымъ методомъ изслѣдованія.

По этому методу изслѣдуемый нервъ, на доступныхъ раздраженію мѣстахъ тѣла, заряжается дифферентнымъ малымъ электродомъ; тогда какъ токъ другимъ индифферентнымъ электродомъ, съ большой плоскостью соприкосновенія, замыкается на любой точкѣ средней линіи туловища, лучше всего—sternum (Erb³⁶). Такъ какъ, вслѣдствіе слишкомъ большого суженія поперечника на одномъ мѣстѣ, гальванической токъ слишкомъ много потеряетъ силы, то дифферентный электродъ слѣдуетъ имѣть не съ пуговицеобразнымъ наконечникомъ, а съ плоскостью соприкосновенія имѣющей 3—4 ст. въ поперечникѣ („нормальный электродъ“ Erb'a⁶¹ при круглой формѣ 3, 5—3, 6 ст.,—при квадратной 3, 2 ст.), который долженъ быть локализованъ на наиболѣе возбудимой точкѣ, въ особенности при опредѣленіи количественной раздражимости. Потомъ нужно изслѣдовать дѣйствіе въ обоихъ направленіяхъ тока, не сдвигая электродовъ.

Такъ какъ по du Bois-Reymond'у¹⁰⁴ раздражающе дѣйствуетъ не абсолютная сила густоты тока, а раздраженіе обусловливается переходами отъ одного момента къ другому (быстрота колебаній тока) и на этомъ основаніи вообще постоянный токъ не возбуждаетъ въ теченіи своего дѣйствія, а только своими колебаніями,—то законъ сокращеній можетъ быть изученъ при этихъ колебаніяхъ тока. Это явленіе однако обусловливается не одними только колебаніями тока, но также и измѣненіями въ его густотѣ (Hermann¹⁶⁵). Изъ этого слѣдуетъ, что, при изслѣдованіяхъ, колебанія тока могутъ быть производимы только въ металлической части, а не прикладыванія и отниманія электродовъ, вслѣдствіе чего быстрота колебаній тока въ цѣпи и внѣ ея уменьшится. Колебанія тока обусловливаются или замыканіями и отмыканіями тока, при чемъ сила тока каждый разъ колеблется между нулемъ и извѣстной величиной,—или же переходомъ отъ одной силы тока къ другой. Первые достижимы съ достаточной точностью при помощи коммутатора, при введеніи извѣстнаго количества эле-

ментовъ въ цѣпь, съ побочнымъ замыканіемъ, реостатнаго сопротивленія, или безъ него. Мгновенныя колебанія тока отъ одной силы къ другой возможны только при помощи счетчика съ замычкой, или такого же реостата; но они до сихъ поръ не приобрѣли діагностическаго значенія, такъ какъ при качественныхъ и количественныхъ изслѣдованіяхъ пользовались замыканіемъ и отмыканіемъ тока. Впрочемъ позитивныя колебанія плотности тока соотвѣтствуютъ на живомъ организмѣ замыканію тока,—негативныя же—отмыканію тока (Brenner⁴). Колебаніе плотности прямо-пропорціонально силѣ тока, которая наилучше можетъ быть увеличена въ арифметической прогрессіи увеличеніемъ числа элементовъ; менѣе же равномерно, путемъ введенія въ побочное замыканіе реостата, который удачно можно примѣнить для введенія побочнаго замыканія съ цѣлью уменьшенія силы тока введенныхъ элементовъ и чрезъ это утончить градуировку силы тока, или же для того, чтобы компенсировать появляющіяся во время изслѣдованія измѣненія сопротивленія (E. Remak⁴⁷).

Когда же на основаніи этихъ принциповъ, токъ постепенно методически будетъ повышаться и поочередно въ томъ или другомъ направленіи замыкаться, то, вслѣдствіе бѣльшаго дѣйствія наступленія катоднаго электротона (Pflüger¹⁰¹), каждый разъ сокращеніе явится раньше при дѣйствіи катода на нервъ (R. Remak²). Въ виду того, что опредѣленіе назначается по дифферентному электроду, сокращеніе катоднаго замыканія (KaSZ) всегда будетъ первою реакціей при относительно незначительной силѣ тока. При усиленіи тока, при усиленіи въ интензивности KaSZ, присоединяются двѣ новыя реакціи, а именно AnSZ и AnOZ, т. е. сокращеніе замыканія и отмыканія анода, которыя обѣ имѣютъ моментальную длительность и всегда слабѣе, при одной и той же силѣ тока, чѣмъ KaSZ (Brenner⁴ и др.). Обыкновенно случается, что обѣ фазы почти одновременно наступаютъ,—но случается что AnOZ появляется раньше AnSZ,—послѣднее обыкновенно на отдѣльныхъ поверхностныхъ нервахъ, какъ п.п. ulnaris, radialis и peroneus. Для электродиагностики несущественно значеніе—дѣй-

ствительно ли AnOZ физиологически зависит отъ исчезновенія ан-электрона (Pflüger ¹⁰¹, Hermann ¹⁰⁶), или же отъ замыканія поляризаціоннаго противнаго или сопутствующаго тока (Grützner ¹⁰⁷, Tigerstedt ¹⁰⁸, Hering ¹⁰⁹ и Biedermann ¹¹⁰), что обыкновенно недостаточно принимается въ соображеніе,—тѣмъ болѣе, что на живомъ организмѣ эта фаза легче и сильнѣе послѣ болѣе продолжительнаго замыканія тока и въ этомъ случаѣ составляетъ, какъ утверждалъ R. Remak, дѣйствительно, искусственный продуктъ. Наступленіе AnSZ находится въ зависимости отъ периполярнаго катэлектротона (Filhene ¹¹²), наступающаго въ нервѣ вблизи мѣста прикосновенія посредствомъ приравненія тока. Дѣйствительная зависимость AnSZ и AnOZ отъ раздраженія различныхъ нервныхъ путей доказывается тѣмъ, что на раздраженія замыканіемъ и отмыканіемъ одного и того же нервного ствола реагируютъ то одни, то другіе мускулы (Grützener ¹⁰⁸, de Waterville ¹²), впрочемъ анодная реакція часто бываетъ непостоянна и нерѣдко не является при повторныхъ испытаніяхъ съ одной и той же силой тока (E. Remak ⁴⁷, Stintzing ⁵⁵). При дальнѣйшемъ усиленіи тока наступаетъ третій стадій закона сокращеній, при которомъ KaSZ, все становясь сильнѣе и медленно превращается въ тетаническое KaSTe (катодный замыкательный тетанусъ); вмѣстѣ же съ этимъ одновременно наступаетъ KaOZ, т. е. послѣдняя фаза реакціи,—что объясняется переходомъ вліянія другого полюса (периполярный ан-электротонъ). Отношенія различныхъ сокращеній удобно отмѣтить величиной буквъ, или особыми чертами, такъ что формула трехъ стадій раздражимости закона сокращеній можетъ быть представлена въ слѣдующемъ видѣ.

I	KaSZ	KaO—	AnS—	AnO—
II	KaSZ	K'aO—	AnSz	AnOz
III	KaSTe	KaOZ	AnSZ'	AnNZ'

Сила единичныхъ реакцій закона сокращенія прежде опредѣлялась числами элементовъ или единицами сопротивленія (S. E.) реостата, рядомъ введеннаго при опредѣленномъ числѣ элементовъ; при этомъ по Wenner'у ⁴, къ числу элементовъ, выраженному римскими

цифрами, прибавлялось число реостатныхъ единицъ сопротивленія (S. E.) арабскими буквами. Шагомъ впередъ въ этомъ отношеніи было опредѣленіе силы тока грудусами гальванометра Erb'a, чувствительность котораго можно было градуировать при парентетическомъ прибавленіи его сопротивленій (E. Remak ⁴⁷). Съ введеніемъ абсолютнаго гальванометра, сила тока опредѣляется непосредственно по абсолютнымъ массамъ тока, т. е. въ миллиамперахъ (M. A.). Абсолютная сила тока можетъ служить мѣриломъ для принимаемой въ соображеніе густоты тока только при примѣненіи въ изслѣдованіи равныхъ большихъ электродовъ, напр. нормальные электролы Erb'a ⁶¹. Такъ какъ при имѣющихся до сихъ поръ среднихъ опредѣленіяхъ физиологической быстроты отдѣльныхъ реакцій (N. Weiss ¹¹¹, M. Bernhardt ³⁹ и A. Eulenburg ¹¹²) употреблялись изслѣдовательные электроды различныхъ величинъ, то опредѣленія — для KaSZ получились различными отъ 1,5 до 3,5 M. A. (N. Weiss ¹¹¹), 1,25 до 2,8 M. A. (M. Bernhardt), 0,5—2,5 (M. A. Eulenburg ¹¹²). Erb ⁶² своимъ нормальнымъ электродомъ получилъ средній KaSZ отъ 0,25 до 2,0 M. A., AnSZ и AnOZ отъ 1,5 до 4,0 M. A., —KaOZ отъ 5,0 до 8,0 M. A., —KaSTe отъ 4,0 до 10,0 M. A. Онъ добавляетъ, что, при имѣющемся діаметрѣ нормальнаго электрода въ 10 ст □ возможно опредѣлить абсолютную густоту тока посредствомъ дѣленія вышеназванныхъ чиселъ на 10. Интересно, что изъ 4 нервныхъ стволовъ, предлагаемыхъ Erb'омъ ⁸³ для сравненія возбудимости, наибольшей густоты тока требуетъ N. peroneus (N. ulnaris отъ 1,25 до 1,5 M. A., n. peroneus отъ 2,5 до 2,8 M. A. (Bernhardt ³⁹). Хотя методъ опредѣленія количественной гальванической раздражимости значительно усовершенствованъ, тѣмъ не менѣе не слѣдуетъ упускать изъ виду, что, за время, протекающее въ теченіе уклоненія иглы гальванометра, сопротивление кожи, а вмѣстѣ съ этимъ и сила тока, resp. густота тока, уже значительно измѣняются (Gärtner ⁸⁰), почему при различныхъ колебаніяхъ иглы гальванометра результаты будутъ также неизбѣжно различны.

Erb ⁸³ совѣтовалъ принимать фазу KaSTe за единицу измѣренія при сравнительныхъ изслѣдованіяхъ раздражимости, но примѣнить ее не всегда возможно, такъ какъ при глубокорасположенныхъ нервахъ KaSTe требуютъ весьма значительной и болѣзненной силы тока.

Между прочимъ замѣтимъ, что если сравнить дѣйствіе Ka съ восходящимъ и дѣйствіе An съ нисходящимъ токомъ физиологовъ, то окажется полное соотвѣтствіе между фазами законовъ сокращенія на человѣкѣ съ физиологическими законами сокращенія съ тою разницей, что наиболѣе сильные токи, примѣняемые къ человѣку, равняются только среднимъ физиологическимъ токамъ. При сильнѣйшемъ физиологическомъ токъ, въ восходящемъ направленіи, достигается сокращеніе только отмыканія, въ нисходящемъ же направленіи—только сокращеніе замыканія. Эта степень, когда сокращенія должны были бы наступать только при отмыканіи Ka и замыканіи An, никогда не получалась на человѣкѣ, но за то явно наблюдается на этеризированныхъ лягушкахъ и кроликахъ (Tillehne) ¹⁰²). Тетанусъ отмыканія при физиологическихъ условіяхъ никогда у человѣка не наблюдался, но наблюдался въ случаяхъ тетаніи, при повышенной возбудимости (Erb ⁸³, Chwostek ¹¹³ и Eisenlohr ¹¹⁴).

Колебанія густоты тока достигаются, кромѣ замыканія отмыканія гальваническаго тока, еще измѣненіемъ направленія тока (Wolt'ова альтернатива), что производится, при помощи Brenner'овскаго приспособленія, безъ всякаго прекращенія дѣйствія тока. Такъ какъ при измѣненіи направленія соединяются дѣйствія позитивныхъ и негативныхъ колебаній густоты тока (Brenner⁴), или катодное замыканіе, вслѣдствіе исчезновенія электрона, встрѣчаетъ повышенную раздражимость (de Watteville ¹² и ¹¹⁵),— то достигаемое, при помощи извращенія тока, KaSZ весьма усиливается при той же силѣ тока,—можно также сохранить, при примѣненіи альтернативъ Wolta, неустойчивое сокращеніе при незначительной силѣ тока, въ случаяхъ весьма пониженной раздражимости нервовъ; вообще измѣненіе направленія тока нерѣдко является единственнымъ возбудителемъ раздраженія. Кромѣ того они даютъ гораздо болѣе зна-

чительный приростъ возбуждимости (позитивная модификація), чѣмъ замыканіе тока въ противоположномъ направленіи безъ внезапнаго измѣненія (E. Remak⁴⁷).

2. Электрофизиологія и методъ изслѣдованія мускуловъ.

А. На живомъ человѣкѣ нельзя показать спеціальнаго физиологическаго закона сокращенія поперечно-полосатыхъ мускуловъ, потому что, при нормальныхъ условіяхъ примѣненія раздраженія чрезъ кожу мускуловъ, посредствомъ болѣе широкаго электрода, невозможно обойтись безъ раздраженія интрамускулярныхъ моторныхъ нервовъ. Въ особенности тетаническое сокращеніе, наступающее при непосредственномъ воздѣйствіи быстрыхъ ударовъ индуктивнаго тока, обыкновенно сильнѣе на Ка, и совершенно сходное съ сокращеніемъ производимымъ раздраженіемъ нервовъ, повидимому вполнѣ основывается на интрамускулярномъ раздраженіи нервовъ; и оно тѣмъ сильнѣе выражено, чѣмъ ближе электродъ прикладывается къ мѣсту проникновенія нерва въ мускуль.

Самостоятельной гальванической реакціи мускуловъ на живомъ человѣкѣ, наступающей при патологическихъ условіяхъ, послѣ дегенераціи нервовъ, нельзя считать физиологической, потому что тутъ дѣло идетъ о патолого-анатомически измѣненныхъ тканяхъ. Физиологическія изслѣдованія доказали, что, при замороженномъ нервѣ, мускулы для своего раздраженія требуютъ большей продолжительности замыканія (v. Wezold¹²³, Fick¹²⁴, König¹²⁵) по крайней мѣрѣ 0,02 секунды, нежели при интактномъ нервѣ, когда достаточно 0,0015 секундъ. Кураризированные мускулы при непродолжительныхъ токахъ требуютъ интензивность тока въ 7—18 разъ больше, нежели не отравленный мускуль (Brücke¹²⁶). Точно также у кролика, при продолженіи латентнаго раздраженія, красные мускулы раздражаются болѣе медленно, нежели быстро реагирующіе бѣлые мускулы (Ranvier¹²⁷, Grützner¹²⁸). Соответственно этому физиологическому различію раздражимости нервовъ и мускуловъ, гальваническая му-

скульная реакція у здороваго также не бываетъ такъ быстра и молніеподобна, какъ при раздраженіи посредствомъ нерва (Erb³⁶). Хотя и на лишонномъ нервовъ препаратѣ доказано, что замыкательное сокращеніе зависитъ отъ Ка, — а отмыкательное отъ Ап (v. Bezold¹²³ и Biedermann¹²⁹), тѣмъ не менѣе законъ сокращенія мускуловъ живого человѣка отличается отъ закона сокращенія нервовъ тѣмъ, что при раздраженіи мускуловъ рѣже наблюдается сокращеніе отмыканія; также КаSZ не всегда является болѣе сильнымъ нежели AnSZ, — въ нѣкоторыхъ же случаяхъ являются и противоположныя соотношенія (Erb³⁶, Jolly¹³⁰), что быть можетъ зависитъ отъ большаго дѣйствія Ка на богатомъ нервами мѣстѣ, удаленномъ отъ Ап (Jolly¹³⁰).

Для метода изслѣдованія мускуловъ слѣдуетъ соблюдать тѣ же предписанія, какъ и для изслѣдованія раздраженія нервовъ; но при этомъ нужно принимать еще больше во вниманіе сопротивленіе проводимости тока покровами. Для фарадическихъ изслѣдованій количественнаго опредѣленія раздражимости, при точномъ сохраненіи поперечника электродовъ и идентичныхъ мѣстъ приложенія, слѣдуетъ взять за основу разстояніе катушекъ минимальнаго сокращенія; для гальваническаго же изслѣдованія — отклоненіе гальванометра, соотвѣтствующее силѣ отдѣльныхъ реакцій. Миографическія изображенія кривой утолщенія мускула (Burckhardt¹³¹, Edinger¹³², Amidon⁴³³ и Mendelson¹³⁴) не примѣнимы въ практикѣ, вслѣдствіе кропотливости приѣмовъ. Пригоднымъ методомъ для сравненія раздражимости различныхъ мускуловъ служитъ опредѣленіе силы сокращенія при примѣненіи тока равной густоты.

В. Фарадическое или гальваническое раздраженіе гладкихъ мускуловъ, реагирующихъ медленнымъ сокращеніемъ, не имѣетъ электродиагностическаго, а только практическое значеніе (желудокъ, кишечникъ, мочевоіъ пузырь, желчный пузырь и проч.), такъ какъ эти органы недоступны непосредственнымъ изслѣдованіямъ и о перистальтическихъ сокращеніяхъ этихъ органовъ сдѣлано заключеніе только на основаніи терапевтическихъ успѣховъ. Точно также не имѣетъ еще электродиагностическаго значенія сокращеніе sphinc-

teris iridis, наступающее при приложеніи проволочнаго электрода къ *limbus corneae*, какъ отъ фарадическаго, такъ и гальваническаго раздраженія.

V. Электропатологія моторныхъ нервовъ и мускуловъ.

Патологическія электродіагностическія данныя моторныхъ нервовъ и мускуловъ не могутъ быть не оцѣнены при методическомъ изслѣдованіи по даннымъ предписаніямъ, въ особенности при одностороннихъ страданіяхъ, если принять за правило сперва изслѣдовать здоровую сторону. Эти данныя съ успѣхомъ примѣняются на практикѣ и въ томъ случаѣ, хотя бы идентичность ихъ при изслѣдованіи нервовъ и мускуловъ и расходились. Аномаліи электрической возбудимости наблюдаются въ особенности при параличахъ и мускульныхъ атрофіяхъ,—рѣже при судорожныхъ формахъ, нейралгіяхъ, центральныхъ заболѣваніяхъ и функціональныхъ нейрозахъ. Болѣе грубыя измѣненія электрической раздражимости наступаютъ въ параличахъ особенно при периферическомъ ихъ происхожденіи, а также при спинальномъ и бульбарномъ параличахъ, зависящихъ отъ заболѣванія сѣраго вещества переднихъ столбовъ (область ядеръ). Электрическая раздражимость обыкновенно остается нормальной въ большинствѣ церебропатій (напр. полупараличъ) и спинныхъ страданій въ особенности бѣлыхъ пучковъ (напр. *myelitis*, *tabes dorsalis*, острый параличъ Landry (Westptal¹³⁵),—также при легкихъ периферическихъ ревматическихъ, дифтеритическихъ и травматическихъ (напр. отъ давленія) параличахъ. Электропатологическія измѣненія бываютъ или количественныя (повышеніе или пониженіе), или качественно-количественныя (при количественныхъ альтераціяхъ сокращенія измѣнены по существу и *modus* реакціи ненормальный).

1. Количественныя измѣненія электрической раздражимости моторныхъ нервовъ и мускуловъ.

А. Въ электротерапевтической литературѣ часто говорилось о повышеніи электрической раздражи-

мости, при соблюденіи вышеописанныхъ необходи-
мыхъ условій. При этомъ мало обращалось вниманія
даже на рѣзкое различіе раздражимости нервовъ и муску-
ловъ. Ихъ обыкновенно представляютъ, какъ бы иду-
щими параллельно. Повышеніе нервной раздражимости
для одного рода тока должно было быть всегда свя-
зано съ повышеніемъ и другого. Такъ какъ раздраже-
ніе нервовъ должно зависѣть только отъ интензивно-
сти колебаній тока, то остаются необъяснимыми весь-
ма рѣдкія наблюденія повышенія раздражимости толь-
ко при гальваническомъ токѣ, при нормальной или
даже пониженной раздражимости къ фарадическому
току (Bernhardt¹³⁶, Burckhardt¹³¹ и Petrina¹³⁷).

Утверждаемое Benedikt'омъ³⁰ и Brenner'омъ⁴,
анормальное повышеніе, вторичной и третичной раз-
дражимости (позитивная модификація), при повыше-
ніи гальванической раздражимости, названное Bene-
dikt'омъ конвульсивной формой реакціи, еще не-
достаточно установлено (E. Remak⁴⁷).

Изъ центральныхъ заболѣваній было описано умѣ-
ренное повышеніе раздражимости при гемиплегіи съ
явленіями моторной раздражимости (Benedikt³⁰,
Brenner⁴),—при раннихъ гемиплегическихъ контрак-
турахъ міографическія кривыя изображены Mendel-
son'омъ¹³⁸. Значительныя повышенія электромуску-
лярной фарадической и гальванической раздражимости
наблюдались на пораженныхъ сторонахъ тѣла въ свѣ-
жихъ случаяхъ гемифореи (M. Rosenthal¹³⁸, Go-
wers¹³⁹ и von Ziemssen³²); тогда какъ вообще при
хореѣ измѣненій раздражимости не находили. Несом-
нѣнное и весьма значительное повышеніе возбудимости
нервовъ и мускуловъ констатировано Erb'омъ^{83, 36}
при тетаніи, что подтверждено также Chvostek'омъ¹⁴⁰,
Eisenlohr'омъ¹⁴¹, E. Remak'омъ¹⁴², T. Schultze¹⁴³,
N. Weiss'омъ¹⁴⁴ и R. Schulz'омъ¹⁴⁵. Затѣмъ незначи-
тельное повышеніе раздражимости встрѣчается въ свѣ-
жихъ случаяхъ Tabes dorsualis (Erb^{103, 36}),—изрѣд-
ка при параплегіяхъ вслѣдствіе myelitis transversa
(Erb³⁶); въ первомъ стадіи мускульной прогрес-
сивной атрофіи, какъ единственное электро-пато-
логическое явленіе наблюдается повышенная нервная и
мускульная раздражимость (Friedreich¹⁴⁶, Benedikt³⁰, M.

Rosenthal¹³⁸), или только повышенная мускульная раздражимость (Ferber¹⁴⁷). Между тѣмъ въ одномъ случаѣ мускульной прогрессивной атрофіи M. Bernhardt¹⁴⁸ описывалъ повышение гальванической нервной раздражимости съ измѣненіемъ формулы сокращенія, при пониженной мускульной раздражимости. Судя по моимъ наблюденіямъ, здѣсь дѣло идетъ о весьма рѣдкихъ случаяхъ. Относительное повышение одной фазы закона сокращенія AnOZ описывалъ Rumpf¹⁴⁹ при параличѣ отъ давленія n. radialis, при сохраненіи центральной инервации. Но это явленіе, на основаніи моихъ точныхъ изслѣдованій, весьма рѣдкое и непостоянное, повышенная же нервная раздражимость есть частое, но не всегда замѣчаемое частичное явленіе теченія тяжелыхъ периферическихъ напр. ревматическихъ параличей n. facialis (Erb⁵ и ¹⁰⁵). Berger¹⁵¹ встрѣчалъ при свѣжемъ параличѣ n. facialis значительное непосредственное и посредственное повышение раздражимости въ теченіи 4—5 дней; Brenner⁴ наблюдалъ въ двухъ случаяхъ тоже въ теченіи нѣсколькихъ недѣль, что подтверждаетъ Bernhardt¹⁵² въ одномъ случаѣ паралича отъ давленія n. radialis. За тѣмъ имѣются точныя наблюденія повышения нервной раздражимости при свѣжемъ нейритѣ (Erb¹⁵⁰, F. Fischer¹⁵³). Къ повышенію электрической раздражимости нужно также причислить свойственное болѣзни Thomsen'a (Myotonia congenita), а также родственнымъ спинальнымъ заболѣваніямъ (Kahler и Pick¹⁵⁴) продолженіе сокращенія въ теченіи 30" послѣ тетанизирующаго (въ особенности фарадическаго, впрочемъ количественно нормальнаго) нервнаго раздраженія (Seeligmüller¹⁵⁵, Bernhardt¹⁵⁶, Kahler и Pick¹⁵⁴, Strümpell¹⁵⁷, Petrina¹⁵⁸, Westphal¹⁵⁹, R. Vigouroux¹⁶⁰, Pontoppidan¹⁶¹, Rieder¹⁶², Erb¹⁶³, Pitres и Dallet¹⁶⁴). Кромѣ того при этомъ страданіи наблюдались также качественныя альтераціи гальвано-мускульныхъ сокращеній, такъ при стабильномъ дѣйствіи тока—червеобразное сокращеніе мускуловъ (Bernhardt¹⁵⁶), или ритмическія волнообразныя сокращенія отъ Ka къ An, при вялости сокращеній (Erb¹⁶²),—послѣднее миографически изображено Mendelson'омъ¹³⁴, Pitres и Dallet¹⁶⁴. Эти разстройства раздражимости были опредѣ-

лены общимъ названіемъ миотонической электрической реакціи (Erb ¹⁶³, Eulenburg и Melchert ¹⁶⁵).

В. Чаше приходится наблюдать пониженіе электрической раздражимости безъ всякихъ другихъ аномалій реакціи. Обыкновенно и при этомъ раздражимость нервовъ и мускуловъ представляетъ параллелизмъ. Для фарадическаго тока раздраженіе характеризуется повышеніемъ силы тока,—для гальваническаго же какъ повышеніемъ силы тока, такъ и большимъ разстояніемъ отѣльныхъ реакцій, изъ которыхъ тетаническая трудно, или вовсе не наступаетъ, а реакція отмыканія наступаетъ очень поздно. Подъ именемъ Luckenreaction, Benedict ³⁰ описалъ такой способъ сокращенія, при которомъ уже разъ вызванная реакція, при повтореніи раздраженія, не повторялась и требовала каждый новый разъ повышенія силы тока. Эта реакція истощенія наблюдалась также и мною въ нѣкоторыхъ случаяхъ прогрессивной мускульной атрофіи.

Чистое пониженіе реакціи для обоихъ видовъ электрическаго тока встрѣчается при всѣхъ атрофіяхъ вслѣдствіе недѣятельности, напр. при мускульныхъ атрофіяхъ послѣ заболѣваній суставовъ (Rumpf ¹⁴⁹, Charcot ¹⁶⁶). На основаніи моихъ изслѣдованій, это явленіе встрѣчается также при такъ названномъ R. Volkmann'омъ ¹⁶⁷ ишемическомъ мускульномъ параличѣ послѣ продолжительныхъ перевязокъ и т. д. По N. Weiss'у ¹⁶⁸, тоже бываетъ и при симметрической гангренѣ (resp. локальная асфиксія). Прежде это пониженіе электрической реакціи считалось единственнымъ видомъ измѣненія раздражимости при прогрессивной мускульной атрофіи (Erb ¹⁰³, E. Remak ¹⁶⁹), что объяснялось присутствіемъ нормальной раздражимости, оставшихся еще непораженными, мускульныхъ волоконъ (Duchenne ²). Теперь же это чисто количественное измѣненіе встрѣчается только въ ювенильной, должно быть, чисто миопатическаго генеза (dystrophia muscularis progressiva), формѣ мускульной атрофіи (Erb ³⁶ и ¹⁷⁰, Remak ¹⁷¹). Соотвѣтственно этому при родственной вышеназванному страданію псеидогипетрофіи мускуловъ какъ въ началѣ, такъ и въ дальнѣйшемъ теченіи особенно сильно понижена раздражимость мускуловъ (Eulenburg ¹⁷², Berger ¹⁷³),—

тогда какъ раздражимость нервовъ страдаетъ позже и по Benedikt'у ³⁰ даетъ Lücken reaction. Но пониженіе мускульной раздражимости описывалось и при настоящей мускульной атрофіи (Auerbach ¹⁷⁴, Berger ¹⁷⁵ и Benedikt ¹⁷⁶).

Пониженіе электрической раздражимости, доходящее иногда до полного прекращенія ея, считалось однимъ изъ важнѣйшихъ признаковъ паралича периферическаго происхожденія, — однако точныя изслѣдованія, даже назначительныхъ качественныхъ уклоненій, сдѣлали вышеуказанную форму довольно рѣдкою. Brenner'омъ ⁴, Bernhardt'омъ ¹⁷⁷ и von Ziemssen'омъ ³² описывалось пониженіе электрической раздражимости только при легкомъ периферическомъ параличѣ. Пониженіе фарадической раздражимости наблюдалось Nothnagel'емъ ⁷ при параличѣ отъ молніи; при мышьяковомъ параличѣ наблюдалось значительное пониженіе мускульной и нервной раздражимости для обоихъ видовъ тока безъ какихъ-либо другихъ измѣненій (Seeligmüller ¹⁷⁸, da Kasta ¹⁷⁹ и Gerhardt ¹⁸⁰). Burkhardt нашелъ легкое пониженіе при судорогѣ писцовъ.

Обыкновенно умѣренное пониженіе электрической раздражимости встрѣчается на нижнихъ конечностяхъ при острыхъ и хроническихъ спинальныхъ заболѣваніяхъ, не говоря о мускульной дегенеративной спинальной атрофіи, о которой мы поговоримъ ниже, — такъ при остромъ и хроническомъ міэлитѣ (склерозы), напр. при спастическомъ спинальномъ параличѣ (Erb ¹⁸¹), также при заболѣваніяхъ спинного мозга въ dementia paralytica F. Fischer jun ¹⁸²), — тоже при Brown-Sequard'овскомъ полусторонемъ параличѣ (hemi-paraplegia spinalis) на парализованной сторонѣ, (W. Müller ¹⁸³, Joffroy и Solmon ¹⁸⁴ и M. Rosenthal ¹³⁸), затѣмъ, по точнымъ изслѣдованіямъ Erb'a ⁸³ и ⁸⁴, въ ясно выраженныхъ случаяхъ tabes dorsalis. Но бывають случаи, что весьма значительная спинальная мускульная атрофія сопровождается только чистыми количественными измѣненіями раздражимости, напр., при амиотрофическомъ латеральномъ склерозѣ (Berger ¹⁸⁵, Kahler и Pick ¹⁸⁶, Moëli ¹⁸⁷, Seelig-

müller ¹⁵⁵, Stadelmann ¹⁸⁸, Kojewnikoff ¹⁸⁹, Erlizky и Merjeewsky ¹⁹⁰.

При церебральныхъ пораженіяхъ, связанныхъ съ умѣреннымъ исхуданіемъ мускуловъ, пониженіе электрической раздражимости также наблюдалось, такъ напр. при застарѣлыхъ гемиплегіяхъ на парализованной сторонѣ (Todd ¹⁹¹ и др.). Въ послѣднее время это доказано и миографически (Edinger ¹³² и Mendelson ¹³⁴). Пониженіе электрической реакціи при прогрессивномъ бульбарномъ параличѣ прежде, современемъ Wachsmuth'a, признавалось въ чистомъ видѣ, — во всякомъ же случаѣ оно часто является безъ качественныхъ аномалій (E. Remak ¹⁶⁹).

По даннымъ Tigges'a ¹⁹² о пониженіи электрической возбудимости при душевныхъ болѣзняхъ, мы упомянемъ только о пониженіи при melancholia attonita; что касается изслѣдованій остальныхъ формъ психозовъ, то онѣ основываются на недостаточныхъ методахъ изслѣдованія, — да и кромѣ того въ нихъ проводится давно отвергнутый взглядъ объ участіи спинного мозга во влияніи на эти измѣненія. M. Rosenthal ¹³⁸ и Giraud ¹⁹³ также описывали прекращеніе электромускулярной реакціи при меланхолии, вслѣдствіе остраго суставного ревматизма.

Временное пониженіе раздражимости по отношенію къ фарадическому или къ обоимъ видамъ тока, доходящее до полнаго прекращенія, наблюдалось на n. frenicus при отравленіи отъ угара (Emminghaus ¹⁹⁴). Подобное же явленіе встрѣчалось въ загадочныхъ случаяхъ періодическаго паралича конечностей, проявляясь часами въ теченіи этого паралича (Hartwig ¹⁹⁵, Westphal ¹⁹⁶ и Fischel ¹⁹⁷).

Изъ этихъ наблюденій можно было бы вывести, что пониженіе раздражимости нервовъ и мускуловъ не всегда должно быть связано съ нутритивными измѣненіями (чистая атрофія нервовъ и мускуловъ безъ дегенеративнаго процесса); хотя бы это могло быть правиломъ при достаточныхъ данныхъ наблюденій.

Пониженіе раздражимости нервовъ и мускуловъ наступаетъ также послѣ смерти. Въ періодъ отъ 1½ до 3 часовъ послѣ смерти исчезаетъ въ центрофугальномъ направленіи посредственная раздражимость,

а затѣмъ и непосредственная, поэтому испытаніе электрической раздражимости можетъ быть примѣнено при дифференціальномъ діагнозѣ мнимой смерти (электробіоскопія) (M. Rosenthal¹⁹⁸). По новѣйшимъ изслѣдованіямъ Onimus¹⁹⁹, гальваномускулярная раздражимость съ вялою реакціей (слѣдовательно измѣненной качественно) продолжается значительно долѣе, чѣмъ фарадическая.

2. Количественно - качественныя измѣненія электрической раздражимости моторныхъ нервовъ и мускуловъ (Entartungsreaction).

Въ этомъ отношеніи заслуга Erb'a состоитъ въ томъ, что ему мы обязаны изученіемъ и указаніемъ отдѣльныхъ измѣненій реакціи для нервовъ и мускуловъ. Первообразомъ этого состоянія наилучше служитъ травматическій параличъ (перерѣзка, тяжелыя разможженія, перетягиваніе, растяженіе и т. д.).

Совмѣстно съ нисходящей дегенераціей нерва (myelitis, жировое перерожденіе нервныхъ волоконъ, увеличеніе ядеръ), по экспериментамъ Leeghart²⁰⁰, идетъ, повышеніе гальванической и фарадической раздражимости на второй и третій день, — на четвертый день это повышеніе прекращается (Leeghart²⁰⁰, Gortinsky²⁰¹) и начинается болѣе медленное пониженіе раздражимости. Обыкновенно, къ началу второй недѣли, или же не позже 12-го дня, нервная раздражимость уничтожается совершенно. При этомъ законы сокращенія при дѣйстви гальваническаго тока, до прекращенія раздражимости, обыкновенно остаются нормальными, только уничтожаются позднія фазы гальванической реакціи (KaOZ и KaSTe, а затѣмъ и AnOZ); во всякомъ же случаѣ, наисильнѣйшимъ сокращеніемъ будетъ проявляться KaSZ, подъ конецъ наступающее только при альтернативѣ Вольта. Нервная раздражимость будетъ до тѣхъ поръ отсутствовать, пока регенеративный процессъ въ нервѣ, о гистогенезѣ котораго мы не будемъ здѣсь распространяться, не возстановитъ моторныхъ проводниковъ. Количество времени, потребное на это возстановленіе, зависитъ отъ свойства пораженія и величины нервнаго проводника, который долженъ быть возстановленъ. Тяжелый, напр., параличъ n. facialis не обнаруживаетъ никакихъ слѣ-

довъ подвижности до шести недѣль,—при чемъ электрическая подвижность далеко не параллельна подвижности произвольной. Именно: произвольная подвижность является гораздо раннѣе, нежели фарадическая раздражимость (Duchenne¹). По Erb'у⁵, надо строго отличать способность проводимости нерва отъ способности воспріятія электрическаго раздраженія, потому что электрическое раздраженіе части, лежащей выше пораженія, даетъ такой же эффектъ, какъ и волевое раздраженіе. Активная подвижность можетъ возвратиться безъ того, чтобы въ области дегенерированнаго отрѣзка уже получалась способность воспріятія электрическаго раздраженія. По Erb'у⁵ послѣдняя связана съ существованіемъ мякотнаго вещества, тогда какъ проводимость зависитъ отъ присутствія осевыхъ цилиндровъ. Эта, оспариваемая Vulpien'омъ²⁰², Hermann'омъ¹⁰⁵ и др., гипотеза требуетъ фактическаго подтвержденія, хотя до сихъ поръ не замѣнена лучшей. Вслѣдствіе медлительности регенеративнаго процесса, электрическая нервная раздражимость наступаетъ только спустя 2—6 мѣсяцевъ отъ появленія паралича и почти одновременно для обоихъ видовъ тока; на основаніи экспериментовъ на животныхъ Ziemssen'a и Weis'a⁶, Leeghard'a²⁰⁰, она изрѣдка является раннѣе для гальваническаго тока, что согласно съ нѣкоторыми весьма рѣдкими случаями регенерации и на живомъ человѣкѣ (Müller²⁰³, v. Ziemssen³²). Появившаяся раздражимость остается однако значительно ниже противъ здоровой стороны и эта разница можетъ быть констатирована даже спустя много лѣтъ, при хорошемъ функциональномъ излеченіи.

Въ ходѣ этихъ измѣненій нервной раздражимости, парализованные мускулы, управляемые этими дегенерированными нервами, представляютъ особенныя, имъ свойственныя, измѣненія раздражимости, которыя, по Onimus⁸, наблюдались уже въ концѣ прошлаго столѣтія Halle при Вольтовой дугѣ. У R. Remak'a мы находимъ намекъ на то, что раздражимость на фарадическій токъ можетъ быть прекращена, на гальванической же повышена вполнѣ же они открыты Baierlacher'омъ²⁰⁴ на параличахъ n. facialis, что впоследствии было подтверждено другими авто-

рами на другихъ нервахъ. Erb⁵, Ziemssen и Weiss одновременно экспериментально выяснили это, какъ частичное явленіе теченія периферическихъ дегенеративныхъ параличей, соотвѣтствующее анатомическому измѣненію, установленному первымъ.

При каждомъ тяжеломъ травматическомъ или нейретическомъ дегенеративномъ параличѣ, сперва понижается мускульная раздражимость для фарадическаго и гальваническаго тока параллельно нервной раздражимости, потомъ же какъ мускульная такъ и нервная раздражимость совершенно исчезаютъ по отношенію къ фарадическому току. Независимо отъ этого, въ мускулѣ, одновременно съ его дегенеративно-анатомическими измѣненіями (атрофія мускульныхъ волоконъ, увеличеніе мускульныхъ ядеръ, накопленіе клѣтокъ въ интерстиціальной соединительной ткани съ ихъ набуханіемъ и т. д.), наступаетъ повышеніе гальванической раздражимости съ измѣненіемъ способа сокращенія (количественная реакция перерожденія—Erb¹⁰⁵). Это явленіе экспериментально подтверждено на обнаженномъ мускулѣ Leeghard²⁰⁰ и Bastelberger'омъ²⁰⁵ и наступаетъ оно раннѣе дегенерации моторныхъ концевыхъ пластинокъ (Gesler⁵⁶), обыкновенно въ теченіе второй недѣли. По вышеописанному, повышеніе раздражимости весьма легко распознать, такъ какъ оно настолько рѣзко выражено, что, по моимъ наблюденіямъ, для его полученія достаточно уже одной двадцатой обычной силы тока, чтобы его можно было вызвать (напр. 0,1: 2,0 М. А.). Это повышеніе раздражимости бываетъ такъ значительно, что при приложеніи электродовъ на сосѣднія мѣста, напр. при параличѣ п. *facialis* на симметричныя мѣста здоровой стороны парализованныхъ мускуловъ наступаетъ сокращеніе при помощи петель тока, хотя бы сила тока для раздраженія мускуловъ здоровой стороны была и недостаточна; это явленіе въ свое время было ошибочно принято за перекрестный рефлексъ. Такія патологическія сокращенія отличаются отъ нормальныхъ своимъ вялымъ червеобразнымъ процессомъ проявленія. На большихъ мускулахъ можно доказать то явленіе, что усиленіе его сократительности зависитъ не отъ близости примѣненія тока къ мѣсту вхожденія нерва

въ мускулъ, а отъ большей величины мускула, входящаго въ область большей густоты тока. Далѣе, законъ сокращенія часто измѣняется въ томъ отношеніи, что AnSZ и KaOZ все ближе подходятъ по силѣ къ KaSZ. Скоро сокращеніе отмыканія исчезаетъ совершенно и остается только вялое сокращеніе замыканія съ той особенностью, что постоянно AnSZ начинаетъ появляться при меньшей силѣ тока, нежели KaSZ,—а при равной силѣ тока первая сильнѣе второй. Экспериментально эта переменна ролей не всегда однако удавалась (Leeghard²⁰⁰ и Bastelberger²⁰⁵), такъ что извращеніе формулы не есть необходимое проявленіе реакціи перерожденія.

Повышеніе гальвано-мускульной раздражимости, съ которой бываетъ соединено и повышеніе механической раздражимости, продолжается только нѣсколько (3—9) недѣль, а за тѣмъ оно замѣняется пониженіемъ раздражимости ниже нормы, тогда какъ вялость сокращенія, какъ качественная реакція перерожденія (EaR), продолжается еще долгое время, а при отсутствіи выздоровленія—и безъ конца. Въ послѣднемъ случаѣ въ почти совершенно исчезнувшемъ цирротичномъ или ожирѣвшемъ мускулѣ, въ видѣ послѣдняго остатка электрической раздражимости, можетъ быть вызвано только слабое и вялое AnSZ при помощи альтернативы Вольта. Если же наступила регенерація нерва съ возстановленіемъ подвижности, то периферическія измѣненія мускулатуры постепенно будутъ возвращаться къ нормѣ, при чомъ сокращенія становятся энергичнѣе и KaSZ снова становится сильнѣе AnSZ, такъ что снова наступаетъ нормальный *modus* сокращенія и только еще нѣкоторое время держится пониженная, хотя въ другихъ отношеніяхъ нормальная, гальвано-мускулярная реакція. Совмѣстно съ возстановленіемъ нервной раздражимости и обыкновенно еще до исчезновенія реакціи перерожденія, возстановляется фарадическая раздражимость мускуловъ, иногда ранѣе для магнито-электрическаго, чѣмъ для Вальто-электрическаго тока (Erb³⁶ и A. Eulenburg²⁰⁶).

Это различное отношеніе дегенерированныхъ мускуловъ по отношенію къ фарадическому и гальваническому токамъ было объяснено Neumann'омъ²⁰⁷ тѣмъ,

что такіе мускулы не отвѣчаютъ и на раздраженіе гальваническаго тока, если онъ будетъ кратчайшей продолжительности. Такимъ образомъ, вліяніемъ гальваническаго тока при отсутствіи подобнаго воздѣйствія со стороны фарадическаго тока, мы обязаны большей продолжительности воздѣйствія перваго. Предположеніе Grützner'a¹²⁸, что EaR основанно на большей способности сопротивленія медленнѣе сокращающихся частей волоконъ смѣшанныхъ скелетныхъ мускуловъ, соотвѣтствующихъ краснымъ мускуламъ кролика, можетъ считаться неудачнымъ. Такъ какъ EaR отсутствуетъ послѣ перерѣзки нервовъ хладнокровныхъ животныхъ (Erb⁵), даже при совершенной дегенераціи нервовъ (включая и концевыя пластинки—Gessler⁵⁶), причѣмъ здѣсь отсутствуетъ накопленіе ядеръ сарколемы и высокая степень мускульной атрофіи (Gessler⁵⁶), то, весьма вѣроятно, что къ міотическому измѣненію надо отнести не только количественныя измѣненія раздражимости (послѣдующее пониженіе раздражимости, повидимому, идетъ параллельно циррозу), но и сама вялость сокращеній обусловливается гистологическими и химическими измѣненіями. Присутствіе EaR служитъ непосредственнымъ доказательствомъ существованія этихъ измѣненій. Представленная Freisberg'омъ²⁰⁸ гипотеза о томъ, что причина измѣненія законовъ сокращенія лежитъ въ дегенераціи нервныхъ окончаній, устраняется уже тѣмъ, что у хладнокровныхъ, не смотря на присутствіе этого перерожденія, EaR никогда не появляется (Gessler⁵⁶).

Только что описанная количественная и качественная реакція перерожденія гораздо менѣе зависитъ отъ измѣненія раздражимости въ нервѣ, нежели предполагалось прежде. Помимо того, что эта реакція существуетъ долгое время и послѣ того, какъ нервная проводимость бываетъ восстановлена, уже по старымъ экспериментальнымъ изслѣдованіямъ Ziemssen'a и Weiss'a⁶ оказалось, что EaR встрѣчается также при периферическихъ параличахъ, при которыхъ тяжелая дегенерація моторныхъ нервовъ можетъ быть исключена тѣмъ, что электрическая нервная раздражимость не пропадаетъ, а сохраняется, хотя нѣсколько и пониженной (Erb²⁰⁹, Bernhardt²¹⁰). Эта сред-

няя форма паралича (Erb²⁰⁹), которую экспериментально можно вызвать у теплокровныхъ, по Stintzing⁵⁵, посредствомъ умѣренного растяженія нерва, имѣеть гораздо лучший прогнозъ, такъ напр. лицевые параличи этого рода уже въ концѣ второй недѣли обнаруживаютъ начало функциональнаго возстановленія, хотя до полного исцѣленія часто приходится ждать еще много недѣль. При параличахъ n. facialis я видѣлъ, что EaR въ мускулахъ наступала только послѣ того, какъ подвижность на второй недѣлѣ отчасти начала возстановляться. При этой, названной Erb'омъ²⁰⁹, частичной реакціи перерожденія (въ противоположность вышеописанной полной), которая въ легкой своей формѣ можетъ быть выражена только въ видѣ вялости AnSZ, фарадическая мускульная раздражимость, также какъ и нервная раздражимость на оба рода тока, сохраняется почти нормальной. Но встрѣчаются переходныя формы въ томъ отношеніи, что сокращенія при фарадическомъ посредственномъ раздраженіи могутъ быть ослаблены, медленно появляться и протекать (фарадическая реакція перерожденія—E. Remak¹⁶⁹, Kast²¹¹, Vierordt²¹² и др.). Такъ какъ Erb²¹³ въ нѣкоторыхъ случаяхъ наблюдалъ и при гальваническомъ нервномъ раздраженіи, хотя конечно и незначительную, вялость сокращеній, то онъ предложилъ эту, еще раньше имъ⁵ описанную, форму реакціи при регенерациі изъ полного EaR, назвать частичнымъ EaR съ посредственной вялостью сокращеній. Мнѣ же кажется это названіе неудобнымъ, такъ какъ при этой формѣ реакціи мускуль вяло реагируетъ и на быстроударный индуктивный токъ при посредственномъ и непосредственномъ раздраженіи. Stintzing²¹⁴ недавно наблюдалъ фарадическое EaR, многократно вызываемое имъ посредствомъ экспериментальнаго растяженія нервовъ, въ стадіи регенерациі одного случая хроническаго атрофическаго спинальнаго паралича, вмѣстѣ съ гальвано-мускулярнымъ EaR при отсутствіи раздражимости нервовъ на оба вида тока.

Такъ какъ EaR мускуловъ повидимому связана съ вышеупомянутыми анатомическими измѣненіями мускуловъ, то слѣдовательно послѣднія должны проявиться

въ легкихъ среднихъ формахъ и безъ тяжелой дегенерации нервныхъ волоконъ. Erb²¹⁵ объясняетъ ихъ отсутствіемъ инерваціи отъ особенныхъ спинальных трофическихъ узловыхъ клѣтокъ для мускуловъ. Wernicke²¹⁶ же объяснялъ это явленіе только частичной дегенерацией отдѣльныхъ нервныхъ волоконъ, потому что дегенеративныя имѣненія происходятъ только въ мускульныхъ волокнахъ, инервированныхъ дегенерированными нервными волокнами. Послѣдняя гипотеза оказывается несостоятельною, если, какъ кажется, реакція перерожденія мускуловъ встрѣчается при вполне интактной раздражимости нервовъ и при исключеніи всякихъ дегенеративныхъ явленій въ нервѣ. Покуда, повидимому, вѣрно, что EaR никогда еще не наблюдалось при несомнѣнно первичныхъ мускульныхъ заболѣваніяхъ (напр. атрофія отъ бездѣятельности myositis, trichinosis); а всегда только при нейретическихъ параличахъ и амиотрофіяхъ (Rumpf¹⁴⁹).

Появленіе реакціи перерожденія. Полная или частичная EaR, смотря по тяжести вторичной нервной дегенерации, совершенно соотвѣтственно экспериментальнымъ даннымъ, является не только послѣ механическаго поврежденія моторныхъ нервовъ (порѣзъ, уколъ, перетягиваніе, разрыванье, тяжелое давленіе и разможженіе), но и при химическихъ имѣненіяхъ, напр. при подкожномъ впрыскиваніи эфира (Arnoz²¹⁷, E Remak²¹⁸), по изслѣдованіямъ на животныхъ Arnoz'a, вслѣдствіе поврежденія нерва, путемъ диффузіи, проникшимъ подъ фасцію эфиромъ. Но EaR правильно появляется и безъ непосредственнаго пораженія нерва при дегенеративномъ (паренхиматозномъ) нейритѣ моторныхъ или смѣшанныхъ нервовъ. Этиология при этомъ не играетъ роли, такъ какъ EaR, въ своихъ разнообразнѣйшихъ формахъ проявленія, была наблюдаема какъ на основаніи простуды, напр. при хорошо изслѣдованномъ такъ назыв. параличѣ лицевого нерва въ болѣе тяжелой формѣ,—такъ и при мѣстномъ нейритическомъ параличѣ на ревматической почвѣ, или послѣ острыхъ заболѣваній, напр. послѣ остраго сочленоваго ревматизма, сыпного тифа (Bernhardt²¹⁹), брюшнаго тифа, скарлатины, кори, дифтерита

(von Ziemssen³², Erb³²); то же бываетъ при параличѣ конечностей (Joffroy²²⁰ и Fritz²²¹), особенно при множественномъ невритѣ (Leyden²²² и др.),—также на почвѣ туберкулеза и алкоголизма (здѣсь въ нѣкоторыхъ нервахъ—E. Remak²²³),—при сифилисѣ, рѣже при каке или бери-бери (Scheube²²⁴) и при лепрѣ (Leeghardt²²⁵).

EaR ни подъ какимъ видомъ не есть патогномоническій симптомъ периферическаго нервнаго заболѣванія, какъ объ этомъ склонны были прежде думать. Постепенно выяснилось ея общее распространеніе при различныхъ дегенеративно - амиотрофическихъ параличахъ и амиотрофіяхъ спинного (весьма рѣдко церебральнаго) происхожденія, при заболѣваніяхъ передняго сѣраго вещества спинного мозга, моторныхъ ядеръ *medullae oblongatae* и *pontis*. Такимъ образомъ EaR сама по себѣ служитъ только доказательствомъ заболѣванія проекціонной системы третьяго порядка (Meunert), хотя для этого нѣтъ еще экспериментальныхъ доказательствъ, такъ какъ Berger и Ehrich²²⁶ при удаленіи поясничнаго мозга наблюдали угасаніе нервной раздражительности до четвертаго дня, но не изслѣдовали EaR мускулатуры. Между тѣмъ имѣются клиническія наблюденія относительно EaR при вторичномъ амиотрофическомъ параличѣ и мѣстной дейтеропатической амиотрофіи, вслѣдствіе травматическаго гематоміэлита (Erb²²⁷, E. Remak^{228, 169}), также при параличѣ послѣродовомъ (Litzmann²²⁹). Уже давно извѣстна EaR, въ большинствѣ случаевъ весьма точная, при обыкновенно окончательно парализованныхъ мускульныхъ областяхъ въ остромъ атрофическомъ спинальномъ дѣтскомъ параличѣ (Salomon²³⁰, Erb²¹⁵, Seeligmüller²³¹ и E. Remak^{232, 169} Eisenlohr²³³); недавно доказана частичная EaR при хроническомъ заболѣваніи этой болѣзью (Erb²¹³). При клинически аналогичныхъ острыхъ и хроническихъ, также названныхъ атрофическими, спинальныхъ параличахъ (*Polyomyelitis anterior*) взрослыхъ всегда констатировалась полная или частичная EaR (Bernhardt²³⁴, Erb²²⁷, Berger²³⁵, M. Rosenthal²³⁶, E. Remak¹⁶⁹, Kahler и Pick²³⁷, F. Müller³⁰³, Ranke²³⁸, Stintzing²¹⁴); но спинальный патогенезъ многихъ изъ

этихъ случаевъ сталъ сомнительнымъ, вслѣдствіе большаго расширенія познаній въ новѣйшее время въ области *neuritis multiplex*. Другія анатомическія заболѣванія спинного мозга тоже могутъ имѣть дегенеративные параличи съ EaR,—такъ острый и хроническій міэлитъ (Erb²¹⁵ и²²⁷), опухоли спинного мозга (Erb и Schultze²³⁹), туберкулы спинного мозга (Zenker²⁴⁰), гліоматозъ съ *syringomyelitis* (F. Schultze³³², Oppenheim³³³ и E. Remak³³⁴),—но особенно, хотя тоже не всегда, при *sclerosis lateralis amyotrophica* (Pick²⁴¹, Eisenlohr²²³, Adamkiewitz²⁴³, Vierordt²⁴⁴, Kahler²⁴⁵, M. Mendelsohn¹³⁴, E. Remak²³²). Соотвѣтственно спинальному патогенезу типической прогрессивной мускульной атрофіи, при этомъ удавалось получать, хотя съ большими затрудненіями, частичное EaR, особенно въ мелкихъ ручныхъ мускулахъ (Erb²⁴⁶,²¹⁵,³⁶ Vierordt²¹², Strümpel³⁴⁷, Günther²⁴⁸, Bernhardt³⁶), а также въ мускулахъ губъ, подбородка и языка при амиотрофическомъ бульбарномъ параличѣ, (Erb²⁴⁹, Eisenlohr²⁴², Freund²⁵⁰),—тоже бываетъ при формѣ, осложняющей амиотрофическій латеральный склерозъ (E. Remak²²³). Изъ головно-мозговыхъ заболѣваній полная EaR описана только при заболѣваніи ядеръ n. *facialis* въ случаѣ пораженія *ropitis* M. Rosenthal'емъ²⁵¹ и P. Meyer'омъ²⁵², а частичный EaR—Wernicke²¹⁶ и Petrina¹³⁷.

Изъ дегенеративныхъ параличей, еще неустановленнаго (спинальнаго или периферическаго) происхожденія, EaR правильно наступаетъ при свинцовомъ параличѣ (Eulenburg²⁵³, Erb²⁵⁴, E. Remak²³² и др.), При этомъ страданіи наблюдалась частичная EaR и въ непарализованныхъ мускулахъ (Erb²⁴⁶, Bernhardt²⁵⁵, Buzzard²⁵⁶), или даже полное EaR (Kahler и Pick²³⁷ и Kast²⁵⁷). Тотъ удивительный фактъ, что, и безъ паралича въ какое либо время теченія болѣзни, слѣдовательно, при сохраненной проводимости волевого раздраженія моторными нервами, аналогично тому, какъ это бываетъ въ регенеративномъ стадіи тяжолыхъ параличей, способность воспріятія раздраженій обоихъ родовъ тока въ значительной степени уменьшается или уничтожается—въ мускулахъ же наступаетъ EaR,—этотъ удивительный фактъ былъ под-

твержденъ аналогичными данными не токсическихъ (нейретическихъ или полиомиелитическихъ — Kahler и Pick²³⁷, Bernhardt¹⁵², E. Remak²⁵⁸ и von Hösslin²⁵⁰) параличей. Позднѣ Bernhardt²⁶⁰ описалъ тоже явленіе безъ паралича послѣ травматическаго поврежденія п. medianus. Быть можетъ эта тяжкая EaR безъ паралича найдетъ себѣ объясненіе въ своеобразномъ дегенеративномъ neuritis, касающемся только мозгового влагища, съ послѣдовательными мускульными измѣненіями (E. Remak²⁵⁸). Еще болѣе удивительныя данныя представляютъ такъ называемая изофарадическая и изогальваническая реакція нервовъ и мускуловъ, независимо отъ нарушенія функцій (Adamkiewicz²⁶¹), требующая еще подтвержденій.

Если изъ массы этихъ фактическихъ данныхъ выпустить все постороннее и представить электродіагностическое значеніе реакціи перерожденія мускуловъ, то, по настоящему состоянію науки, какъ повышенное, такъ и пониженное аномально вялое сокращеніе мускуловъ при гальваническомъ раздраженіи, въ особенности, если AnSZ равно или сильнѣ KaSZ, приходится свести все къ анатомическимъ дегенеративно-миотическимъ (аміотрофическимъ) измѣненіямъ. Такъ какъ до сихъ поръ недоказано появленіе EaR при первичныхъ мускульныхъ заболѣваніяхъ, то она есть обязательное явленіе нейротическаго паралича или аміотрофіи. Она можетъ быть только слѣдствіемъ или первичнаго или вторичнаго нейротическаго заболѣванія, о чемъ можно составить заключеніе по изслѣдованію нервной раздражимости. Прекращеніе нервной раздражимости заставляеть заключать о дегенераціи нервовъ, а, при сохраненной подвижности, о прекращеніи способности воспринимать раздраженія, обыкновенно являющейся только въ періодъ регенераціи. Только клиническія явленія специальной локализаци парализованныхъ и аміотрофированныхъ мускуловъ, также какъ отношеніе чувствительности, дозволяютъ специальный дифференціальный діагнозъ между периферическимъ нейротическимъ заболѣваніемъ (вверхъ до переднихъ корешковъ) и заболѣваніями сѣрыхъ переднихъ столбовъ спинного мозга (E. Remak¹⁶⁹). Тоже можно сказать и о пони-

женіи нервной раздражимости (средняя форма паралича), при которомъ можетъ быть принято въ соображеніе и отношеніе сухожильныхъ рефлексовъ къ EaR (E. Remak²²³). Такъ какъ Erb и Schultze²³⁰ доказали, что EaR прогрессивной мускульной атрофіи при пораженіи моторныхъ узловыхъ клѣтокъ сѣрыхъ переднихъ столбовъ не обусловливаетъ также видимыхъ измѣненій моторныхъ нервовъ, то быть можетъ существовать (въ сущности гипотетическое) непосредственное трофическое отношеніе EaR мускуловъ къ узловымъ клѣткамъ сѣрыхъ переднихъ роговъ спинного мозга (Rumpf²⁶²). Реакція перерожденія мускуловъ, совмѣстно съ интактною количественною раздражимостью нервовъ, заставляеть, слѣдовательно, заключать о непосредственномъ заболѣваніи мозговыхъ клѣтокъ сѣрыхъ переднихъ столбовъ въ спинномъ мозгу.

Только что описанныя количественно-качественныя измѣненія электрической раздражимости, въ особенности гальвано-мускулярная EaR, имѣють въ томъ отношеніи высокое прогностическое значеніе, что во всякомъ случаѣ онѣ происходятъ при тѣхъ анатомическихъ измѣненіяхъ нервной и мускульной ткани, которыя никогда не способны къ быстрому возврату къ нормѣ. Такъ какъ легкія формы EaR случаются и при прогрессивныхъ неизлечимыхъ страданіяхъ, напр. типической прогрессивной мускульной атрофіи, амиотрофическомъ бульбарномъ параличѣ, амиотрофическомъ латеральномъ склерозѣ,—съ другой же стороны полная EaR происходитъ при тяжелыхъ чисто травматическихъ параличахъ, которые, при благоприятныхъ механическихъ условіяхъ, обыкновенно въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ достигаютъ болѣе или менѣе полного исцѣленія,—то о собственно электропрогнозѣ можетъ быть рѣчь только при соображеніи съ данными остальной семіотики и этиологіи. Собственно опредѣленный прогнозъ, по тяжести и стадію количественно-качественныхъ измѣненій, можетъ быть поставленъ только при дегенеративныхъ параличахъ и амиотрофіяхъ травматическаго происхожденія или вообще устранимаго свойства (ревматизмъ, сатурнизмъ, алкоголизмъ и т. д.).

VI. Электрофизиология и электропатология рефлекторных сокращений.

Кромѣ рефлекса, свойственнаго каждому болевому раздраженію, слѣдовательно и электрическому, при раздраженіи нервныхъ стволовъ, гальванической токъ вызываетъ гальвано-тоническія сокращенія, описанныя R. Remak'омъ, который продолжительнымъ проведеніемъ сильнаго, производящаго боль, гальваническаго тока чрезъ нервный стволъ руки вызывалъ у нѣкоторыхъ здоровыхъ людей сокращеніе не въ мускулахъ, которые снабжены были этимъ нервомъ, а въ антагонистахъ. Эти гальвано-тоническія сокращенія объяснялись имъ какъ рефлекторныя движенія, тѣмъ болѣе, что, при патологическихъ условіяхъ, при устарѣлыхъ гемиплегіяхъ съ контрактурами, въ нѣкоторыхъ случаяхъ наблюдались гальвано-тоническія сокращенія мускульныхъ пучковъ руки при проведеніи тока чрезъ нервные стволы парализованныхъ нижнихъ конечностей. Наблюдалось также, что, при проведеніи тока чрезъ N. ischiadicus при tabes, является перекрестное рефлекторное движеніе въ другой ногѣ (R. Remak²⁶³ и Braun²⁶⁴).

Сокращенія здоровой стороны при гальваническомъ и фарадическомъ раздраженіи парализованной половины лица, принятыя Benedikt'омъ за перекрестный рефлексъ, зависятъ отъ дѣйствія пѣтель тока, что высказывается въ критикѣ Brenner'a⁴,— да и по матерьялу Benedikt'a они не всегда патогномоничны для поражений pontis (Brenner⁴, Senator²⁶⁵). Между тѣмъ имѣются новѣйшія данныя Petrina²⁶⁶ и Senator'a²⁶⁵ (последній со вскрытіемъ), подтверждающія также фактическія наблюденія для заболѣваній pontis, впрочемъ безъ того, чтобы ихъ рефлекторный генезъ былъ доказанъ (Senator²⁶⁵). Слѣдовательно, такъ называемое центрипетальное дѣйствіе гальваническаго тока (R. Remak²⁶³) до сихъ поръ электродіагностически весьма условно примѣнялось для доказательства существованія центрального пораженія.

Диплегическія сокращенія, наблюдаемыя R. Remak'омъ²⁶⁷ при прогрессивной мускульной атрофіи и arthritis nodosa, въ легкой степени, а также пос-

лѣ употребленія стрихнина, будутъ весьма вѣроятно рефлекторнаго характера. По Remak'у²⁶⁷ эти диплегическія сокращенія являются перекрестно въ атрофированныхъ мускулахъ другой руки, когда An, въ формѣ пуговчатаго электрода, стоитъ въ fossa mastoidea подъ ушной раковиной, позади восходящей вѣтви нижней челюсти,—Ка же, въ видѣ болѣе широкаго электрода, замыкаетъ цѣпь ниже 5-го шейнаго позвонка. Для наступленія диплегическихъ сокращеній, являющихся только при замыканіи тока, R. Remak считаетъ необходимымъ положеніе An въ опредѣленной имъ цервикальной области (впереди carotis,—вверху затылокъ, а внизу 5-й шейный позвонокъ) лучше всего въ fossa maxillo—mastoidea, тогда какъ отрицательный полюсъ долженъ стоять въ верхней спинной области (между внутренними краями scapula (надъ 6-мъ спиннымъ позвонкомъ),—изрѣдка же въ нижней спинной области до крестца. Они были названы диплегическими, вслѣдствіе требуемой локализациі на двухъ удаленныхъ другъ отъ друга и отъ сокращающихся мускуловъ мѣстахъ, и поставлены въ зависимость отъ раздраженія симпатическихъ узловъ, особенно же ganglion cervicale supremum, и рефлекторной передачи на спинной мозгъ посредствомъ gami communicantes,—при чемъ имъ придавалось особенное прогностическое и терапевтическое значеніе. Driessen²⁰ и Erb¹⁴⁶, въ отдѣльности, подтвердили данныя Remak'a, а Fieber²⁶⁹, Eulenburg²⁷⁰ и Benedikt³⁰ расширили это положеніе въ томъ отношеніи, что эти диплегическія сокращенія вызываются не только гальваническимъ, но и фарадическимъ токомъ,—и кромѣ названныхъ болѣзней еще при свинцовомъ параличѣ, ревматическомъ и апоплектическомъ параличахъ. M. Meyer²⁰, Eulenburg²⁷⁴ и Benedikt³⁰ указывали на то, что ganglion cervicale supremum не играетъ особенной роли при диплегическихъ сокращеніяхъ, причѣмъ эти сокращенія могутъ быть вызваны на той же самой сторонѣ, или же перекрестно съ весьма различныхъ мѣстъ поверхности тѣла, при указанномъ Remak'омъ²⁶⁸ направленіи тока, или же и противоположномъ направленіи (Benedikt³⁰), какъ чисто рефлекторное сокращеніе. Въ то время какъ Fieber²⁶, Meyer²⁰ и Benedikt⁹³⁰ оставляютъ от-

крытымъ вопросъ объ отношеніи диплегическихъ сокращеній къ *sympaticus*, Eulenburg ²⁷⁰ принимаетъ ихъ какъ симптомъ повышенной рефлекторной раздражимости спинного мозга. Быть можетъ сюда же принадлежатъ наблюденія Dumontpallier ²⁷¹ о рефлексогенныхъ моторныхъ спинныхъ зонахъ, отъ 7 шейнаго позвонка до 2 поясничнаго позвонка, — до 8 груднаго позвонка внизъ для верхнихъ конечностей, — и отъ 10 груднаго позвонка внизъ для нижнихъ конечностей. Въ послѣднее время диплегическія сокращенія наблюдали только Eisenlohr ²⁴² при прогрессивномъ бульбарномъ параличѣ и Sanger ²⁷² при прогрессивной мускульной атрофіи. Точнаго электродіагностическаго значенія они еще не имѣютъ.

Къ явленіямъ чисто рефлекторнаго характера (вѣроятно обусловленнаго раздраженіемъ п. *laryngeus superior*) слѣдуетъ причислить глотательныя движенія, которыя происходятъ только при гальваническомъ раздраженіи извнѣ боковыхъ частей гортани (B. Schultz ²⁷⁴ и Brenner ²⁰). Недавно Erb'омъ это доказано и на живомъ тѣлѣ, что односторонніе тяжелые параличи п. *hypoglossus* оставались безъ вліянія на ихъ происхожденіе.

VII. Электрофизиологія и электропатологія чувствительныхъ нервовъ.

1. Электрокожная чувствительность, электрофизиологія и электропатологія чувствительныхъ нервовъ. Электрокожная чувствительность, физиологически болѣе интензивная на отрицательномъ полюсѣ, наступаетъ сильнѣе всего при употребленіи металлическихъ сухихъ электродовъ (электрическая кисточка), причемъ для фарадическаго тока она является въ видѣ особеннаго характернаго ощущенія, въ видѣ легкихъ уколовъ, тогда какъ ощущенія для гальваническаго тока будутъ въ видѣ жженія; при болѣе значительной силѣ тока ощущеніе отъ обоихъ токовъ переходитъ въ боль, — особенно же болевое раздраженіе появляется отъ индуктивнаго тока.

Индуктивный токъ методически впервые былъ употребленъ для опредѣленія общаго чувства кожи Leyden'омъ и Munk'омъ⁶³, которые, посредствомъ электрическаго циркуля, при постоянномъ положеніи циркульныхъ ножекъ, въ нормальныхъ и патологическихъ состояніяхъ, опредѣлили разстояніе катушки вторичной спирали отъ первичной на различныхъ частяхъ тѣла для minimum'a электрокожного ощущенія. Они нашли, что различіе этого minimum'a ощущенія не особенно значительно, но все таки достаточно правильно, чтобы установить среднюю чувствительность для слѣдующихъ девяти областей: область языка,—(также небо и кончикъ носа),—2, область лица (вѣки, десна и красная поверхность губъ),—3, область лба (также некресная часть губъ),—4, область плечъ,—5, область туловища (верхнее плечо, спина, грудь, шей, нижняя челюсть, предплечье, темя);—6, область бедра (также область крестца, тыль ногъ),—7, область рукъ (голень, ногтевые члены пальцевъ),—8, область колѣна (ногтевые члены пальцевъ тыльной поверхности),—9, пальцы ногъ (vola manus и среднія фаланги). Bernhardt²⁷⁵, который тѣмъ же способомъ повторно изслѣдовалъ электрокожную общую чувствительность, кромѣ того опредѣлилъ силу току, необходимую для появленія болевыхъ ощущеній и результаты своихъ изслѣдованій представилъ въ двухъ наглядныхъ таблицахъ, подтверждающихъ по существу данныя Leyden'a. Эти таблицы очень пригодны для относительнаго изслѣдованія отдѣльныхъ частей кожи тѣла, хотя абсолютныя данныя различны для различныхъ аппаратовъ. Значительныя уклоненія электрокожной чувствительности должны быть признаваемы за патологическія особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда они, что обыкновенно и бываетъ, связаны съ соотвѣтственными измѣненіями остальныхъ свойствъ кожной чувствительности. Проф. Дроздовъ⁶⁶ измѣнилъ методъ изслѣдованія тѣмъ, что онъ не соединялъ оба электрода металлическими ножами циркуля,—а при замыканіи тока опредѣлялъ силу его посредствомъ влажнаго электрода Ка, состоящаго изъ мягкой подрѣзанной электрической кисти; въ то время какъ наблюденія за уклоненіями силы гальванометра гальванической батареи давали данныя

для заключенія о различныхъ сопротивленіяхъ проводниковъ. Весьма значительныя уклоненія силы раздраженія, раздѣленныя на 10 электрическихъ областей на различныхъ частяхъ тѣла, не могли быть объясняемы только различными условіями проводимости,—поэтому проф. Дроздовъ допускаетъ значительныя фізіологическія различія электрокожной чувствительности. По его мнѣнію, эти области, по остротѣ чувствительности, слѣдуютъ въ такомъ порядкѣ: лицо, шея, верхнее плечо, предплечье, передняя часть туловища, бедро, спина, голень съ тыломъ ногъ, руки, подошвы ногъ и нижняя поверхность пальцевъ ногъ. Erb³⁶, при помощи своего электрода для изслѣдованія чувствительности, составилъ фізіологическую скалу чувствительности, много согласную съ изслѣдованіями Дроздова. Своими изслѣдованіями онъ также подтверждалъ практически важный фактъ, уже прежде извѣстный Bernhardt'у²⁷⁵, что электрокожная чувствительность одинакова для симметричныхъ мѣстъ. Проф. Чирьевъ и de Watteville²⁷⁶ старались устранить источникъ ошибки, лежащій въ различіи сопротивленій проводниковъ изслѣдуемыхъ частей кожи, тѣмъ, что противопоставляли фарадическому току передъ изслѣдующими электродами громадное сопротивление, приблизительно въ 3 милліона омовъ, въ видѣ слоя вулканизированнаго каучука; въ сравненіи съ этимъ сокращеніемъ различіе въ сопротивленіи отдѣльныхъ мѣстъ кожи не имѣло уже значенія. Этимъ методомъ изслѣдованія, названные авторы дошли до замѣчательнаго результата, что электрокожная чувствительность равна на всѣхъ мѣстахъ кожи. Такіе выводы были подтверждены значительно равными цифрами, полученными Bernhardt'омъ³⁹ посредствомъ устроеннаго имъ спеціального электрода. Такой электродъ имѣлъ при себѣ графитное добавленіе, какъ внѣшнее сопротивление, которое можно было по произволу градуировать. Möbius²⁷⁷, оспаривавшій, какъ телеологически невѣроятное, это равенство электрокожной чувствительности, сообщилъ о результатахъ своихъ изслѣдованій, значительно согласующихся съ Bernhardt'омъ²⁷⁵ и Дроздовымъ⁶⁶. Свои изслѣдованія онъ производилъ посредствомъ униполярнаго фаради-

ческаго раздраженія при отведенномъ другомъ полюсѣ, при чемъ также элиминировались различія сопротивленія кожи. Покуда достаточно удовлетворительно устанавливаются болѣе грубыя различія при анестезіяхъ и гиперестезіяхъ, особенно одностороннихъ, по методу Leyden'a, измѣненному Дроздовымъ⁶⁶ и Erb'омъ³⁷, и получаютъ соотвѣтственные результаты какъ для гипералгезій, такъ и для аналгезій на периферическомъ или центральномъ основаніи (Tabes, hemianästhesia и т. д.), въ дополненіе къ аномаліямъ, которыя могутъ быть доказаны адекватными раздраженіями.

Фарадокожное раздраженіе по болѣе или менѣе грубымъ и утонченнымъ методамъ употреблялось также для опредѣленія замедленія болевого ощущенія (E. Remak²⁷⁸, Leyden²⁷⁹ и Burckhardt¹³¹).

Burckhardt⁶⁵ употреблялъ гальванической токъ для опредѣленія болевого ощущенія слѣдующимъ образомъ: онъ соединялъ металлическую кисть съ катодомъ при постоянномъ числѣ элементовъ, при чемъ другимъ, влажнымъ электродомъ онъ замыкалъ токъ на любомъ мѣстѣ организма. Сила тока, необходимая для возбужденія непосредственно и внезапно наступающаго болевого чувства, была измѣряема реостатными сопротивленіями (боковымъ замыканіемъ). При этомъ получались такіе результаты, что слизистыя оболочки, хорошо проводящія электричество, требуютъ гораздо большей силы тока, чѣмъ кожа, — въ остальномъ же разница для различныхъ мѣстъ тѣла весьма незначительна. Однако этотъ методъ даетъ неравномѣрную градуировку раздраженія и при этомъ не получается сравнительныхъ данныхъ для густоты тока въ настоящемъ его примѣненіи. Далѣе, не цѣлесообразность его была на практикѣ доказана проф. Дроздовымъ⁶⁶. Moebius²⁷⁷ подтверждалъ внезапное наступленіе боли при всюду равной гальванометрически отмѣренной густотѣ тока и единственное исключеніе было для совершенно нечувствительныхъ мѣстъ ладони и подошвы. Онъ также считаетъ этотъ методъ не цѣлесообразнымъ, особенно при анестезіяхъ.

Gergardt²⁸⁰ описывалъ какъ чувствительную реакцію перерожденія, полученную имъ при нѣкоторыхъ

случаяхъ *herpes zoster* и состоящую въ томъ, что въ области послѣдняго чувствительность понижена для фарадическаго и повышена для гальваническаго тока; кромѣ того онъ нѣсколько разъ наблюдалъ большую болѣзненность *An*, нежели *Ka* при гальваническомъ токъ. Такъ какъ плотность тока на экскоріированныхъ мѣстахъ кожи опредѣлялась только числомъ элементовъ, безъ гальванометрическаго изслѣдованія, то эти изслѣдованія требуютъ точной провѣрки. Впрочемъ и при *tabes* описывалась большая болѣзненность *An*, сравнительно съ *Ka*, какъ для стабильнаго приложенія (*Neftel*²⁸¹), такъ и при изслѣдованіи чувствительнаго закона сокращеній (*M. Mendelson*²⁸³).

Физиологическій законъ сокращеній чувствительныхъ нервовъ (также и смѣшанныхъ стволовъ) соотвѣтствуетъ по *Erb*³⁶ моторному, именно: при увеличивающейся силѣ гальваническаго тока сперва наступаетъ *KaS* ощущение, которое при болѣе сильномъ токъ переходитъ въ продолжительное колющее эксцентрическое мѣстное ощущение (*KaD*); за тѣмъ слѣдуетъ ощущение *AnO*, немного позже *AnS* и т. д.

Фарадическое раздраженіе чувствительнаго или смѣшаннаго нерва вызываетъ равномерное зудящее, и при сильныхъ токахъ болевое эксцентрическое ощущение въ теченіи всего времени дѣйствія тока, что ни коимъ образомъ не служитъ доказательствомъ непрерывности нерва ниже мѣста раздраженія, такъ какъ, по закону эксцентрической проекціи, оно можетъ быть вызвано и въ ампутированномъ членѣ. При этомъ упомянемъ, что и въ области чувствительныхъ нервовъ были доказаны законосообразныя электротоническія измѣненія кожной чувствительности (*Waller u de Watteville*³⁶⁵). Сюда же принадлежатъ, неподтвержденныя *Bernhardt*'омъ²⁷⁵, данныя, что чувствительность въ области *Ka* утончена, а въ области *An* понижена (*Nadieschda Suslowa*²⁸³, *Rumpf*²⁸⁴).

Электромускулярной чувствительностью (*Duchenne*) называютъ чувство стягиванія въ области сокращающихся мускуловъ; чувство это особенно вызывается фарадическимъ раздраженіемъ смѣшаннаго нервного ствола или моторнаго нерва и основывается оно, весьма вѣроятно, на раздраженіи чувствительныхъ

мышечныхъ нервовъ. Она, будучи до известной степени независимой отъ кожной чувствительности, встрѣчается при тяжелыхъ анестезіяхъ совместно съ послѣдней, но также измененной, напр. при *tabes*, хотя я при этой болѣзни въ нѣкоторыхъ случаяхъ встрѣчалъ изменение чувства положенія частей тѣла, или, въ точности мышечнаго чувства безъ уничтоженія электромускулярной сократительности тѣхъ же частей. Это чувство можетъ быть повышеннымъ и безъ измененийъ кожныхъ чувствъ (при истеріи—*Duchenne*); въ обыкновенной же формѣ истерической гемианестезіи оно бываетъ повышено, или ослаблено совместно съ электрокожной чувствительностью. Зависимость электромускулярной чувствительности отъ раздраженія центрипетальныхъ чувствительныхъ нервовъ подтверждается тѣмъ, что ампутированные пациенты, при раздраженіи нервного ствола, чувствуютъ и могутъ опредѣлять мнимыя движенія отсутствующихъ мускуловъ (*Weir Mitschell*²⁸⁵). Это наблюденіе случалось въ нѣкоторыхъ случаяхъ подтвердить и мнѣ.

Гальваническое изслѣдованіе посредствомъ влажнаго электрода и въ особенности посредствомъ *Ka* можетъ представить серьезныя діагностическія и терапевтическія заключенія объ особенной чувствительности глубже лежащихъ частей, особенно отдѣльныхъ позвонковъ, и данныя о раздражительномъ состояніи въ области опредѣленныхъ чувствительныхъ нервныхъ корешковъ, о которомъ мы не можемъ получить свѣдѣній инымъ путемъ (*Onimus* и *Legros*⁸, *M. Rosenthal*³⁸, *O. Resenbach*²⁸⁶, *Brenner*²⁸⁷, и друг.).

2. Электрофизиологія и электропатологія вкусовыхъ нервовъ. Вкусовое ощущеніе, вызываемое электрическимъ токомъ, было открыто въ 1752 г. *Sulzer*'омъ²⁸⁸; обнаруживается оно однимъ гальваническимъ токомъ и не только при непосредственномъ раздраженіи языка и слизистой оболочки рта, но и при приложеніи электродовъ къ щекамъ, виску и виѣшнимъ слуховымъ проходамъ (*Brenner*⁴),—въ особенности же къ затылку. У нѣкоторыхъ лицъ, напр. у табетиковъ, подобное ощущеніе получается и при приложеніи электродовъ къ спинѣ до самой нижней

части ея (R. Remon²⁶⁸ и др.). Ощущеніе это описывается металлически-кисловатымъ для анода и горьковатымъ для катода (Volta, Pfaff, Monro, Humboldt, Ritter²⁸⁹); для An оно возникаетъ при меньшей силѣ тока, а при равной силѣ тока оно на An во всякомъ случаѣ сильнѣе и продолжается въ теченіи всего дѣйствія An. По наблюденіямъ Brenner'a⁴ и мимъ, у многихъ личностей вкусъ этотъ имѣется только для анода, напр. при приложеніи на затылокъ иногда наступаетъ послѣдовательно вкусовое ощущеніе, которое въ нѣкоторыхъ случаяхъ возвращается даже спустя нѣсколько часовъ.

Гипотеза, что гальваническій вкусъ происходитъ отъ электролитическаго разложенія жидкостей полости рта (Valentin²⁹⁰ и Hermann²⁹¹), или вслѣдствіе образованія изъ кислорода и азота атмосферическаго воздуха азотной кислоты во рту (Schänbein¹⁹²), всѣми оставлена въ пользу принятія мнѣнія непосредственнаго возбужденія специфической энергіи вкусовыхъ нервныхъ волоконъ, быть можетъ и ихъ центральнаго аппарата, въ пользу чего говорятъ также и экспериментальныя изслѣдованія (Volta, Pfaf, Monro, J. Rosenthal²⁹⁸).

Методическое изслѣдованіе гальваническаго вкуса, для опредѣленія мѣстныхъ его измѣненій, удобнѣе всего произвести двумя изолированнымъ (сургучомъ) проволоками, снабженными двумя маленькими пуговками и отстоящими другъ отъ друга только на нѣсколько миллиметровъ; проволоки эти соединяются съ полюсами одного или нѣсколькихъ гальваническихъ элементовъ (Neumann²⁹⁴). Какъ частичныя явленія гипогессіи и агессіи констатировались,—напр. при анестезіи n. trigemini, которыя имѣютъ происхожденіе на basis cranii,—при травматическихъ и ревматическихъ параличахъ n. facialis, въ которыхъ принимаютъ участіе принадлежащія имъ волокна chordae,—рѣдко при заболѣваніи n. lingualis, при чемъ появлялось уменьшеніе или повышеніе гальваническаго вкуса въ обоихъ переднихъ третяхъ пораженной половины языка. Изолированныя разстройства вкуса задней части языка, снабженной вѣтвями n. glossopharyngei, едва ли когда наблюдались. При центральныхъ гипогессіяхъ, напр. при hemianaesthesia hysterica съ участіемъ нервовъ органовъ чувствъ, наб-

людали пониженіе или повышеніе ощущенія гальваническаго вкуса всей соотвѣтственной половины языка,—также при проведеніи тока чрезъ соотвѣтственную половину головы (M. Rosenthal²⁹⁵). Такъ какъ металлическій вкусъ при гальваническомъ раздраженіи области затылка, вѣроятно, основывается на центральномъ возбужденіи вкусовыхъ нервовъ, то его присутствіемъ, при ослабленіи его подъ влияніемъ гальваническаго раздраженія, можно воспользоваться для периферическаго изслѣдованія съ діагностическою цѣлью анестезіи вкусовыхъ проводниковъ (A. Eulenburg²⁹⁶).

3. Электрофизиологія и электропатологія слухового нерва. Индуктивный токъ не имѣетъ значенія при раздраженіи слухового нерва, такъ какъ его быстрыми ударами вообще не удается вызвать звуковыхъ ощущеній и только при введеніи проволоки въ наполненный водой слуховой каналъ и посредствомъ отдѣльныхъ весьма сильныхъ и болѣзненныхъ замыканій и отмыканій тока возможно бываетъ получить у нѣкоторыхъ индивидовъ звуковыя ощущенія (Brenner⁴).

Раздражимость *acusticus* посредствомъ колебаній гальваническаго тока стоитъ внѣ сомнѣнія съ тѣхъ поръ, какъ первыя изслѣдованія Brenner'a⁴ были вполне доказаны изслѣдованіями Hagen'a²⁹⁷, Eulenburg'a²⁹⁸, Hedinger'a²⁹⁹, Erb'a³⁰⁰, M. Rosenthal'я³⁰¹, Hitzig'a³⁰², Erdmann'a³⁰² и др. Тѣмъ болѣе это несомнѣнно, что захожденіе петель тока было доказано даже при приложеніи электродовъ къ скалистой части кости (Brenner⁴, Ziemssen³²). Если тѣмъ не менѣе фактичность гальванической раздражимости слухового нерва и законосообразность ея реакціи физиологамъ внушаетъ еще значительное сомнѣніе и Hensen считаетъ себя въ правѣ въ своей физиологіи слуха нѣсколькими строками совершенно отвергать ихъ,—то это потому, что реакція здороваго слухового нерва дѣйствительно получается съ весьма тяжкими посторонними явленіями и въ чистой формѣ эту реакцію можно получить только при патологическихъ условіяхъ.

Способъ примѣненія бываетъ или внутренній или внѣшній. При первомъ проволока электрода вводится въ наполненный тепловатой водой внѣшній

слуховой каналъ почти до барабанной перепонки, причѣмъ эта проволока изолируется отъ стѣнокъ прохода посредствомъ введеннаго каучуковаго ушного зеркала. Въ ушномъ электродѣ Hirschmann'a ушное зеркало и электродная проволока весьма цѣлесообразно соединены на одной ручкѣ. При внѣшнемъ примѣненіи обыкновенная электродная пластинка въ 3—4 ст. въ діаметрѣ ставится на tragus впереди уха (Erb³⁰⁰). Послѣдній методъ по моимъ изслѣдованіямъ заслуживаетъ предпочтенія передъ внутреннимъ примѣненіемъ, вслѣдствіе меньшей болѣзненности, большей точности и независимости отъ случайныхъ нарушеній и колебаній тока, происходящихъ отъ истеченій воды изъ уха, смѣшеній проволоки и т. д. Большая густота тока въ нервѣ, получаемая при внутреннемъ примѣненіи (von Ziemssen³²), легко уравнивается увеличеніемъ силы тока.

Ясные результаты изслѣдованія даетъ только полярный методъ изслѣдованія, который главнымъ образомъ основанъ на томъ положеніи, что мѣсто второго (индифферентнаго) электрода не играетъ серьезной роли въ происхожденіи звуковыхъ ощущеній и даже слишкомъ близкое приложеніе его къ изслѣдуемому уху неудобно въ томъ отношеніи, что разстраиваетъ наступленіе реакціи, или по крайней мѣрѣ спутываетъ результаты. Поэтому индифферентный широкій электродъ прикладывается къ какому либо мѣсту тѣла, обыкновенно на затылокъ. Полярное дѣйствіе гальваническаго тока особенно хорошо влияетъ на acusticus, вслѣдствіе особеннаго расположенія нерва, способнаго непосредственно передавать раздраженіе мозгу, въ которомъ густота тока тотчасъ становится относительно слабой, въ силу его большого діаметра (Hitzig¹²¹).

При незначительныхъ промежуткахъ, при которыхъ сила отдѣльныхъ реакцій „формулы“ на acusticus въ патологическихъ случаяхъ можетъ проявляться различно, все дѣло состоитъ въ тонкой градуировкѣ силы тока. Предлагаемое для этого Brenner'омъ⁴ введеніе сопротивленій побочнаго замыканія реостата, при постоянномъ небольшомъ количествѣ элементовъ (10—20), не даетъ правильнаго повышенія, почему слѣдуетъ предпочесть градуировку съ измѣненіемъ количества элементовъ; для

болѣе тонкаго градуированія, въ случаѣ необходимости, помимо этого возможно и побочное введеніе реостата, который кромѣ того даетъ возможность компенсировать повышеніе силы тока, вызванное уменьшеніемъ сопротивленія проводника—кожи (E. Remak⁴⁷). Въ этомъ случаѣ токъ, при постепенномъ увеличеніи, отсчитываемой по гальванометру, силы его, замыкается только въ металлическомъ проводѣ (коммутаторѣ) поочередно въ одномъ и другомъ направленіи, чтобы при этомъ дать возможность произойти модификаціямъ раздражимости нерва въ одномъ и другомъ направленіи.

Въ нормальной формулѣ слухового нерва, какъ первая реакція, наступаетъ ощущеніе звука (K) при KaS (KaSK), которое непосредственно за этимъ достигаетъ maximum'a своей интензивности и за тѣмъ постепенно понижается; при немного большей силѣ тока наступаетъ вторая реакція, зависящая въ своей силѣ отъ длительности анода (AnD), недолго длящаяся и состоящая тоже въ ощущеніи звука или ощущеніе звука при отмыканіи анода (AnOK). При равной силѣ тока, вторая реакція является слабѣе первой. Такимъ образомъ: AnSK', KaO — AnS — AnOK. Даже при наисильнѣйшемъ токъ KaO и AnS остаются безъ вліянія. Слуховое ощущеніе, вызванное посредствомъ колебаній силы тока, можетъ быть весьма различно. Оно состоитъ въ жужаніи, шумѣ, громѣ и свистѣ,—наиболѣе же часто является звонъ, который при болѣе сильномъ токъ становится музыкальнымъ тономъ, высота котораго у отдѣльныхъ лицъ увеличивается вмѣстѣ съ силой тока. Вообще KaSK бываетъ выше, нежели AnOK (Brenner⁴). По самонаблюденіямъ Kiesselbach'a³⁰⁴, высота тона всегда была одна и таже. Аналогично этимъ реакціямъ отмыканія и замыканія, но слабѣе, дѣйствуютъ внезапныя положительныя и отрицательныя колебанія густоты дѣйствующаго тока, которыя могутъ быть произведены точно посредствомъ реостата съ замычками. Послѣ того какъ реакція достигнетъ высоты, она сохраняется усиленной при томъ же приспособленіи и повторныхъ замыканіяхъ и отмыканіяхъ. Могуществѣннѣйшимъ средствомъ раздраженія acusticus служатъ альтернативы

Вольта, при которыхъ, посредствомъ сочетанія отрицательныхъ (AnO) и положительныхъ колебаній густоты (KaS), наступаетъ усиленная KaSK. Но даже при Вольтовыхъ альтернативахъ никогда не наступаетъ въ нормальной формулѣ AnS реакція, что объясняется, по вышесказаннымъ анатомическимъ условіямъ, отклоненіемъ отъ условій раздражимости моторныхъ нервовъ. Однажды Wreden³⁰⁵ наблюдалъ реакцію acusticus при интратубальномъ раздраженіи сходною съ реакціею моторныхъ нервовъ; но и этотъ случай другими авторами считается за патологическій.

Только что описанная нормальная формула съ ея модификаціями на большинствѣ здоровыхъ людей потому трудно получается, что при этомъ наступаютъ побочныя явленія, мѣшающія воспріятію субъективнаго слухового ощущенія. Эти побочныя явленія состоятъ во первыхъ, въ кожной боли, которая нерѣдко вызываетъ сильныя сокращенія въ области n. facialis, —ощущеніи блеска, вслѣдствіе раздраженія n. opticus, —но главнымъ образомъ въ головокруженіи, въ сильныхъ степеняхъ сопровождающемся тошнотою и рвотою, что часто заставляетъ прекратить изслѣдованія ранѣе, нежели дошли до силы тока, способной вызвать реакцію въ n. acusticus. Побочными явленіями, имѣющими меньшее значеніе, будутъ глотательныя движенія, слюноотеченіе, кашель, вѣроятно основанный на раздраженіи n. vagus, и вышеописанныя вкусовыя ощущенія. Все дѣло въ томъ, что явится скорѣе—раздраженіе acusticus, или побочныя явленія. Если проведеніе къ ушному лабиринту затруднено закупориваніемъ канала пробкой изъ ушныхъ отдѣленій, или вслѣдствіе атрезіи слухового наружнаго канала, то необходимая для нормальной формулы сила тока не достаточна, тогда какъ по устраненіи этого препятствія она можетъ быть вполне достаточною (Brenner⁴, Hagen²⁹⁷ и др.). Это отношеніе не позволяетъ принять положенія о рефлекторномъ раздраженіи n. trigemini (Brenner⁴). Другая теорія, ставящая ощущеніе звука въ зависимость отъ раздраженія внутреннихъ мускуловъ уха (Wreden³⁰⁵), опровергается тѣмъ, что формула сохраняется и послѣ тенотоміи m. stapedius (Urbantschisch³⁰⁶), а при потерѣ уш-

ныхъ хрящиковъ наблюдается даже усиленная гальваническая слуховая реакція (Brenner и др.). Гороздо вѣроятнѣе, что гальваническія слуховыя ощущенія зависятъ отъ непосредственнаго раздраженія *acustici* или его концевыхъ аппаратовъ, — или же, по гипотезѣ Kiesselbach'a ³⁰⁴, постоянно объективно существующій шумъ отъ кровяного тока становится воспринимаемымъ субъективно только во время возбуждающихъ фазъ гальваническаго раздраженія (катэлектротонъ и исчезновеніе анэлектротона).

Гораздо легче достигается гальваническая реакція при патологическихъ условіяхъ у людей съ затрудненнымъ слухомъ (R. Remak ²⁶⁸ и др.). При прободеніи барабанной перепонки нормальная формула наблюдается при меньшей силѣ тока, нежели до этого (Brenner ⁴). Затѣмъ слуховой нервъ имѣетъ особенное свойство, по гипотезѣ Kiesselbach'a ³⁰⁴, объясняемое просто повышеннымъ раздраженіемъ, Brenner'омъ же названное „раздражительнымъ голоданіемъ“, и состоящее въ томъ, что, въ случаѣ заболѣванія, какъ средняго уха (остраго, хроническаго, сухого или гнойнаго катарра), такъ и лабиранта (произвольнаго или травматическаго происхожденія), онъ обнаруживаетъ значительно повышенную реакцію съ измѣненіемъ или безъ измѣненія нормальной формулы. Самое обыкновенное измѣненіе нормальной формулы есть простая гиперестезія при различнаго рода заболѣваніяхъ съ субъективными ушными шумами или безъ нихъ, а также при галлюцинаціяхъ слуха (Jolly ³⁰⁷ и Vissola ³⁰⁸). При гиперестезіи раздражимость нормально повышена, — въ тяжелыхъ заболѣваніяхъ въ такой мѣрѣ, что $KaSK$ наступаетъ при 0,1 до 0,2 М. А., и бываетъ обыкновенно опредѣленнаго звуковаго оттѣнка, — за тѣмъ $KaSK$ только постепенно медленно падаетъ во время KaD ($KaSK >$), — или во все время ея продолжительности при большей силѣ тока продолжается равномерно ($KaDK \infty$). Обыкновенно очень быстро получается $AnOK$, тогда какъ AnS реакція отсутствуетъ также, какъ и KaO . Такимъ образомъ формула простой слуховой гиперестезіи будетъ слѣдующая:

$$KaSK \infty KaO - AnS - AnOK >.$$

Соотвѣтственно этому, положительное и отрицательное колебаніе тока имѣетъ усиленное дѣйствіе. При болѣе интензивныхъ субъективныхъ ушныхъ шумахъ гальваническая реакція частію выражается такимъ образомъ, что этотъ шумъ примѣненіемъ KaS и AnO соотвѣтственно усиливается и измѣняется въ звуковой оттѣнокъ; а AnS , AnD и KaO прекращаютъ этотъ шумъ, или умѣряютъ его. Усиливающимъ образомъ дѣйствуютъ также положительныя колебанія густоты Ka и отрицательныя An , тогда какъ положительныя колебанія густоты An и отрицательныя Ka иногда ослабляютъ субъективный шумъ. Но замѣтимъ, что не всѣ субъективные шумы такъ обнаруживаютъ свое вліяніе и что у одного и того же паціента одинъ шумъ можетъ реагировать на гальванической токъ, тогда какъ другой остается безъ вліянія (Brenner⁴).

Весьма частое осложненіе простой гиперестезіи составляетъ, уже указанная R. Remak'омъ²⁶⁸, парадоксальная реакція не электризуемаго уха (Brenner⁴). Осложненіе это удобнѣе всего наблюдается при одностороннихъ заболѣваніяхъ. При парадоксальной реакціи реагируетъ, слѣдовательно, не только то ухо, къ которому примѣняется токъ, а другое; бывають же случаи, когда электризуемое ухо вовсе не реагируетъ, а реагируетъ другое, — при чемъ эта реакція въ смыслѣ индифферентнаго электрода, такъ что, напр. при простой двусторонней гиперестезіи заряженное ухо на KaS и AnO реагируетъ обычнымъ образомъ, тогда какъ незаряженное ухо отзывается на AnS и KaO . Я многократно наблюдалъ, что, при одностороннемъ заболѣваніи, реакція больного уха, при заряденіи здороваго, наступаетъ ранѣе, нежели здороваго, или даже здороваго и вовсе не реагируетъ. Парадоксальная реакція должна быть признана за симптомъ весьма повышенной раздражимости и объясняется простымъ отношеніемъ заряденія тока, при чемъ сравнивающимся петли шейнаго тока всегда соотвѣтствуютъ индифферентному полюсу, — незаряженное же ухо, раздражаемое токомъ незначительной густоты, находится ближе къ поперечнику шеи, нежели къ другому уху и потому реагируетъ такъ, какъ если бы индифферентный полюсъ находился около него (Erb³⁰⁰).

При гиперестезіяхъ съ качественными измѣненіями формулы къ реакціи простой гиперестезіи присоединяется еще аномальная реакція, а именно AnSK и рѣже KaOK. Эта формула, наблюдаемая въ особенности послѣ прошедшихъ гнойныхъ процессовъ, при значительной тугомоти слуха и при страданіяхъ лабиринта, соотвѣтствуетъ полной формулѣ сокращенія моторнаго нерва также и въ послѣдовательности и въ силѣ различныхъ реакцій:

KaSK'∞	KaSK"∞
KaO —	KaOk
AnSk	AnSK
AnOK	AnOK'

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ эта полная формула встрѣчается рука объ руку съ парадоксальной реакціей незаряженнаго уха, такъ что является сложное отношеніе реакціи, но согласное между собою и законосообразное.

Наконецъ, какъ на весьма рѣдкое явленіе, обыкновенно только при тяжкихъ страданіяхъ лабиринта, при весьма повышенной раздражимости, можно указать на извращеніе формулы, при которой AnSK >, KaSK и KaOK > AnOK (Brenner⁴, Eulenburg²⁹⁸).

Полное или частичное извращеніе формулы наблюдалось также у душевно больныхъ съ слуховыми галлюцинаціями (Buccola³⁰⁸).

Кромѣ этихъ аномальностей гальванической реакціи n. acustici, отличающихся повышенной раздражимостью, нерѣдко встрѣчается пониженная реакція, торпоръ слухового нерва (Brenner⁴). Это явленіе происходитъ кромѣ описанныхъ уже случаевъ (закупориванье ушнаго прохода и проч.) при болѣзняхъ уха, нерѣдко съ субъективными шумами. Въ половинѣ наблюдаемыхъ мной случаевъ болѣзни уха съ явленіями свиста, мнѣ не удавалось вызвать гальваническую реакцію n. acustici посредствомъ такой силы тока, которая не связана съ особенными неудобствами. Въ качествѣ частичнаго явленія hemianästhesiae hystericae наблюдался торпоръ соотвѣтственнаго слухового нерва (M. Rosenthal²⁹⁵).

Не слѣдуетъ преувеличивать электродіальностическаго значенія патологической реакціи n. acustici,

такъ какъ до сихъ поръ еще не удавалось установить законосообразную связь ея аномальности съ опредѣленными анатомическими заболѣваніями слухового нерва. Повидимому, въ равныхъ случаяхъ по функциональнымъ и другимъ даннымъ встрѣчаются весьма различныя отношенія къ гальваническому изслѣдованію, что и я могу подтвердить на основаніи многочисленныхъ опытовъ. Это различное отношеніе, при кажущихся равныхъ условіяхъ, наблюдалось Bernhardt'омъ³⁰⁹ въ особенности при тяжкихъ травматическихъ страданіяхъ, при которыхъ глухота соединяется съ тяжкимъ параличемъ n. facialis той же стороны. Обыкновенно такіе случаи гиперестезіи съ парадоксальной реакціей соотвѣтственнаго уха являются при зарядженіи здороваго уха (Erb³⁰⁰, Kette³¹⁰, Bernhardt³⁰⁹), что я и самъ не разъ видѣлъ. Упомянемъ здѣсь о замѣчательныхъ, вѣроятно центральныхъ, заболѣваніяхъ, при которыхъ параличи глазныхъ мускуловъ и разстройство аккомодации соединяются съ аномаліями формулы n. acustici и въ большинствѣ случаевъ съ гиперестезіей (Brenner⁴ и Erb³⁰⁰).

Во всякомъ случаѣ значительныя гиперестезіи и парадоксальная реакція указываютъ на интесивное, распространяющееся на нервный аппаратъ, страданіе слуха. Я почти всегда встрѣчалъ аномально чувствительную гальваническую слуховую реакцію въ случаяхъ, гдѣ со стороны ушныхъ врачей давалось заключеніе о тяжелыхъ параличахъ лабиринта. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ это явленіе получается при токъ такой незначительной силы, что его едва-едва можно измѣрить гальванометрическими колебаніями. Въ такихъ случаяхъ очень трудно прийти къ пониманію случайныхъ извращеній формулы.

Brenner⁴ и др. придають особенное прогностическое значеніе изслѣдованію реакціи n. acustici при субъективныхъ ушныхъ шумахъ (свистъ, шипѣнье и проч.), потому что, при правильной ея чувствительности къ колебаніямъ тока, соотвѣтственное гальваническое лѣченіе можетъ отстранить ихъ. Быть можетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ это и достигается, но ожидать въ этомъ отношеніи многого нельзя, такъ какъ въ тяжкихъ случаяхъ, хотя изрѣдка и получается мгно-

венное ослабленіе, но продолжительный успѣхъ не наблюдался. Съ другой стороны въ нѣсколькихъ случаяхъ жужжанья въ ушахъ я получалъ благопріятныя гальвано-терапевтическія успѣхи, хотя въ этихъ случаяхъ реакція п. acustici вообще не достигалась примѣняемыми силами тока.

Слѣдовательно, хотя электродіагностическія изслѣдованія п. acustici имѣютъ значеніе при периферическихъ и центральныхъ заболѣваніяхъ органа слуха, особенно при субъективныхъ ушныхъ шумахъ, тѣмъ не менѣе мы еще далеко не дошли до точной діагностической и прогностической оцѣнки ихъ результатовъ.

4. Электрофизиологія и электропатологія зрительнаго нерва.

Индуктивный токъ не имѣетъ никакого, или весьма малое воздѣйствіе на зрительный нервъ; но посредствомъ специфической энергіи гальваническаго раздраженія возбуждаются свѣтовые и цвѣтовые явленія глаза и его придатковъ, что уже давно извѣстно и много изучалось (Volta ³¹¹, Ritter ³¹², Grapengiesser ³¹³, Purkinje ³¹⁴, Müller ³¹⁵, Helmholtz ³¹⁶, Brunner ³¹⁷, Brenner ⁴ и Neftel ³¹⁸). Полярный методъ изслѣдованія и въ данномъ случаѣ доставилъ наилучшія результаты при разъясненіи этого отдѣла. Brenner ⁴ доказалъ, что зрительный нервъ законосообразно реагируетъ всегда въ духѣ ближайшаго къ нему полюса. Наиболѣе благопріятное примѣненіе—это проведеніе тока въ длинномъ направленіи, что удобнѣе всего производится аппликаціей индифферентнаго полюса къ затылку, а дифферентнаго на закрытый глазъ. Наступающіе при колебаніяхъ тока и отчасти въ теченіи дѣйствія тока, фосфены представляютъ явленія непосредственнаго раздраженія п. optici и его ретины, въ чемъ нельзя сомнѣваться при прекрасной проводимости bulbi (v. Ziemssen ³²), и такимъ образомъ это не будетъ рефлекторнымъ явленіемъ съ trigeminus (Benedikt ³¹⁹, Althaus ³²⁰), такъ какъ гальваническія свѣтовые явленія наблюдаются и при инервации другихъ областей, напр. затылка, у многихъ личностей вслѣдствіе заходящихъ ретель тока. Впрочемъ, посредствомъ электрическаго паздраженія отрѣзка п. optici свѣтовые явленія могутъ быть вызваны и въ энуклеированномъ глазѣ

(Schmidt-Rimpler³²¹), хотя A. Eulenburg³²² въ застарѣлыхъ случаяхъ обыкновенно не получалъ ихъ.

Физиологическая формула реакціи у склонныхъ къ самонаблюденію особъ, по Brenner'у⁴, слѣдующая: во первыхъ, при KaS наступаетъ въ закрытомъ глазѣ свѣтовой образъ въ видѣ цвѣтного (обыкновенно голубого), имѣющаго отъ 4 до 6 mm. въ діаметрѣ, кружка, который при болѣе сильномъ токѣ охватывается большимъ и иначе окрашеннымъ (темно-зеленымъ) ободкомъ. Во время дѣйствія Ka этотъ цвѣтной образъ въ нѣсколько секундъ блѣднѣетъ и ободокъ скорѣе, нежели центръ. При KaO наступаетъ болѣе слабый обратный цвѣтной образъ, такъ что центральный кружокъ принимаетъ окраску прежняго ободка, а ободокъ прежнюю окраску кружка. Болѣе сильный образъ AnS въ распредѣленіи красокъ соотвѣтствуетъ образу KaO, тогда какъ образъ AnO соотвѣтствуетъ ослабленному KaS. Одновременно наступающія окраски весьма различны у различныхъ личностей. По Brenner'у въ уменьшающейся частотѣ слѣдуютъ за голубой-желто-зеленой окраской желтая-лиловая, красная-голубоватая, свѣтло-красная-голубая, темно-голубая, свѣтло-голубая. У одной и той же личности всегда наступаютъ тѣ же цвѣта для однихъ и тѣхъ же воздѣйствій тока и съ одной стороны KaS-и AnO—реакціи, а съ другой—AnS-и KaO—реакціи описаннымъ образомъ противоположны другъ другу. Neftel³¹⁸, подтверждая существенно результаты Brenner'a, совершенно справедливо указывалъ, что впечатлительность различныхъ индивидовъ къ гальваническому цвѣтовому ощущенію не только различна, но у многихъ изъ изслѣдуемыхъ личностей не наступали цвѣтовые, а наступали однѣ только свѣтовые явленія (тоже говоритъ и Brenner⁴), такъ что, быть можетъ, гальваническія свѣтовые и цвѣтовые явленія существуютъ отдѣльно. Когда достигнута посредствомъ гальваническаго раздраженія первичная свѣтовая реакція въ глазу, то вторичная реакція постоянно является въ здоровомъ глазу при силѣ тока 0,1 М.А. (Darier³²³). Было также описано электротонизирующее дѣйствіе гальваническаго тока на opticus, а именно: послѣ минутнаго приложенія Ka поле зрѣнія и цвѣтовое ощущеніе для прямого зрѣнія увели-

чивается, хотя центральное зрѣніе ничего не выигрываетъ (В. Tscherbatscheff³²⁴).

Гальваническая реакція п. optici при патологическихъ условіяхъ еще менѣе точно изучена. Особенно ничего неизвѣстно о качественныхъ отклоненіяхъ формулы п. optici. По Nefstel'ю³¹⁸ можно назвать гиперестезіей усиленную раздражимость при быстрой утомляемости глаза,—и торпоромъ зрительнаго нерва крайнее пониженіе реакціи. Такъ какъ гальваническая реакція связана съ реакціей нормальныхъ волоконъ зрительнаго нерва, то само собой понятно, что она отсутствуетъ при амаврозѣ (R. Remak²) и терпитъ соотвѣтственный ущербъ при страданіяхъ сѣтчатки и зрительнаго нерва, въ особенности же при атрофіи зрительнаго нерва. Nefstel³¹⁸ наблюдалъ соотвѣтственный дефектъ цвѣтного изображенія при отслоеніи сѣтчатки, въ особенности при спинальной атрофіи зрительнаго нерва, на сильнѣе заболѣвшемъ глазѣ сперва наблюдается потеря гальваническаго цвѣтового впечатлѣнія, а затѣмъ уменьшеніе и потеря свѣтового. Nefstel³¹⁸ и Erb³⁶ наблюдали въ случаяхъ гемианопсіи соотвѣтственный дефектъ цвѣтового образа, явленіе, котораго мнѣ при многочисленныхъ изслѣдованіяхъ, не удалось подтвердить. Я каждый разъ наблюдалъ незначительную круговую свѣтовую реакцію въ глазу, перекрестно стоящему очагу. При центральныхъ анестезіяхъ optici, въ случаяхъ hemianästhesia hysterica съ участіемъ зрительнаго нерва, наблюдалось весьма значительное пониженіе или прекращеніе гальваническаго свѣтового и цвѣтового впечатлѣнія соотвѣтственнаго глаза рядомъ съ прекращеніемъ электрокожной и электромускулярной чувствительности и гальваническаго вкусового ощущенія соотвѣтственной половины языка; это пониженіе или прекращеніе гальванической свѣтовой и цвѣтовой чувствительности описывалось какъ частное явленіе, такъ называемаго M. Rosenthal'емъ, торпора соотвѣтственной половины мозга (Rosenthal³²⁵, Mader³²⁶, Buzzard³²⁷, A. Eulenburg³²⁸). Во всякомъ случаѣ перекрещиваніе чувствительныхъ и чувственныхъ путей затрудняетъ объясненіе этого явленія.

Слѣдовательно электродіагностическое изслѣдованіе зрительнаго нерва покуда даетъ только подтвержденіе инымъ путемъ распознаваемымъ функціональнымъ и анатомическимъ разстройствамъ, но можно надѣяться, что въ будущемъ оно дастъ больше данныхъ.

5. Электрофизиологія и электропатологія обонятельнаго нерва. Старѣйшимъ авторамъ (Volta, Pfaff, Fowler, A. von Humboldt, Grapengiesser), а также I. Rosenthal ²⁹³ не удавалось, при погруженіи электрода въ наполненную водой носовую полость, вызвать посредствомъ электрическаго тока специфическую энергію olfactorius. M. Rosenthal ³⁰⁴ при опытахъ съ 20 элементами Siemens'a получилъ аміачный запахъ при замыканіи цѣпи и кисловатый при отмыканіи, при дѣйствіи Ка. Если же въ полости носа былъ An, то амоніакальный запахъ распознавался только при отмыканіи, тогда какъ AnS оставался безъ результата. Въ одномъ случаѣ анестезіи n. trigemini Althaus'у ³³⁰ удалось вызвать фосфорообразный запахъ посредствомъ для другихъ случаевъ невозможнаго тока въ 35 элементовъ (безъ указаній направленія тока). Недавно Ed. Aronson ³³¹, подъ моимъ руководствомъ, получилъ, при введеніи жолудеобразнаго носового электрода въ носъ, наполненный растворомъ ClNa 0,73 при температурѣ 38°, специфическій всегда одинаковый запахъ, при относительно незначительной густотѣ тока (отъ 0,1 М.А. вверхъ) и всегда только при колебаніи тока. При этомъ получалась формула n. olfactorii совершенно сходная съ формулой n. acustici, именно: сперва наступалъ катодный запахъ (KaG) только при замыканіи, но не при отмыканіи, затѣмъ AnG только при отмыканіи и послѣдній былъ тѣмъ сильнѣе и тѣмъ медленнѣе падалъ, чѣмъ сильнѣе и дольше токъ былъ замкнутъ и т. д.

Патологическія электродіагностическія данныя до сихъ поръ не имѣются.

Воздѣйствіе электрическаго тока на вазомоторные и секреторные нервы и центральные органы (Symptoticus, спинной и головной мозгъ) на человѣкѣ еще не имѣетъ точнаго электродіагностическаго значенія, почему лучше о немъ будетъ сказать въ отдѣлѣ электротерапіи.

Литература: 1) Duchenne, *Electrisation localisée*. Ire éd., 1855, IV^{me} éd., 1872.—2) R. Remak, *Galvanotherapie der Nerven- und Muskelkrankh.* 1856.—3) Marshall Hall, *On the diseases and derangements of the nervous system etc.* 1841; Deutsche Uebersetzung von Wallach. 1842, pag. 251—271.—4) Brenner, *St. Petersburger med. Zeitschr.* 1862, II, pag. 25 und Untersuchungen und Beobachtungen auf dem Gebiete der Elektrotherapie. II Bände, Leipzig 1868 und 1869.—5) Erb, *Zur Pathol. und pathol. Anat. peripherischer Paralyzen*. Deutsches Archiv. f. klin. Med. IV und V, Separatabdruck. Leipzig 1868.—6) Ziemssen und Weiss, *Deutsches Archiv f. klin. Med.* IV, 1868.—7) Nothnagel, *Virchow's Archiv.* LXXX, pag. 327, 1880.—8) Onimus et Legros, *Traité d'Electricité médicale*. 1872.—9) Jolly, 56. Naturforscherversamml. in Freiburg. Neurologisches Centralbl. 1883, pag. 454; Berliner klin. Wochenschr. 1884, pag. 111.—10) Charcot, *Lecons sur les maladies du système nerveux, tome troisième*. pag. 26—35. 1883.—11) Zech, *Die Physik in der Elektrotherap.* 1875.—12) de Watterville, *Practical introduction to medical electricity*. 1878, II. éd. 1884.—13) Wiedemann's *Annalen der Physik.* XIX, 4. Heft, pag. 708, 1881.—14) Naturforscher. 1884, pag. 232.—15) J. Rosenthal, *Elektricitätslehre f. Mediciner.* 2. Aufl., 1869.—16) Fick, *Untersuchungen aus dem physiol. Laboratorium der Züricher Hochschule*. Wien 1869.—17) Kronecker, *Berichte der sächsischen Akad.* 1876, pag. 699.—18) Fleischl, *Sitzungsber. der Wiener Akad.* LXXII, 3. Abthl., 1875.—19) Tigerstedt und Willhard, *Mittheilungen vom physiol. Laboratorium in Stockholm*. 1884, referirt im Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1884, pag. 590.—20) M. Meyer, *Die Elektricität in ihrer Anwendung auf prakt. Med.* 3. Aufl., 1868; 4. Aufl., 1883.—21) Bernhardt, *Deutsches Archiv. f. klin. Med.* XIX, pag. 388.—22) Hitzig, *Berliner klin. Wochenschr.* 1867, Nr. 48.—23) Erdmann, *Die Anwendung der Elektricität in der prakt. Med.* 4. Aufl., 1877.—24) Spamer, *Berliner klin. Wochenschr.* 1876, Nr. 13.—25) Stein, *Die allgemeine Elektrisation etc.* 2. Aufl., 1883.—26) Schwanda, *Wiener med. Presse.* 1872, Nr. 29 und 31.—27) A. Eulenburg, *Berliner klin. Wochenschr.* 1874, Nr. 50.—28) Kahler, *Prager med. Wochenschr.* 1882, Nr. 47.—29) Christiani, *Ueber Behandlung Noë'scher Stromsäulen*. *Wiedemann's Annal. Ergänzungsbd.* VIII, pag. 579.—30) Benedikt, *Elektrotherap.* 1868; *Nervenkrankh. und Elektrotherap.* 2. Aufl., 1874.—31) Beard und Rockwell, *A practical treatise on the medical and surgical uses of electricity etc.* 1871; IV. éd. 1884.—32) v. Ziemssen, *Die Elektricität in der Med.* 4. Aufl., 1. Hälfte 1872; 2. Hälfte 1885.—33) Pierson, *Compendium der Elektrotherap.* 2. Aufl. 1878; 3. Aufl. 1882; 4. Aufl. 1885.—34) Cyon, *Principes d'Electrothérapie*. 1873.—35) Althaus, *Treatise on medical electricity*. III. éd., 1874.—36) Erb, *Handb. der Elektrotherap. als v. Ziemssen's Handb. der allg. Therap.* III, 1882.—37) Rossbach, *Lehrb. der physikal. Heilmethoden*. 1882.—38) R. Lewandowski, *Die Elektrotechnik in der prakt. Heilkunde*. 1883.—39) J. Rosenthal und M. Bernhardt, *Elektricitätslehre für Mediciner und Elektrotherap.* 1884.—40) H. Köbner, *Centralbl. f. Nervenheilk.* 1883, pag. 73—75.—41) Pelizaens, *Berliner klin. Wochenschr.* 1885, pag.

629. —⁴²⁾ F. Müller, Centralbl. f. Nervenheilk. 1884, pag. 7 und ff. —⁴³⁾ A. Eulenburg, Berliner klin. Wochenschr. 1872, Nr. 14. —⁴⁴⁾ W. A. Hirschmann, Centralbl. f. Nervenheilk. 1881, pag. 555. —⁴⁵⁾ Stein, Centralbl. f. Nervenheilk. 1881, pag. 313 u. ff. —⁴⁶⁾ Spamer, Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 41. —⁴⁷⁾ E. Remak, Deutsches Archiv f. klin. Med. XVIII, 1876. —⁴⁸⁾ v. Hesse, Centralbl. f. Nervenheilk. 1879, pag. 530. —⁴⁹⁾ Bernhardt, Ebendasselbst. 1880, pag. 161. —⁵⁰⁾ F. Müller, Betz, Memorabilien 1880, pag. 289. —⁵¹⁾ N. Weiss, Centralbl. f. d. gesammte Therap. 1883, 1. Heft. —⁵²⁾ C. W. Müller, Zur Einleitung in die Elektrotherap. Wiesbaden 1885. —⁵³⁾ E. Remak, Centralbl. f. Nervenheilk. 1880, pag. 234 u. ff. —⁵⁴⁾ v. Ziemssen, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXX, 1882. —⁵⁵⁾ R. Stintzing, Ueber Nervendehnung. Leipzig 1883. —⁵⁶⁾ H. Gessler, Die motorische Endplatte und ihre Bedeutung für die periphere Lähmung. 1885. —⁵⁷⁾ E. Remak, Neurol. Centralbl. 1883, pag. 47. —⁵⁸⁾ M. Bernhardt, Berliner klin. Wochenschr. 1884, pag. 77. —⁵⁹⁾ A. Eulenburg, Deutsche med. Wochenschr. 1883, pag. 463; 1884, Nr. 8. —⁶⁰⁾ E. Remak, Neurol. Centralbl. 1884, pag. 67. —⁶¹⁾ Erb, Neurol. Centralbl. 1886, pag. 1. —⁶²⁾ Hitzig, Berliner klin. Wochenschr. 1867, Nr. 39. —⁶³⁾ Leyden, Virchow's Archiv. XXXI, 1864. —⁶⁴⁾ Abramowski, Berliner klin. Wochenschr. 1876, Nr. 7. —⁶⁵⁾ Bernhardt, Deutsches Archiv f. klin. Med. XIX, 1877. —⁶⁶⁾ Drosdoff, Archiv. f. Psych. IX, pag. 203, 1878. —⁶⁷⁾ Bischoff, Deutsches Archiv f. klin. Med. XII, pag. 377, 1873. —⁶⁸⁾ Brunner, Allg. Wiener med. Zeitschr. 1874, Nr. 43. —⁶⁹⁾ v. Mosengeil, Berliner klin. Wochenschr. 1876, Nr. 6. —⁷⁰⁾ H. Bennet, Lancet. June 1882. —⁷¹⁾ Schiel, Deutsches Archiv f. klin. Med. VII, pag. 298. —⁷²⁾ Runge, Deutsches Archiv f. klin. Med. VII, pag. 603; XIII, pag. 54, 1874. —⁷³⁾ E. Hecker, Neurol. Centralbl. 1885, Nr. 7, pag. 147. —⁷⁴⁾ de Watteville, Neurol. Centralbl. 1882, Nr. 12, pag. 265. —⁷⁵⁾ Stein, Neurol. Centralbl. 1883, pag. 177. —⁷⁶⁾ Eckhard, Beiträge zur Anat. und Physiol. 1. Heft, 1855. —⁷⁷⁾ Drosdoff, Archives de Physiol. norm. et path. 1879, pag. 117. —⁷⁸⁾ Tschiriew und de Watteville, Brain. VI, 1879. —⁷⁹⁾ Runge, Deutsches Archiv f. klin. Med. VII, pag. 356 und 603, 1870. —⁸⁰⁾ G. Gärtner, Wiener med. Jahrb. 1882, 4. —⁸¹⁾ A. Eulenburg, Die hydroelektr. Bäder. 1883, pag. 10 u. ff. —⁸²⁾ F. Jolly, Untersuchungen über den elektr. Leitungswiderstand des menschl. Körpers. Strassburg. 1884. —⁸³⁾ Erb, Archiv f. Psych. und Nervenkrankh. IV, pag. 271 u. ff. 1873. —⁸⁴⁾ Bollinger, *Symbolae ad effectum catalyticum etc.* Inaug.-Dissert. Berlin 1863. —⁸⁵⁾ Erb, Deutsches Archiv f. klin. Med. III, pag. 274. —⁸⁶⁾ H. Munk, Archiv f. Anat. und Phys. 1873, pag. 241 und 511. —⁸⁷⁾ Friedleben, Archiv der Heilk. II, 1861. —⁸⁸⁾ Ranke, Der Tetanus. Leipzig 1865, pag. 40. —⁸⁹⁾ Burckhardt, Deutsches Archiv f. klin. Med. VIII, pag. 104, 1871. —⁹⁰⁾ Erb, Deutsches Archiv f. klin. Med. III, pag. 247, 1867. —⁹¹⁾ v. Helmholtz, Verhandl. des naturhist. Vereines zu Heidelberg. V, pag. 114, 1869. —⁹²⁾ R. Remak, Ueber methodische Eletrisirung gelähmter Muskeln. 1855, 2. Aufl., 1856. —⁹³⁾ Duchenne, *Physiol. des mouvements.* 1867. —⁹⁴⁾ Erb, Archiv f. Psych. VIII, pag. 191, 1878. —⁹⁵⁾ Duchenne, *Mécanisme de la physionomie humaine.* Paris

1862.—⁹⁶) Rossbach, Monatsschr. f. Ohrenheilk. 1881, Nr. 10.—⁹⁷) Erb, Verhandl. des Heidelberger naturhist. med. Vereines vom 10. November 1874.—⁹⁸) E. Remak, Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 9.—⁹⁹) tea Cate Hoedemaker, Archiv f. Psych. IX, pag. 738, 1879.—¹⁰⁰) E. Remak, Deutsche Zeitschr. f. prakt. Med. 1878, Nr. 27.—¹⁰¹) E. Pflüger, Allg. med. Centralztg. vom 8. Januar 1859; Untersuchungen über die Physiol. des Elektrotonus. Berlin 1859, pag. 483; Archiv f. Anat. und Physiol. 1859, pag. 133; Zur Geschichte des elektropolaren Erregungsgesetzes. Pflüger's Archiv. 1883, pag. 119—133.—¹⁰²) Filehne, Deutsches Archiv f. klin. Med. VII, 1870.—¹⁰³) Erb, Ueber die Anwendung der Elektrizität in der prakt. Med. Volkmann'sche Sammlung klin. Vorträge. Nr. 46, 1872.—¹⁰⁴) E. du Bois Reymond, Mittheil. in der physiol. Geselsch. zu Berlin. 8. August 1845 (Fortschritte de Physik. I, pag. 504); Untersuchungen über thier. Elektrizität. I, pag. 258.—¹⁰⁵) L. Hermann, Handb. der Physiol. II, 1. Theil, 1879.—¹⁰⁶) L. Hermann, Pflüger's Archiv. XXXI, pag. 99, 1883.—¹⁰⁷) Grütznern, Breslauer ärzt. Wochenschr. 1882, Nr. 23; Pflüger's Archiv. XXXII, pag. 357, 1885.—¹⁰⁸) Tigerstedt, Mittheil. vom physiol. Laboratorium zu Stockholm. 1882.—¹⁰⁹) Hering, Wiener Sitzungsber. LXXXV, pag. 237.—¹¹⁰) Biedermann, Ebenda, pag. 144.—¹¹¹) N. Weiss, Centralbl. f. d. gesammte Therap. Wien 1883, I. Jahrg. 1. Heft.—¹¹²) A. Eulenburg, Deutsche med. Wochenschr. 1884, Nr. 8.—¹¹³) Chvostek, Wiener med. Presse. 1876.—¹¹⁴) Eisenlohr, Archiv f. Psych. VIII, pag. 318 u. ff, 1878.—¹¹⁵) A. Waller and A. de Watteville, *On the influence of the galvanic current on the excitability of the motor nerves of man. Philosophical Transactions of the royal society.* III, 1882; A. de Watteville, *Introduction à l'étude de l'Electrotonus des nerfs moteurs et sensitifs chez l'homme.* Thèse présentée à la faculte de Méd. de Bâle. Londres 1883.—¹¹⁶) A. Eulenburg, Deutsches Archiv f. klin. Med. III, pag. 117, 1867.—¹¹⁷) Erb, Ebendasselbst. pag. 513, 1867.—¹¹⁸) Samt, Der Elektrotonus am Lebenden. Inaug.-Dissertat. 1868.—¹¹⁹) Brückner, Deutsche Klinik. 1868, Nr. 41 und 43.—¹²⁰) Runge, Deutsches Archiv f. klin. Med. 1870, pag. 368, VIII.—¹²¹) Hitzig, Archiv f. Psych. IV. pag. 166, 1874.—¹²²) Gärtner, Wiener med. Jahrb. 1885, pag. 389.—¹²³) v. Bezold, Untersuchungen über die elctr. Erregung der Nerven und Muskeln. 1861.—¹²⁴) Fick, Beitr. zur vergleichender Physiol. der. irritablen Substanzen. 1865.—¹²⁵) König, Sitzungsber. der Wiener Akad. 2, Abtheil., LXII, 1870.—¹²⁶) Brücke, Sitzungsber. der Wiener Akad. 2. Abtheil., LVI, pag. 594, 1867; LVIII pag. 125, 1868.—¹²⁷) Ranvier, Comptes rendus. 1873, LXXVII, pag. 1030; Archives de physiol. 1874. VI, pag. 5—15.—¹²⁸) Grütznern, Breslauer ärztl. Zeitschr. 1883, Nr. 18 und 24.—¹²⁹) Biedermann, Wiener Sitzungsber. LXXIX, 3. Abtheil., pag. 289, 1879.—¹³⁰) Jolly, Archiv f. Psych. und Nervenkrankh. XIII, pag. 718, 1882.—¹³¹) Burekhardt, Die physiol. Diagnostik der Nervenkrankh. 1875.—¹³²) Edinger, Zeitschr. f. klin. Med. VI, pag. 139, 1883.—¹³³) Amidon, Archive of Med. VIII, Nr. 1, New-York 1882; ref. Archives de Neurol. V, pag. 242.—¹³⁴) M. Mendelsohn. Untersuchungen über die Muskelzuckung bei Erkrankungen des Nerven und Muskelsystems

Dorpat 1884. — ¹³⁵) Westphal, Archiv f. Psych. VI, pag. 814, 1876. — ¹³⁶) M. Bernhardt, Deutsches Archiv f. klin. Med. XVII, pag. 307, 1876. — ¹³⁷) Petrina, Klin. Beitr. zur Localisation der Gehirntumoren. Prag. 1877. — ¹³⁸) M. Rosenthal, Klinik der Nervenkrankh. 2. Aufl., 1875. — ¹³⁹) Gowers, Brit. med. Journ. 1878. — ¹⁴⁰) Chvostek, Wiener med. Presse. 1876 und 1879, Nr. 38. — ¹⁴¹) Eisenlohr, Archiv f. Psych. VIII, 1878, pag. 318. — ¹⁴²) E. Remak, Diese Encyclopädie. I, Aufl., IV, pag. 421, 1880. — ¹⁴³) F. Schultze, Archiv f. Psych. XII, pag. 244, 1881; Deutsche med. Wochenschr. 1882, Nr. 520. — ¹⁴⁴) N. Weiss, Volkmann'sche Samml. klin. Vorträge. 1881, Nr. 189. — ¹⁴⁵) R. Schulz, Archiv f. Psych. XVI, pag. 590—592, 1885. — ¹⁴⁶) Friedreich, Ueber progressive Muskelatrophie u. s. w. 1873 pag. 251. — ¹⁴⁷) Ferber, Archiv f. Psych. VI, pag. 839 u. ff. 1876 und VII, pag. 664, 1877. — ¹⁴⁸) M. Bernhardt, Zeitschr. f. klin. Med. V, 1. Heft, 1882. — ¹⁴⁹) R. Rumpf, Archiv f. Psych. und Nervenkrankh. VIII, pag. 566, 1878. — ¹⁵⁰) Erb, Krankh. der peripherer cerebrospinalen Nerven in v. Ziemssen's Handb. der spec. Pathol. 2. Aufl. 1876. — ¹⁵¹) Berger, Deutsche med. Wochenschr. 1876, Nr. 49. — ¹⁵²) Bernhardt, Virchow's Archiv LXXVIII, 1879. — ¹⁵³) F. Fischer, Berliner klin. Wochenschr. 1875, pag. 441 und 458. — ¹⁵⁴) Kahler und Pick, Archiv f. Psych. X, pag. 340—353, 1880. — ¹⁵⁵) Seeligmüller, Deutsche med. Wochenschr. 1876, Nr. 33 und 34; Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. XIII, pag. 241; Gerhardt's Handb. der Kinderkrankh. V, 1. Abtheil., 2. Hälfte, pag. 175 u. ff. 1880. — ¹⁵⁶) Bernhardt, Virchow's Archiv. LXXV, pag. 516 bis 537, 1879. — ¹⁵⁷) Strümpell, Berliner klin. Wochenschr. 1881, pag. 119—121. — ¹⁵⁸) Petrone, Rivista sperim. di frenatria etc. 1881, III. — ¹⁵⁹) Westphal, Berliner klin. Wochenschr. 1883, pag. 153. — ¹⁶⁰) Ballet et Marie, Archives de Neurol. V, pag. 5. 1883. — ¹⁶¹) Pontoppidan, Hosp. Tidende. 1884, 3, II, pag. 809. — ¹⁶²) Rieder, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1884, 10. Heft. — ¹⁶³) Erb, Neurol. Centralb. 1885, Hr. 13, pag. 289 u. ff. — ¹⁶⁴) Pitres et Dallidet, Archives de Neurol. X, pag. 201, 1885. — ¹⁶⁵) Eulenburg und Melchert, Berliner klin. Wochenschr. 1885, Nr. 38, pag. 605. — ¹⁶⁶) Charcot, Progrès médical. 1882, Nr. 20, 21, 25. — ¹⁶⁷) R. Volkmann, Centralbl. f. Chirurg. 1881, Nr. 51. — ¹⁶⁸) M. Weiss, Prager Zeitschr. f. Heilk. 1882, pag. 233. — ¹⁶⁹) E. Remak, Archiv f. Psych. IX, 1879 oder Ueber die Localisation atroph. Spinallähmungen und spinaler Muskelatrophien. Berlin 1879. — ¹⁷⁰) Erb, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXXIX, pag. 467 u. ff. 1884. — ¹⁷¹) E. Remak, Neurol. Centralbl. 1884, Nr. 15, pag. 337. — ¹⁷²) Eulenburg in v. Ziemssen's Handb. der spec. Pathol. XII, 2. Hälfte, pag. 157, 1875. — ¹⁷³) Berger, Archiv f. Psych. XIV, pag. 625 u. ff. 1883. — ¹⁷⁴) Auerbach, Virchow's Archiv. LIII, pag. 234. — ¹⁷⁵) Berger, Deutsches Archiv f. klin. Med. IX, 1872. — ¹⁷⁶) Benedikt, Wiener med. Presse. 1872, Nr. 9. — ¹⁷⁷) Bernhardt, Archiv f. Psych. VII, pag. 596, 1877. — ¹⁷⁸) Seeligmüller, Deutsche med. Wochenschr. 1881, Nr. 14. — ¹⁷⁹) da Costa, Philadelph. med. Times. 1881, march. — ¹⁸⁰) Gerhardt, Verhandl. der Würzburger phys.-med. Gesellsch. 1882. — ¹⁸¹) Erb, Virchow's Archiv. LXX, 1877. — F. Fischer und F. Schultze, Archiv f. Psych.

XI, pag. 777 u. ff. 1881.—¹⁸³) W. Müller, Beitr. zur pathol. Anat. und Physiol. des Rückenmarkes. 1871.—¹⁸⁴) Joffroy et Solmon, Gazette médicale de Paris 1871, Nr. 6—8.—¹⁸⁵) Berger, Deutsche Zeitschr. f. prakt. Med. 1876, Nr. 29 und 30.—¹⁸⁶) Kabler und Pick, Beitr. zur Pathol. und pathol. Anat. des Centralnervensystems. 1879.—¹⁸⁷) Moeli, Archiv f. Psych. X, pag. 718, 1880.—¹⁸⁸) Stadelmann, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXXIII, pag. 125—133, 1883.—¹⁸⁹) Kojewnikoff, Archives de Neurol. VI, pag. 356—376, 1883.—¹⁹⁰) Erlitzky und Mierzejewski, Neurol. Centralbl. 1883, pag. 403, oder Archives de Neurol. VII, pag. 250, 1884.—¹⁹¹) Todd, *Clinical lectures on paralysis*. II. ed., London 1856.—¹⁹²) Tigges, Allg. Zeitschr. f. Psych. XXX, XXXI.—¹⁹³) Giraud, *Du délire dans le rhumatisme articulaire aigu*. Paris 1872.—¹⁹⁴) Emminghaus, Neurol. Centralbl. 1883, Nr. 5, pag. 97.—¹⁹⁵) Hartwig, Ueber einen Fall von intermittirender *Paralysis spinalis*. Inaug.-Dissert. Halle, Ref. im Centralbl. f. die med. Wissensch. 1875, Nr. 26.—¹⁹⁶) C. Westphal, Berliner klin. Wochenschr. 1885, Nr. 31 und 32.—¹⁹⁷) J. Fischl, Prager med. Wochenschr. 1885, Nr. 42.—¹⁹⁸) M. Rosenthal, Wiener med. Presse. 1872, Nr. 18 und 19 und Wiener med. Jahrb. 2. Hälfte, 1872.—¹⁹⁹) Onimus, Journ. d'Anat. 1880, pag. 628.—²⁰⁰) Leegard, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXVI, pag. 459—522, 1880.—²⁰¹) Gortinsky, Archives des sciences physiques et naturelles. Oct. 1882, VIII, Nr. 10 pag. 297; Ref. im Neurol. Centralbl. 1883, pag. 200.—²⁰²) Vulpian, Archives de Physiol. IV.—²⁰³) F. Müller, Die acute atrophische Spinallähmung der Erwachsenen etc. Stuttgart 1880, pag. 42.—²⁰⁴) Baierlacher, Bayerisches ärztl. Intelligenzbl. 1859.—²⁰⁵) Bastelberger, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXVIII, pag. 562, 1881.—²⁰⁶) A. Eulenburg, Neurol. Centralbl. 1884, pag. 52.—²⁰⁷) Neumann, Deutsche Klinik. 1864, Nr. 7.—²⁰⁸) Freusberg, Archiv f. Psych. IX, pag. 244, 434 und 469, 1879.—²⁰⁹) Erb, Deutsches Archiv f. klin. Med. XV, 1874.—²¹⁰) Bernhardt, Deutsches Archiv f. klin. Med. XIV, 1874.—²¹¹) Kast, Archiv f. Psych. XII, pag. 268, 1881; Neurol. Centralbl. 1882, Nr. 17, pag. 385.—²¹²) Vierordt, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXXI, pag. 485, 1882.—²¹³) Erb, Neurol. Centralbl. 1883, Nr. 8, pag. 169—177.—²¹⁴) Stintzing, Ein klinischer Beitrag zur *Poliomyelitis anterior chronica adultorum*. Aerztl. Intelligenzbl. 1885.—²¹⁵) Erb, Krankh. des Rückenmarks in v. Ziemssen's Handb. XI, 2. Hälfte, 2. Aufl., 1878.—²¹⁶) C. Wernicke, Archiv f. Psych. VII, pag. 531, 1877.—²¹⁷) Arnozan, Journ. de méd. de Bordeaux. 1882; Gaz. hebdom. 1885.—²¹⁸) E. Remak, Berliner klin. Wochenschr. 1885, pag. 76.—²¹⁹) Bernhardt, Archiv f. Psych. IV, pag. 608, 1874.—²²⁰) Joffroy, Archives de physiol. 1879, pag. 194.—²²¹) Fritz, Charité-Annal. V, 1880; pag. 255.—²²²) E. Leyden, Ann. V, pag. 206, 1880; Zeitschr. f. klin. Med. I, 1880, pag. 387—435.—²²³) E. Remak, Archiv f. Psych. XVI, 1. Heft, 1885.—²²⁴) Scheube, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXXI, pag. 312, 1882.—²²⁵) Leegard, Nord. med. ark. 1883, XV, 3. Nr. 19; Ref. im Neurol. Centralbl. 1884, pag. 378.—²²⁶) Ehrlich und Brieger, Zeitschr. f. klin. Med. Supplementbd. zum VII, Bde., pag. 155 u. ff. 1884.—²²⁷) Erb, Archiv f. Psych. V, 1874.—²²⁸)

- E. Remak, Berliner klin. Wochenschr. 1877 pag. 644. —²²⁹) Litzmann, Archiv f. Gynäkol. XVI, 1880, pag. 87. —²³⁰) Salomon, Jahrb. der Kinderheilk. N. F. 1868, pag. 370. —²³¹) Seeligmüller, Jahrb. f. Kinderheilk. XIII, pag. 227, 1878. —²³²) E. Remak, Archiv f. Psych. VI, pag. 1 u. ff. 1875. —²³³) Eisenlohr, Deutsches Archiv. f. klin. Med. XXIII, Iag. 459 — 522, 1880. —²³⁴) Bernhardt, Archiv f. Psych. IV, pag. 370; VII, pag. 313; VIII, pag. 783. —²³⁵) Berger, Deutsche Zeitschr. f. prakt. Med. 1876. —²³⁶) M. Rosenthal, Virchow's Archiv. LXXII. 1878. —²³⁷) Kahler und Pick, Beitr. zur Pathol. und pathol. Anat. des Centralnervensystems 1879. —²³⁸) Rank, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXVII, pag. 129, 1880. —²³⁹) Erb und Schultze, Archiv f. Psych. IX, pag. 385, 1879. —²⁴⁰) Zunker, Zeitsch. f. klin. Med. II, pag. 355, 1881. —²⁴¹) Pick, Archiv f. Psych. VIII, pag. 297, 1878. —²⁴²) Eisenlohr, Zeitschr. f. klin. Med. I, 1880. —²⁴³) Adamkiewicz, Charité-Annal. V, pag. 503, 1880. —²⁴⁴) Vierordt, Archiv f. Psych. XIV, pag. 393 und 399, 1883. —²⁴⁵) Kahler, Zeitschr. f. Heilk. V, 2. und 3 Heft. 1884. —²⁴⁶) Erb, Archiv f. Psych. V, pag. 445, 1875. —²⁴⁷) Strümpell, Berliner klin. Wochenschr. 1882, pag. 673. —²⁴⁸) Günther, Berliner klin. Wochenschr. 1883, pag. 293. —²⁴⁹) Erb, Archiv f. Psych. IX, pag. 325, 1879. —²⁵⁰) H. Freund, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXXVII, pag. 404, 1885. —²⁵¹) M. Rosenthal, Wiener med. Halle. 1863, Nr. 6—9; Vierteljahrschr. f. Psych. 2 Heft, 1868. —²⁵²) P. Meyer, Archiv f. Psych. XIII, pag. 87, 1882. —²⁵³) A. Eulenburg, Deutsches Archiv f. klin. Med. III, pag. 506, 1867. —²⁵⁴) Erb, Deutsches Archiv f. klin. Med. IV, pag. 242, 1868. —²⁵⁵) Bernhardt, Berliner klin. Wochenschr. 1873, Nr. 18 und 19. —²⁵⁶) Buzzard, Brain 1878, I, pag. 121. —²⁵⁷) Kast, Centralbl. f. Nervenheilk. 1880, Nr. 8, pag. 137. —²⁵⁸) E. Remak, Neurol. Centralbl. 1885, Nr. 14. —²⁵⁹) v. Hösslin, Münchener med. Wochenschr. 1886, Nr. 3. —²⁶⁰) M. Bernhardt, Centralbl. f. Nervenheilk. 1885, Nr. 16. —²⁶¹) Adamkiewicz, Charité-Annal. 5. Jahrg. 1880. —²⁶²) Rumpf, Archiv f. Psych. X, pag. 115, 1879. —²⁶³) R. Remak, Allg. med. Centralzeitg. 1860, Nr. 69. —²⁶⁴) Braun, Berliner klin. Wochenschr. 1865, pag. 136. —²⁶⁵) Senator, Archiv f. Psych. XIV, pag. 667, 1883. —²⁶⁶) Petrina, Prager med. Wochenschr. 1880, Nr. 39. —²⁶⁷) R. Remak, Oesterr. Zeitschr. f. prak. Heilk. 1862, Nr. 2, pag. 30; Allg. med. Centralzeitg. 1863, pag. 153. —²⁶⁸) R. Remak, *Application du courant galvanique au traitement des névroses*. Paris 1865. —²⁶⁹) Fieber, Berliner klin. Wochenschr. 1866, Nr. 23, 25—26. —²⁷⁰) Eulenburg, Berliner klin. Wochenschr. 1868, Nr. 1 und 2. —²⁷¹) Dumontpallier, Progrès médical. 182. Nr. 7, pag. 129. —²⁷²) Langer, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXXII, pag. 395, 1882. —²⁷³) B. Schulz, Wiener med. Wochenschr. 1863, Nr. 32. —²⁷⁴) Erb, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXXVII, 1885. —²⁷⁵) Bernhardt, Die Sensibilitätsverhältnisse der Haut. Berlin 1874. —²⁷⁶) Tschiriew und de Watteville, Brain. Part. VI, 1879. —²⁷⁷) Moebius, Centralbl. f. Nervenheilk. 1883, Nr. 2. —²⁷⁸) E. Remak, Archiv f. Psych. IV, pag. 772, 1874. —²⁷⁹) Leyden, Klinik der Rückenmarkskrankh. I. 1874, pag. 146. —²⁸⁰) Gerhardt, Vierteljahrschr. f. Derm. und Syphilis. 1884. —²⁸¹) Neftel, Archiv

- f. Psych. XII, pag. 620, 1882. —²⁸²) M. Mendelssohn, Petersburger med. Wochenschr. 1884, Nr. 7. —²⁸³) Nadjejda Suslowa, Zeitschr. f. rat. Med. v. Henle und Pfeuffer. 3. R. XVII, pag. 155. —²⁸⁴) Rumpf, Archiv f. Psych. XV, pag. 843, 1884. —²⁸⁵) Weir Mitchell, *Injuries of nerv.* Philadelphia 1872, pag. 353; *Des lésions des nerfs etc.* Paris 1874, pag. 393. —²⁸⁶) O. Rosenbach, Archiv f. Psych. VI, pag. 830, 1876. —²⁸⁷) Brenner, Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 4. —²⁸⁸) Sülzer, *Academie des scienc. etc.* Berlin 1752. *Des plaisirs des sens.* —²⁸⁹) Du Bois-Reymond, Untersuchungen über thier. Elektrizität. I, 1848. —²⁹⁰) Valentin, Repertorium der Anat und Phys. Bern 1837. —²⁹¹) Hermann, Handb. der Physiol. II, 1. Theil, 2. Cap., pag. 54, 1879. —²⁹²) Schönbein, Zeitschr. f. rat. Med. 1851, pag. 385. —²⁹³) J. Rosenthal, Archiv f. Anat. und Phys. 1860, pag. 217 u. ff; Biol. Centralbl. 1884, Nr. 4, pag. 121. —²⁹⁴) Neumann, Königsberger med. Jahrb. IV, 1864. —²⁹⁵) M. Rosenthal, Archiv f. Psych. XII, pag. 213, 1882. —²⁹⁶) A. Eulenburg, Lehrb. der functionellen Nervenkrankh. 1871, pag. 296. —²⁹⁷) Hagen, Prakt. Beitr. zur Ohrenheilk. 6. Heft. 1869. —²⁹⁸) A. Eulenburg, Berliner klin. Wochenschr. 1869, Nr. 38; Deutsches Archiv f. klin. Med. V, pag. 547. —²⁹⁹) Hedinger, Württemberg med Correspondenzbl. LX, Nr. 12. —³⁰⁰) Erb, Archiv f. Augen- und Ohrenheilk. I, pag. 156, 1869; Ebendasselbst. II, 1. Abtheil, 1871. —³⁰¹) M. Rosenthal, Elektrotherap. Wien 1865, 2. Aufl., 1873. —³⁰²) Hitzig und Erdmann, Tagebl. der Naturforscher zu Leipzig. 1872, pag. 45. —³⁰³) Hensen, Handb. der Physiol. von Hermann. III, 2. Theil, pag. 126, 1880. —³⁰⁴) Kiesselbach, Pflüger's Archiv. XXXI, pag. 95—98 und 377, 1883. —³⁰⁵) Wreden, Petersburger med. Zeitschr. 1870, pag. 527. —³⁰⁶) Urbantschitsch, Lehrb. der Ohrenheilk. pag. 515, 1880. —³⁰⁷) Jolly, Archiv f. Psych. IV, pag. 495, 1874. —³⁰⁸) Buccola, Riv. sperim. di frenatria et medicina leg. 1885, XI, pag. 1—71. —³⁰⁹) M. Bernhardt, Archiv f. Psych. VI, pag. 845, 1875. —³¹⁰) Ketli, Wiener med. Presse. 1875, Nr. 19. —³¹¹) Volta, *Collezione dell' opere.* II, P. II, pag. 124. —³¹²) Ritter, Gilbert's Annal der Physik. VII, 1801; IX, 1803. —³¹³) Grapengiesser, Versuch, den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden. 1801, pag. 67. —³¹⁴) Purkinje, Beobacht. und Unters. zur Physiol. der Sinne. 1823. —³¹⁵) Joh. Müller, Zur vergleichenden Physiol. des Gesichtssinnes. 1826. —³¹⁶) Helmholtz, Handb. der physiol. Optik. 1867. —³¹⁷) Brunner, Ein Beitrag zur elektr. Reizung des *Nervus opticus.* Leipzig 1863. —³¹⁸) Neffel, Archiv f. Psych. VIII, pag. 415 u. ff. 1878. —³¹⁹) Benedikt, Archiv f. Ophth. X, pag. 97. 1864. —³²⁰) Althaus, Deutsches Archiv f. klin. Med. VII, pag. 563. —³²¹) Schmidt-Rimpler, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, Nr. 1, pag. 4. —³²²) A. Eulenburg, Zeitschr. f. klin. Med. IX, pag. 15 des Sep-Abdr. —³²³) Darier, Progrès médical. 9. Fevrier 1884. —³²⁴) Barbara Tscherbatscheff, Ueber die Wirkung des constanten Stromes auf das normale Auge. Inaug.-Dissert. Bern, 30. Juni 1880. —³²⁵) M. Rosenthal, Archiv f. Psych. IX, pag. 61. 1879; Wiener med. Presse. Nr. 18—25, 1879; Archiv f. Psych. XII, pag. 201, 1881. —³²⁶) Mader, Wiener med. Wochenschr. 1879, Nr. 28. —³²⁷) Buz-

zard, Lancet. 8. November 1879. —³²⁸) Euleuburg, Wiener Klinik. 1880. 3. Heft, pag. 96. —³²⁹) L. Landau und E. Remak, Zeitschr. f. klin. Med VI, 1883. —³³⁰) Althaus, Americ. of. Journ. medical science. April 1879; Archiv f. Psych XII, pag. 128 und 137, 1881. —³³¹) E. Aronsohn, Verhandl. der physiol. Gesellch. zu Berlin. 9. Jahrg., pag. 46—50. 1884. —³³²) F. Schultze, Virchow's Archiv. LXXXVII, pag. 510—540, 1882; Ebendasselbst. CII, pag. 449, 1885. —³³³) Oppenheim, Archiv f. Psych. XV, pag. 859, 1884. —³³⁴) E. Remak, Deutsche med. Wochenschr. Nr. 47, 1884.

Электротерапія.

Въ широкомъ смыслѣ къ электротерапіи слѣдуетъ отнести всякое примѣненіе электричества съ лечебной цѣлью; но обыкновенно, и мы такъ понимаемъ въ этомъ произведеніи, подъ электротерапіей понимается терапевтическое примѣненіе электричества на непораженную кожу для прямого воздѣйствія.

Со временъ мифическихъ электрическихъ купаній больныхъ негрятъ восточной Африки въ прудахъ, населенныхъ гнусами, и внѣшняго и внутренняго терапевтическаго примѣненія этой рыбы,—электрическаго дѣйствія янтаря у древнихъ (Scribonius Largus, Plinius, Dioscorides)—электрическія приспособленія служили во всѣ времена эмперическимъ средствомъ леченія, такъ что съ ихъ развитіемъ рука объ руку шло развитіе электротерапіи. Сперва примѣнялось электричество, получаемое треніемъ, или статическое электричество, по изобрѣтеніи электрической машины въ прошломъ столѣтіи (1744). Употребляли его въ качествѣ оживляющаго и раздражающаго фактора для тѣхъ или другихъ изолированныхъ паціентовъ въ формѣ электрической ванны, дуновенія или искры—при различныхъ болѣзняхъ (параличи, chorea St. Viti, нейралгія и ревматизмъ — Kratzenstein, de Haën, Jallabert, Bertholon и Mauduyts). Такъ какъ въ новѣйшее время, по улучшеніи приспособленій, статическое электричество или франклинизація стала употребляться снова, то мы посвятимъ ему отдѣльную главу въ концѣ нашей работы.

Динамическое электричество было испробовано Humboldt'омъ (1795) вскорѣ по открытіи гальванизма (1789), посредствомъ изслѣдованій на собственномъ тѣлѣ; мѣста, на которыхъ прикладывалось электричество, предварительно экскоріировались посредствомъ кантаридовъ. По открытіи дуги Volta (1800), Lichten-

stein и Bischoff, подъ руководствомъ Lader'a², по указанію Humboldt'a, стали примѣнять ее для терапевтическихъ опытовъ при амаврозѣ и гемиплегіяхъ. Въ тоже время употреблялъ гальваническій токъ Grapen-gisser³, но, вслѣдствіе незначительной силы тока приспособленій, онъ примѣнялъ его только послѣ предварительнаго приготовленія мѣсть, куда апплицировалось электричество, посредствомъ нарывныхъ пластырей. Судя по его наблюденіямъ, область примѣненія гальванизма могла занимать широкіе предѣлы (параличъ, подагра, ревматизмъ, слабость зрѣнія, темная вода, тугоухость, глухота, параличъ пузыря, мнимая смерть, хроническая хрипота и афонія, бѣлая колѣнная опухоль, зубъ, хроническій ревматизмъ). Такъ какъ гальваническое раздраженіе органовъ чувствъ (гальваническія звуковыя и свѣтovyя ощущенія) возбуждали наибольшій интересъ, то въ гальвано-терапевтическихъ работахъ Jacobi⁴ и другихъ на первомъ планѣ выступалъ вопросъ о леченіи, обыкновенно бесплодномъ и жестокомъ, болѣзней этихъ органовъ; тогда какъ по отношенію къ другимъ болѣзнямъ его понемногу забывали, должно быть, вслѣдствіе непостоянства дѣйствія дугъ.

Открытіе индуктивнаго электричества Фарадеемъ (1831) и устройство магнито-электрическаго аппарата (1832), въ особенности самодѣятельнаго гальвано-электрическаго индуктивнаго аппарата (1846) повело почти къ исключительному медицинскому употребленію его, вслѣдствіе его удобства и сильнаго раздражающаго дѣйствія. Тѣмъ болѣе это употребленіе имѣло основу, что физики утверждали идентичность электричества во всѣхъ формахъ его проявленія, а съ физиолого-медицинской точки зрѣнія терапевтическое вліяніе электрическихъ аппаратовъ опредѣлялось только по ихъ раздражающему дѣйствію. Значеніе мѣстной фарадизаціи, какъ правильно и систематически употребляемаго способа, было установлено Duchenn'омъ въ 1847 г., въ дальнѣйшемъ же этотъ методъ былъ разработанъ М. Meyer'омъ⁶, Erdmann'омъ⁷, v. Ziemssen'омъ⁸ и друг. Особенно этотъ видъ электричества рекомендовался при леченіи параличей и атрофій съ одной стороны и разстройствъ

чувствительности (нейралгія, анестезія) съ другой стороны. Съ этого времени электричество стало общимъ достояніемъ всѣхъ врачей.

Стремленіе дать болѣе широкую фізіологическую основу терапевтическому примѣненію электрическихъ токовъ побудило R. Remak'a⁹ (1856) снова возвратиться къ терапевтическому употребленію постоянного гальваническаго тока. Въ многочисленныхъ работахъ онъ выхвалялъ съ энтузіазмомъ убѣжденности дѣйствіе гальваническаго тока, въ особенности при болѣзняхъ мускуловъ, сочлененій и нервной системы, преимущественно же ея центральныхъ органовъ. Онъ же первый установилъ, что дѣйствіе гальваническаго тока отличается отъ дѣйствія фарадическаго, въ большинствѣ случаевъ превышаетъ его и, въ зависимости отъ примѣненія его, кромѣ раздражающаго вліянія, имѣетъ еще иное дѣйствіе на вышепоименованныя болѣзни. Онъ старался, на точномъ фізіологическомъ основаніи, строго разграничить терапевтическое поле дѣйствія гальваническаго и индуктивнаго токовъ, такъ какъ ихъ физическое различіе обуславливаетъ и фізіологическую разницу, и воспользоваться изумительными врачебными успѣхами гальваническаго тока, точно изслѣдовать дѣйствіе различныхъ методовъ приложенія и найти имъ фізіологическое объясненіе. Такимъ образомъ въ теченіе своей дѣятельности, Remak сталъ основателемъ современной гальванотерапіи и только преждевременная смерть помѣшала ему закончить свою дѣятельность. Не смотря на теоретическіе успѣхи гальванотерапевтическихъ приемовъ, они все еще основываются на добытыхъ имъ данныхъ. Многочисленные послѣдователи Remak'a¹⁰, (Benedikt¹¹, Erb¹², Eulenburg¹³ и др.) практически подтвердили преимущество гальваническаго тока для терапіи нервныхъ болѣзней, особенно центральныхъ заболѣваній и изъ нихъ главнымъ образомъ спинного мозга. Всѣ эти послѣдователи Remak'a направили свои изслѣдованія на электродіагностику, терапевтическіе же методы хотя и были разъяснены единичными экспериментальными изслѣдованіями (Erb, Buckhardt, v. Ziemssen, Filehne и др.), тѣмъ не менѣе въ специальныхъ указаніяхъ объ употребленіи обоихъ токовъ и различ-

ныхъ методовъ леченія различныхъ заболѣваній существуютъ многочисленныя, часто противорѣчающія, мнѣнія, что вполне объясняется трудностью пониманія успѣха леченія. Разработанный Brenner'омъ методъ полярнаго изслѣдованія и леченія, снова поднявшій рациональную гальванотерапію органовъ чувствъ, особенно слуха (электроотіатрію) скорѣе обогатилъ область электродіагностики, нежели электротерапіи. Въ электротерапіи методы весьма колеблются, въ зависимости отъ неустойчивости отдѣльныхъ мнѣній, такъ какъ эти методы въ большинствѣ эмпирическіе и въ большинствѣ случаевъ не имѣютъ ясныхъ основъ.

Цѣли и границы электротерапіи въ послѣднее время опредѣлились точнѣе, такъ какъ успѣхи патолого-анатомическихъ и клиническихъ знаній дали возможность съ большей увѣренностью ставить діагнозъ и прогнозъ многихъ нервныхъ болѣзней, которые больше всего принадлежатъ области электротерапіи. Старающимися, въ особенности нѣмецкихъ терапевтовъ, электродіагностика, съ ея внушительнымъ, всё еще увеличивающимся, позитивнымъ матерьяломъ, стала сильнымъ подспорьемъ для клиническаго діагноза. Слѣдовательно, если электротерапія, до извѣстной степени, рѣше, нежели это прежде было возможно, опредѣлила свои границы, то изъ этого само собой вытекаетъ, что о научномъ примѣненіи ея можетъ быть рѣчь только при полномъ владѣніи, какъ общей, такъ и специальной діагностикой нервныхъ болѣзней, а въ особенности электродіагностикой.

I. Гальванотерапія.

Гальванотерапевтическіе аппараты будутъ тѣже, что и въ электродіагностикѣ,—въ особенности же можно рекомендовать батарею Hirschmann'a изъ элементовъ Siemens'a. Конечно въ терапіи еще болѣе принимаются во вниманіе условія болѣе удобнаго переноса и дешевизны. Выборъ гальванической батареи болѣе или менѣе безразличенъ и зависитъ главнымъ образомъ отъ цѣли, съ которой ее хотятъ употреблять. Но что безусловно нужно, это—цѣлесообразныя добавочныя аппараты для градуировки силы тока. Для болѣе гру-

быхъ цѣлей, напр. при леченіи чисто периферическихъ параличей, аміотрофій, страданія сочлененій и мускуловъ, да и при большинствѣ заболѣваній спинного мозга возможно обойтись безъ реостата. А такъ какъ въ этомъ случаѣ нѣтъ особенной необходимости въ особенно постепенномъ введеніи элементовъ, то можно ограничиться счетчикомъ, при которомъ вводятся по два элемента сразу; но безъ удовлетворительнаго, по возможности даже абсолютнаго, гальванометра также невозможно предпринимать гальванотерапевтическихъ процедуръ, какъ невозможно предписывать различные химическіе элементы, не соображаясь съ ихъ дозами (С. W. Müller¹⁴). Абсолютный вертикальный гальванометръ Hirschmann'a оказывается прекраснымъ и для терапевтическихъ цѣлей; но для увеличенія чувствительности была бы желательна нѣсколько большая сдержанность въ градуировкѣ. Hirschmann изготовилъ также удобный абсолютный гальванометръ и для переносныхъ аппаратовъ. Степень наполненія жидкостью элементовъ и сопротивленіе у различныхъ особъ, даже у одной и той же личности въ различное время въ продолженіи одного сеанса,—такъ измѣнчивы, что градуировка тока по элементамъ будетъ всегда служить только крайнимъ средствомъ, за неимѣніемъ ничего другого. Для леченія же тяжкихъ нейралгій, для гальванизации мозга и *n. sympathici*, въ особенности же въ электро-отіатріи необходимъ цѣлесообразный реостатъ съ побочнымъ замыканіемъ.

Только въ видѣ исключенія, для достиженія химическаго изъязвленія кожи до образованія эшары, Seeligmüller'омъ¹⁵ рекомендуется гальваническая кисть при упорномъ суставномъ ревматизмѣ.

Такъ какъ въ гальванотерапіи леченіе примѣняется къ органамъ, лежащимъ подъ кожей (мускулы, сухожилія, періостъ, нервы, центральные органы, сочлененія и т. д.); то для преодоленія кожныхъ сопротивленій слѣдуетъ примѣнять хорошо обтянутые смоченные теплой водой электроды. Электродъ долженъ быть снабженъ пластинкой, имѣющей 3—5 ст. въ діаметрѣ, а индифферентный полюсъ, повозможности, большей величины,—за исключеніемъ тѣхъ слу-

чаевъ, гдѣ показуется, для большей густоты тока, съюзить дифферентный электродъ еще болѣе.

Дѣйствующая на дифферентномъ полюсѣ густота тока зависитъ, кромѣ выраженной въ М. А. силы тока, еще и отъ величины поверхности электрода; поэтому, для точной дозировки силы тока, электродъ играетъ значительную роль. Густота тока можетъ быть выражена въ видѣ дроби, числителемъ которой будетъ сила тока въ М. А., а знаменателемъ—поверхность плоскости электрода, выраженная въ ст. (С. W. Müller¹⁴). Если употребляются круглые электроды, то, кромѣ вышеназваннаго нормальнаго электрода Erb'a¹⁶, въ 10 кв. ст. (поперечный діаметръ отъ 3—5 ст.), полезно имѣть цѣлый рядъ электродовъ: въ 15 кв. ст. (діаметръ 4,4), въ 20 кв. ст. (діаметръ 5), 30 кв. ст. (діаметръ 6), 40 кв. ст. (діаметръ 7), въ 50 кв. ст. (діаметръ 8) и т. д. Эти электроды должны имѣть соотвѣтственное указаніе размѣровъ, при чемъ нужно помнить, что для надлежащей силы тока, напр. въ 5 разъ большаго, нужно брать и силу тока въ 5 разъ большую. Для прикладыванія къ нѣкоторымъ органамъ, напр. при гальванизации спинного мозга, или головы, совѣтуютъ употреблять вмѣсто круглыхъ, прямоугольныя изогнутыя пластинки (10 : 5 ст.—Erb⁷, v. Ziemssen⁸). Но мой личный опытъ показалъ, что при гальванизации спинного мозга удобнѣе круглые электроды, въ особенности при передвиженіи съ мѣста на мѣсто. Еще менѣе необходимымъ кажется мнѣ употреблять, для обхожденія processus spinosus, рекомендованные Seeligmüller'омъ¹⁸ двойные электроды. Балкообразные электроды для гальванизации n. sympatici употреблялись еще R. Remak'омъ. Квадратную величину плоскости электрода для дозировки густоты тока всегда можно рассчитать, умноживъ борты другъ на друга. При излюбленномъ же Trouvé¹³ катушечномъ электродѣ, употребляемомъ Stein'омъ²⁰, какъ массажная катушка, къ тѣлу прикасается только верхушка цилиндра, да и то въ различной широтѣ, въ зависимости отъ надавливанія, и потому точная дозировка при такихъ электродахъ не вполне выполняма. Гальваническій токъ, при соотвѣтственной силѣ, достигаетъ въ достаточной степени и внутреннихъ органовъ, если онъ прикладывается на

кожу, поэтому возможно обойтись безъ электродовъ специально устроенныхъ для введенія въ полости тѣла (электродъ для мочевого пузыря, гестум, гортани и уха) и лучше совершенно избѣгать ихъ, такъ какъ они могутъ дѣйствовать разъѣдающимъ образомъ на слизистую оболочку.

Терапевтическое дѣйствіе гальваническаго тока основывается пока главнымъ образомъ на эмпирическихъ данныхъ; но его старались объяснить также и физиологическимъ вліяніемъ тока на заболѣвшіе органы (мускулы, нервы и т. д.). Этимъ же путемъ старались объяснить успѣхъ и опредѣлить методъ. Но при этомъ не слѣдуетъ упускать изъ виду, что успѣхъ метода ни какъ не доказываетъ того, что онъ составленъ соответственно теоретическимъ предположеніямъ (Erb²¹).

Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ желательно вызвать сокращеніе мускуловъ, напр. при парезахъ отъ недѣятельности и атрофіяхъ, при мелкихъ травматическихъ и ревматическихъ параличахъ, удивительно благоприятные успѣхи получались отъ возбуждающаго дѣйствія, болѣе отъ замыканія тока, чѣмъ отмыканія. Здѣсь пригоднѣе всего будетъ KaS , а при желаніи весьма энергичнаго воздѣйствія—альтернатива Вольта на Ka . Весьма цѣлесообразнымъ методомъ раздраженія служитъ т. н. лябильный способъ (R. Remak⁹), который съ одной стороны вызываетъ колебаніе густоты для возбужденія сокращенія,—съ другой же стороны постепенно подвергаетъ всѣ части нерва или мускула наибольшей густотѣ тока. Лябильный методъ состоитъ въ томъ, что токъ, при достаточной силѣ его для возбужденія сокращенія, проводится посредствомъ хорошо смоченнаго и прижатаго электрода, довольно сильно и быстро по всему теченію нерва или мускула. При этомъ, какъ болѣе сильно раздражающій, употребляютъ лучше Ka . Дѣйствіе такого способа можно назвать комбинированнымъ, принимая въ соображеніе какъ сокращенія сами по себѣ и вызываемую ими циркуляцію, такъ и измѣняющее дѣйствіе тока на моторныя и вазомоторныя нервныя волокна. Такой способъ примѣненія обуславливаетъ часто удивительныя улучшенія подвижности, а примѣненный къ мускуламъ, даетъ даже нѣчто

въ родѣ вздутія ихъ (R. Remak⁹). Нѣтъ сомнѣнія, что, при такомъ примѣненіи, кромѣ даннаго раздраженія моторныхъ нервовъ, должно принимать въ соображеніе еще и другіе моменты, такъ какъ гораздо болѣе сильныя тетаническія сокращенія, возбуждаемыя индуктивнымъ токомъ, не оставляютъ по себѣ подобныхъ благотворныхъ послѣдствій.

Стабильное воздѣйствіе гальваническаго тока, и безъ колебаній густоты, само по себѣ оказываетъ измѣняющее дѣйствіе на свойство нервовъ и мускуловъ. Съ физиологической стороны Heidenhain²² первый наблюдалъ освѣжающее дѣйствіе постоянного тока, лучше восходящаго, нежели нисходящаго, на мускулы, лишенные своей возбудимости и утомленные индуктивными ударами, или растяженіемъ. Антипаралитическое дѣйствіе стабильныхъ токовъ на человѣка присуще въ особенности Ка, если его локализовать въ области парализованнаго нерва или сплетенія. Такое непосредственное дѣйствіе яснѣе всего выражается на легкихъ параличахъ отъ давленія, или перележанія *n. radialis*, когда Ка, при умѣренной, эмпирически на гальванометрѣ рассчитанной, силѣ тока (по моимъ новѣйшимъ изслѣдованіямъ, отъ 6 до 8 М. А., при 20 к. ст. въ діаметрѣ электрода), приложенъ на обычномъ мѣстѣ ущемленія нерва снаружи, выше моторной точки на мѣстѣ поворота *n. radialis* вокругъ *humerus* (E. Remak²³ и Erb¹⁷). Тоже наблюдается часто при легкихъ или среднихъ параличахъ *n. facialis*, или при тяжелыхъ, находящихся въ стадіи регенерации. Какъ только маленькій Ка поставленъ на мѣстѣ выхода *n. facialis* подъ ухомъ, то, даже при очень незначительной силѣ тока (2—3 М. А.), замѣчается это дѣйствіе, при чемъ замыканіе глаза видимо увеличивается и т. д. Подобное антипаралитическое дѣйствіе стабильнаго тока наблюдается даже при центральныхъ (мозговыхъ церебральныхъ или спинныхъ) параличахъ, а именно тогда, когда Ка локализованъ въ области парализованнаго нерва, или нервнаго сплетенія (R. Remak²⁴). Слѣдовательно, при соотвѣтствующихъ обстоятельствахъ, а особенно при точномъ эмпирическомъ размѣреніи цѣлесообразной густоты тока, и стабильный токъ обладаетъ антипаралитическимъ дѣй-

ствіемъ, хотя вообще это вліяніе лучше производится лѣбильнымъ воздѣйствіемъ.

Обыкновенное дѣйствіе стабильнаго тока бываетъ успокаивающее въ томъ случаѣ, когда дифференціальнымъ полюсомъ является A_n , и всякое раздражающее дѣйствіе избѣгается посредствомъ осторожнаго постепеннаго замыканія, даже, если нужно, съ помощью реостата. Если приложить A_n къ мѣсту, чувствительному ко всякому прикосновенію и нажиму, при ревматическомъ и травматическомъ воспаленіи, напр. при плечевомъ ревматизмѣ, и продержатъ его нѣкоторое время на этомъ мѣстѣ, разумѣется, съ достаточной плоскостью прикосновенія,—то, вмѣстѣ съ исчезновеніемъ самостоятельной боли, пропадаетъ и боль отъ нажима, обыкновенно только на нѣсколько часовъ,—въ легкихъ же случаяхъ окончательно (R. Remak⁹). Это мѣстное, утоляющее боль, дѣйствіе, за которымъ, обыкновенно, слѣдуетъ непосредственное улучшеніе подвижности, можетъ быть достигнуто и безъ непосредственнаго приложенія къ этимъ болѣзненнымъ мѣстамъ, а именно, при дѣйстви на нервный стволъ, содержащій данныя чувствительныя волокна, стабильнаго вліянія A_n , не слишкомъ сильнаго тока (минуть на пять—R. Remak²⁴). Послѣ долгаго стабильнаго воздѣйствія A_n на нервный стволъ или plexus, можетъ, даже и при физиологическомъ состояніи, остаться тупое ощущеніе, иногда до слѣдующаго дня (R. Remak⁹), при чомъ оно быстро уничтожается слабымъ дѣйствіемъ K_a въ теченіе нѣ котораго времени. Не только при боляхъ, но и при парестезіяхъ, напр. пальцевъ, мнѣ удавалось отстранить ненормальное ощущеніе (ползанья мурашекъ, холода и проч.) посредствомъ слабаго (обыкновенно 3—4 М. А. при 20 кв. ст. электрода), отмѣриваемаго по гальванометру, стабильнаго воздѣйствія A_n на plexus supraclavicularis, непременно въ области пораженнаго нервнаго ствола; между тѣмъ дѣйствіемъ K_a или черезъ чуръ сильнымъ дѣйствіемъ A_n вышеназванныя ощущенія нерѣдко усиливались. Утоляющее боль дѣйствіе A_n , при слабомъ токѣ, яснѣе всего выступаетъ (R. Remak²⁴) въ случаяхъ тяжелыхъ невралгій, напр. trigemini (Berger²⁵, M. Meyer⁶ и W. Mitchel²⁶), въ этихъ случаяхъ неосто-

рожное примѣненіе вызываетъ непремѣнное ухудшеніе, тогда какъ стабільное примѣненіе An на болевья точки или выше ихъ на fossa auriculo-maxillaris, при совершенно слабомъ токѣ (0,5—1,5 м. при 10 к. ст.) и осторожномъ замыканіи, уничтожали боль, хотя только на нѣсколько часовъ. Это антиневралгическое дѣйствіе (R. Remak⁹, Eulenburg¹³ и др.) совершенно согласуется съ извѣстнымъ со временъ Brenner'a¹¹ депримирующимъ дѣйствіемъ An на субъективный шумъ въ ушахъ въ случаяхъ хроническаго катарра средняго уха и страданія лабиринта, наилучше достигаемымъ при внѣшнемъ приложеніи на tragus. Въ этихъ случаяхъ позитивное колебаніе Ka и негативное колебаніе An часто усиливаютъ шумъ, тогда какъ негативное колебаніе Ka и позитивное An, а въ тяжкихъ случаяхъ AnD уже при 0,1 до 0,2 М. А. (10 к. ст. электрода) уменьшаютъ шумъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, при осторожномъ замыканіи, дѣйствіе AnD такъ фиксируется, что послѣ повторныхъ сеансовъ достигается уменьшеніе или отстраненіе субъективныхъ шумовъ (Bettelheim²⁷, Hagen²⁸, Moos²⁹, Hedinger³⁰, Erb³¹, Nefel³²). Въ случаяхъ жужжанія въ ушахъ при хроническомъ катаррѣ средняго уха, когда, при обыкновенно примѣняемой силѣ тока, реакція n. acustici не являлась, мнѣ удавалось значительно ослабить субъективный шумъ въ ушахъ посредствомъ полнаго стабільнаго воздѣйствія An при весьма осторожномъ электрическомъ отмѣриваніи силы тока (отъ 1 до 5 М. А. при 10 к. ст. электрода), — въ этихъ случаяхъ въ продолженіи сеанса нерѣдко оказываютъ дѣйствіе все болѣе и болѣе слабые токи, чѣмъ объясняется возможность замыканія безъ возобновленія усиленія шума. Посредствомъ такого леченія, правильнаго и послѣдовательнаго, мнѣ нерѣдко удавалось достигать продолжительнаго ослабленія субъективныхъ шумовъ.

Подобное же успокаивающее дѣйствіе An имѣетъ иногда при мѣстныхъ судоргахъ и спазмахъ, особенно если послѣдніе рефлкторны, посредствомъ воздѣйствія на болевья точки (антиспастическое дѣйствіе) напр. при судоргахъ лицевыхъ мускуловъ (R. Remak³⁶, M. Meyer⁶, Möbius³⁴), судоргѣ нижней челюсти (Gerhardt³⁵), судоргѣ шейныхъ муску-

ловъ (судорга *n. accessorii*—R. Remak³⁶, M. Mayer³⁷ и⁶ E. Remak⁸), хотя во всѣхъ этихъ случаяхъ успѣхи довольно непостоянны. Такое же дѣйствіе нерѣдко достигается при общихъ неврозахъ, напр. хорея (Rosenbach³⁹ и др.), рефлекторно посредствомъ воздѣйствія на болевья точки. Ап съ успѣхомъ примѣнялся на моторные нервы и мускулы при тетанусѣ (Mendel⁴⁰) и при тетаніи (Erb¹⁷ и др.).

Здѣсь слѣдуетъ рѣшить вопросъ: нужно ли придерживаться при терапевтическомъ пользованіи направленія тока, или полярнаго метода? R. Remak совершенно несправедливо представляется какъ бы главой тѣхъ авторовъ, которые возлагаютъ всѣ свои надежды въ гальванотерапіи только на направленіе тока. Онъ говоритъ, по тогдашнимъ воззрѣніямъ, о восходящемъ токъ, но тѣмъ не менѣе совершенно опредѣленно дифференцируетъ различное дѣйствіе полюсовъ,—такъ какъ онъ сравнивалъ „униполярное примѣненіе положительнаго полюса“ при любомъ положеніи втораго электрода съ дѣйствіемъ нисходящаго тока, и „униполярное примѣненіе отрицательнаго полюса“ при произвольномъ положеніи другаго электрода—съ восходящимъ токомъ (R. Remak²³ и²⁴). Конечно въ физическихъ условіяхъ живаго челоука болѣе удобно, какъ въ терапіи, такъ и въ діагностикѣ, соображаться главнымъ образомъ, съ полярнымъ дѣйствіемъ, такъ какъ петли тока, наблюдаемыя въ соединительной линіи электродовъ, вдали отъ мѣста приложенія, хотя и имѣютъ соотвѣтственное направленіе тока, но вмѣстѣ съ тѣмъ представляютъ весьма незначительную густоту. Полярный методъ леченія имѣетъ для терапіи то неосцѣненное преимущество, что позволяетъ локализовать дифферентный полюсъ, по наивозможно точному анатомическому діагнозу, на *locus morbi*, для того, чтобы онъ подвергся наибольшей густотѣ тока. Если необходимо подвергнуть воздѣйствію соотвѣтственной густоты тока дифферентнаго полюса большіе участки нерва, или спинного мозга, то дифферентный полюсъ долженъ быть снабженъ соотвѣтственной формы электродомъ (v. Ziemssen⁸) и слѣдовательно для достиженія необходимой густоты слѣдуетъ употребить заранѣе расчи-

танную значительную силу тока и проходить электродомъ по всѣму назначенному мѣсту, входящему въ данную область. Этотъ способъ соединяется съ лабильнымъ методомъ, когда требуется одновременно получить быстрыя колебанія густоты съ раздражающимъ воздѣйствіемъ; положеніе второго электрода, индифферентнаго, наиболѣе выгодно въ томъ случаѣ, когда петли тока достигаютъ наибольшей глубины, напр. на противоположной сторонѣ конечности. При особенныхъ условіяхъ, второй полюсъ можетъ служить и какъ дифферентный и примѣняться особенно при леченіи болевыхъ пунктовъ. Во избѣжаніе, случающихся при невралгіяхъ, невралгическаго трансферта (переводъ невралгіи на другую сторону), Nefstel⁴⁴ въ послѣднее время предложилъ симметрически полярный методъ — Ка ставить на симметрическое мѣсто здоровой стороны, а An на пораженное.

Слѣдовательно, въ извѣстныхъ случаяхъ (особенно при нейралгіяхъ, мѣстныхъ конвульсіяхъ, параличахъ и анестезіяхъ) выборъ полюса имѣетъ несомнѣнно важное значеніе. Но при этомъ необходимо замѣтить, что весьма часто, между прочимъ при центральной гальванизации головного и спинного мозга, не замѣчается разницы терапевтическаго дѣйствія того или другого полюса, такимъ образомъ ни въ какомъ случаѣ всѣ цѣлебныя дѣйствія гальваническаго тока не зависятъ только отъ направленія. Это въ особенности относится къ разлагающему или резорбирующему дѣйствію гальваническаго тока, которое вытекаетъ изъ терапевтическихъ успѣховъ повторныхъ гальваническихъ леченій гиперемическихъ, воспалительныхъ и эксудативныхъ состояній лимфатическихъ железъ, мускуловъ, сухожилій, сочлененій, періоста, нервныхъ оболочекъ и нервовъ, головного и спинного мозга, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ и здѣсь направленіе тока бываетъ не безразлично. По R. Remak'у⁵, тутъ имѣютъ значеніе различныя сложныя свойства гальваническаго тока, совокупность которыхъ опредѣляется однимъ названіемъ — каталитическое дѣйствіе, а именно: 1. электролитическое, 2. физическое (катафорическое) и 3. вазомоторное.

1. Такъ какъ послѣ долгаго стабильнаго воздѣйств-

вія гальваническаго тока на кожу, на Ка наблюдается щелочная, а на An кислая реакція (v. Ziemssen⁸), то слѣдуетъ признать нѣкоторое химическое дѣйствіе тока на насыщенное, содержащими соль жидкостями, человѣческое тѣло, которое быть можетъ и проявляется процессомъ разложенія.

2. Весьма вѣроятно, что извѣстное катафорическое дѣйствіе гальваническаго тока—способность проводить жидкость сквозь пористыя стѣнки отъ An къ Ka—происходитъ и въ живомъ тѣлѣ. Для введенія медикаментовъ (стрихнинъ у животныхъ, іодистый калий и хининъ у людей) оно вполне доказано (v. Bruns⁴⁵ и Н. Munk⁴⁶). R. Remak⁹, на основаніи катафорическихъ дѣйствій, строитъ каталитическій методъ, по которому положительный полюсъ всегда примѣняется съ антифлогистическою цѣлью, тогда какъ Ka, при такъ называемыхъ имъ круговыхъ токахъ, постепенно кругообразно прикладывается къ различнымъ мѣстамъ. Но и Remak допускаетъ, что хорошее дѣйствіе An, быть можетъ, зависитъ только отъ его болеутоляющихъ свойствъ. Возможно, что благотворное дѣйствіе гальваническаго тока опредѣленнаго направленія на параличи отъ компрессіи, преимущественно, зависитъ отъ теченія жидкости, проведенной въ нервъ токомъ, а, слѣдовательно, для болѣе тонкихъ каталитическихъ цѣлей направленіе тока быть можетъ имѣть значеніе.

3. Главное терапевтическое значеніе гальваническаго тока состоитъ въ физиологическомъ дѣйствіи его на кровеносныя и лимфатическія сосуды, при чемъ на кожѣ оно проявляется краснотою и расширеніемъ сосудовъ, послѣ предшествующаго суженія, входящихъ до образованія серознаго выпота и эшары. Несомнѣнно также, что это дѣйствіе его проявляется и на частяхъ, лежащихъ подъ кожей, до которыхъ оно достигаетъ въ достаточной густотѣ. Имѣютъ ли оба полюса дѣйствіе различное, или, что болѣе вѣроятно, только количественное отличное дѣйствіе (Ziemseen⁸),—это требуетъ точныхъ доказательствъ. Во всякомъ случаѣ увеличенный притокъ крови и лимфы, обусловленный расширеніемъ сосудовъ, способствуетъ всасыванію, особенно подкожныхъ и хроническихъ экссудатовъ. Для такого дѣйствія, повидимому, требуется зна-

чительная густота тока и благоприятная проводимость при широкихъ электродахъ.

Каталитическое дѣйствіе кожнаго примѣненія гальваническаго тока, со временъ Remak'a, принято всѣми электротерапевтами, которые вмѣстѣ съ тѣмъ расширили кругъ дѣйствія его. Дѣйствіе это требуетъ однако болѣе точнаго изученія и рѣзче всего оно проявляется при не нервныхъ страданіяхъ, такъ при разложеніи опухолей железъ (R. Remak⁹ Wilhelm⁴⁷), небольшихъ бубонахъ (Chwostek⁴⁸), бленоройномъ и травматическомъ воспаленіи testiculorum, гипертрофіи prostatae (Cleron и Moreau-Wolf⁴⁹), struma (R. Remak⁹, Chwostek⁵⁰, v. Bruns⁴⁵, M. Meyer⁶), твердыхъ рубцахъ и періостозѣ послѣ срѣзныхъ пораженій (M. Meyer⁵¹), помутненій стекловиднаго тѣла (J. Carnus⁵², Boucheron⁵³, Giroud-Jenlon⁵⁴, Little⁵⁵), неподвижности сочлененій послѣ мускульныхъ пораженій (Cleron⁴⁹), катарактахъ (Nefel⁵⁶),—успѣхи при помутненіи стекловиднаго тѣла и катарактѣ оспариваются (Knapp⁵⁷, Hirschberg⁵⁸).—При основанномъ R. Remak'омъ⁹ прямомъ гальваническомъ леченіи ревматизма мускуловъ и сочлененій труднѣе отдѣлить одно отъ другого дѣйствія каталитическое и болеутоляющее, которые обыкновенно другъ друга дополняютъ. Сюда же слѣдуетъ отнести уничтоженіе ревматическихъ контрактуръ и псевдо-анкилозовъ (R. Remak⁹), для чего M. Meyer⁵⁹ особенно рекомендовалъ альтернативу Вольта. При arthritis deformans также наблюдались благоприятные результаты непосредственно отъ гальваническаго леченія; особенно по отношенію къ болямъ (Cheron⁶⁰, Althaus⁶¹). Я самъ видѣлъ прекрасные результаты мѣстнаго пользованія гальваническимъ токомъ при монартикулярномъ подостромъ и хроническомъ ревматизмѣ. Пока имѣются самостоятельныя боли, больнымъ не переносятся сильные лябильные токи и Вольтовскія альтернативы отъ 10 до 15 М. А., хотя они болѣе дѣйствительны для резорпціи, и поэтому слѣдуетъ употреблять стабильный токъ средней силы (6—8 М. А. при 20 к. ст. электрода), благотвельно дѣйствующій на боли и подвижность сочлененій. Терапевтическіе успѣхи гальваническаго тока при функціональныхъ и

органическихъ нервныхъ болѣзняхъ приписываются главнымъ образомъ его каталитическому дѣйствию. Надежда, ускорить регенеративный процессъ моторныхъ нервовъ при тяжкихъ периферическихъ параличахъ, посредствомъ каталитическаго воздѣйствія, не оправдалась по безпристрастнымъ сравнительнымъ наблюденіямъ, при которыхъ пользовались гальванизмомъ и другими способами. Осторожное стабильное и легкое лябильное пользованіе Ка нервовъ, въ особенности пораженныхъ мѣсть, и мускуловъ въ регенеративномъ стадіи, должно бы ускорить функціональное излеченіе, особенно въ такъ называемой средней формѣ паралича. Наблюденія независимости функціональной проводимости моторныхъ нервовъ отъ ихъ способности воспринимать электрическое возбужденіе должно было бы усилить терапевтическую заботу объ обнаруженіи первой, что, по наблюденіямъ М. Meyer'a ⁶² и моимъ собственнымъ опытамъ, достигается быстрѣе, чѣмъ ожидаешь, напр. при параличахъ n. facialis при помощи непосредственнаго воздѣйствія на мѣсто выхода этого нерва. Весьма сомнительно—имѣютъ ли значительный терапевтической эффектъ паталогическія сокращенія реакціи перерожденія при лябильной гальванизациі патолого-анатомически измѣненныхъ мускуловъ. Блестящіе результаты, полученные R. Remak'омъ ⁶³ при гальваническомъ пользованіи perineuritis и neuritis, многократно подтверждали Leyden ⁶⁴, M. Meyer ⁶, Althaus ⁶⁵, Erb ⁶⁶ и ¹⁷, F. R. Fischer ⁶⁷, Panas ⁶⁸ и др. Въ этихъ случаяхъ употребляютъ стабильное пользованіе An, вслѣдствіе его болеутоляющаго дѣйствія, при чомъ узловыя опухоли нервныхъ оболочекъ при perineuritis nodosa по степенно расходятся (R. Remak ⁶³). По подтвержденнымъ мною наблюденіямъ открытій R. Remak'a, perineuritis nodosa часто появляется въ видѣ вторичнаго perineuritis ascendens, какъ слѣдствіе ревматическихъ или травматическихъ воспаленій сочлененій. Въ этихъ случаяхъ гальваническое леченіе прекрасно дѣйствуетъ на приводящіе болевые нервы, напр. при воспаленіи плечевого сплетенія plexus supraclavicularis, отстраняетъ боли и вызываетъ активную подвижность. Такъ какъ въ основѣ невралгій часто лежатъ органическіе раздражающіе моменты весьма различной ло-

кализации (кости, періостъ, соединительная ткань покрововъ), то исцѣляющее дѣйствіе примѣненія An на болевые пункты, напр. при Ischias, главнымъ образомъ основано на каталитическихъ свойствахъ (R. Remak⁹). Тоже можно сказать о лечебномъ дѣйствіи An на болевые пункты или на болевые мѣста, найденныя посредствомъ электрическаго изслѣдованія, особенно въ области позвоночника, а именно на proces transversus шейныхъ позвонковъ, на которыхъ, въ иныхъ случаяхъ, являются опухоли (R. Remak⁶⁹, Braun⁷⁰),—а также въ случаяхъ нейралгій, спазмовъ, (судорга личныхъ мускуловъ, судорга писцовъ и т. д.) и различныхъ нейрозовъ (хорея, спинномозговая ирритация, эпилепсія—R. Remak³⁹⁻⁶⁹, Onimus и Legros⁷¹, M. Meyer⁷², Rosenbach³⁹, E. Remak³⁸, Seifert⁷³), также при рефлекторной амблиопіи травматическаго происхожденія (Leber⁷⁴). Въ единичныхъ случаяхъ при терапевтическомъ успѣхѣ трудно разграничить—насколько ихъ слѣдуетъ приписать каталитическому или измѣняющему дѣйствію гальваническаго тока. Многократно утверждаемый терапевтическій успѣхъ катодной гальванизации глазницы при атрофіи зрительнаго нерва (Onimus⁷¹, Driver⁷⁵, Fraser⁷⁶, Dor⁷⁷ и Erb¹⁷) можетъ только отчасти быть приписанъ освѣжающему дѣйствію,—главнымъ же образомъ непосредственному каталитическому дѣйствію тока на атрофическія нервныя волокна. Успѣхъ такой катодной гальванизации въ этомъ случаѣ еще не подтвержденъ мною,—во всякомъ разѣ можно совѣтовать его употребленіе, только при слабой силѣ тока (1—3 М. А. при 10 к. ст. электрода).

Еще совершенно не выяснено, производитъ ли вліяніе на нервы вазомоторное воздѣйствіе прямой каталитической гальванизации. Опытъ показываетъ, что стабильная, а еще болѣе любильная, гальванизация нервныхъ стволовъ улучшаетъ условія питанія мускуловъ, управляемыхъ этими нервными стволами, путемъ увеличенія ихъ объема (на лягушкѣ это наблюдается въ видѣ расширенія мускульныхъ сосудовъ),—тоже относится и къ сочлененіямъ,—поэтому она излѣчиваетъ опухоли сочлененій безъ непосредственнаго на нихъ воздѣйствія. На этомъ основаніи R. Remak⁹⁻²⁴ призналъ посредственное каталитическое дѣйствіе

гальваническаго тока, чрезъ посредство вазомоторныхъ нервовъ. Эти терапевтическіе опыты имѣють многочисленныя фізіологическія подтвержденія въ доказательствахъ существованія сосудорасширяющихъ нервовъ въ нервныхъ стволахъ конечности (Goltz, Putzeys, Far-
chanoff, Ostroumoff, Kendall, Luchsinger, Masius и Van-
lair ⁷⁸) и сосудорасширяющихъ нервовъ въ мускульныхъ сосудахъ (Gaskell, Heidenhain ⁷⁸), а также раздражающаго дѣйствія постоянного гальваническаго тока на нервы сосудовъ (Grützner ⁷⁹). Przewosky ⁸⁰, подъ руководствомъ Eulenburg'a, наблюдалъ на человѣкѣ пониженіе температуры какъ слѣдствіе катоднаго замыканія, тогда какъ AnD давало повышеніе температуры въ области раздражаемаго нервнаго ствола, что согласуется съ экспериментальными данными проф. Левашова ⁸¹, по которымъ кожные сосуды какой либо части тѣла инервируются тѣмъ нервомъ, который приводитъ и всѣ остальные нервныя вѣточки. Во всякомъ случаѣ, въ пользу этихъ посредственныхъ каталитическихъ дѣйствій говорятъ вѣскіе практическіе факты, особенно удивительно быстрая резорпція артроменингеальныхъ опухолей при гальванизации приводящихъ нервовъ. Лабильное катодное пользованіе, повидимому развиваетъ сильнѣйшее посредственное каталитическое дѣйствіе; тогда какъ при страданіяхъ сочлененій, особенно при острыхъ экзацербацияхъ, часто приходится отказываться отъ этого метода, вслѣдствіе нерѣдкаго усиленія боли; поэтому остается довольствоваться стабильнымъ примѣненіемъ An, который нерѣдко удивительно успокаиваетъ боли, и даже въ тѣхъ случаяхъ дѣйствуетъ благотѣльно, гдѣ непосредственное примѣненіе гальванизации сочлененій не переносится.

Терапевтическіе успѣхи такъ называемой гальванизации *n. sympathici* по R. Remak'y ²⁴ также приписываются посредственному, каталитическому дѣйствію на сосуды головного и спинного мозга, сочлененій и мускуловъ въ слѣдующихъ случаяхъ: при церебральной гемиплегіи (R. Remak ⁸², Flies ⁸³, Benedikt ¹⁰, Erb ²¹, Onimus ⁷¹, Althaus ⁸⁴ и др.),—базальныхъ, бульбарныхъ параличахъ, а также при параличахъ глазныхъ мускуловъ, (R. Remak ⁸⁵, Benedikt ¹⁰, Erb ⁸⁶),—психозахъ (Tigges ⁸¹),—*neuroretinitis*

(Benedikt¹⁰),—neuritis optica retrobulbaris (Leber⁸⁸),—судоргѣ личныхъ мускуловъ (R. Remak³³),—гемикрании (Eulenburg¹³, Holst⁸⁹),—эпилепсии (R. Remak³⁰, Althaus⁹¹, Benedikt⁹², Nefel³²),—Базедовой болѣзни (v. Dusch⁹³, Eulenburg и Guttman⁹⁴, Chwostek⁹⁵, M. Meyer^{306, 6}, Baumblatt⁹⁷, Röckwell⁹⁸, Gluzinski⁹⁹),—прогрессивной мускульной атрофiи и свинцовомъ параличѣ (R. Remak¹⁰⁰, Benedikt¹⁰, Neemann¹⁰¹, Friedreich¹⁰², Erb²¹, Onimus⁷¹, C. W. Müller¹⁰³),—arthritis deformans (R. Remak¹⁰⁴), Drissen⁶, Benedikt¹⁰, M. Meyer¹⁰⁵),—склеродермии (Fieber¹⁰⁶ и Schwimmer¹⁰⁷),—prurigo, eczema acne (Beard¹⁰⁸). Во всѣхъ этихъ случаяхъ дѣло идетъ объ эмпирическихъ изслѣдованiяхъ, такъ какъ ученiе о раздраженiи п. sympathici на живомъ организмѣ не имѣетъ несомнѣнной физиологической основы. Шейная часть sympathici наилучше доступна гальванизации посредствомъ петель тока и подѣ выраженiемъ гальванизация sympathici почти всегда разумѣется гальванизация именно его шейной части. Между тѣмъ R. Remak²⁴ вводилъ въ кругъ дѣйствiй гальваническаго тока также грудную и брюшную части (ganglion coeliacum), что и въ послѣднее время рекомендовалось при гастралгiяхъ neurasthenia gastrica (dyspepsia nervosa—Burkart¹⁰⁹). По общепотребляемому способу гальванизации шейной части sympathici, дифферентный полюсъ обыкновенно прикладывается на продолженiи его прохожденiя, особенно же на мѣстѣ ganglion supremum позади выходящей вѣтви нижней челюсти, передъ sterno-cleido-mastoideus, въ fossa auriculo-maxillaris,—тогда какъ другой полюсъ прикладывается на manubrium sterni (передне-передняя гальванизация) (Benedikt¹⁰), или еще лучше, на другой сторонѣ, рядомъ съ processus spinosus 6 шейнаго позвонка (передне-задняя гальванизация sympathici—M. Meyer¹⁰⁵). Со временъ R. Remak'a при гальванизации sympathici стали придавать значенiе появленiю диплегическихъ сокращенiй; но въ послѣдствiи эта точка зрѣнiя была оставлена, такъ какъ ея связь съ sympathicus недостаточно доказана. Вообще физиология раздраженiя sympathici на живомъ тѣлѣ не установлена и неизвѣстно—зависятъ ли терапевтическiе успѣхи внѣшней части sympathici дѣйствительно отъ sympathicus

или же, быть можетъ, отъ раздраженія другихъ частей лежащихъ въ этой области (*vagus*, шейная часть спинного мозга и т. д.).

При гальванизации *sympathici* при замыканіи и отмыканіи тока, а также при быстрыхъ колебаніяхъ тока, является головокруженіе, которое быть можетъ, зависитъ отъ колебанія полноты сосудовъ мозга, болѣе же вѣроятно отъ захожденія петель тока въ заднюю черепную ямку. По Bernard'у, шейной части *sympathici* принадлежатъ слѣдующія дѣйствія: 1, вліяніе на *dilatator pupillae*; 2, на люмень сосудовъ соотвѣтственной половины головы; 3, на эксцитомоторныя волокна сердца и возбуждающія волокна задерживающей системы сердца и центра сосудовъ. Изъ всѣхъ этихъ дѣйствій особенно были изслѣдованны первыя два при каждой гальванизации *sympathici*. Незначительное расширеніе зрачковъ, вслѣдствіе замыканія *Ca sympathicus*, наблюдалось Gerhardt'омъ ¹¹⁰, Eulenburg и Schmidt'омъ ¹¹¹, M. Meyer'омъ ¹¹²; нужно однако имѣть въ виду, что у здоровыхъ оно появляется при всякомъ значительномъ раздраженіи чувствительныхъ нервовъ (Westphal ¹¹³, Erb ¹¹⁴ и Moeli ¹¹⁵). Связь, наблюдаемая Eulenburg'омъ и Schmidt'омъ, уменьшенія частоты пульса и раздраженія *n. simpat.*, можетъ быть оспариваема, потому что, въ противоположность наблюденіямъ этихъ авторовъ, о болѣе косомъ направленіи сфигмографической кривой пульса, имѣются данныя Beard'a ¹¹⁶, который получалъ усиленіе крутизны и высоты восходящаго колѣна кривой. Описанное M. Meyer'омъ ¹¹² повышение температуры и отдѣленія пота на верхней конечности той стороны, гдѣ приложенъ электродъ къ *sympathicus*, потеряло силу доказательства раздраженія *sympathic.*, при неизбѣжномъ проникновеніи тока черезъ *plexus brachialis* съ тѣхъ поръ, какъ отдѣленіе пота признано постояннымъ явленіемъ электрическаго раздраженія цереброспинальныхъ нервныхъ стволовъ, какъ моторныхъ (Adamkiewicz ¹¹⁷), такъ и чувствительныхъ (Luchsinger ¹¹⁸ и Nawrotsky ¹¹⁹). Подробное изслѣдованіе фарадическаго и гальваническаго раздраженія обнаженнаго *sympat.*, на кошкахъ и лошадяхъ, привели G. Fischer'a къ противорѣчивымъ результатамъ; но тѣмъ не менѣе эти изслѣдованія указываютъ на

незначительное вліяніе гальваническаго, особенно односторонняго, раздраженія *sympat.* на полноту сосудовъ области черепа,—тогда какъ двустороннее фарадическое раздраженіе постоянно вызывало повышеніе кровяного давленія въ черепѣ. Онъ нашель, что посредствомъ такъ называемой гальванизациі *sympathici* возможно вліять, съ не всегда правильнымъ успѣхомъ, на распредѣленіе крови въ черепѣ,—но что это дѣйствіе гораздо больше зависитъ отъ раздраженія чувствительныхъ кожныхъ нервовъ центропетальныхъ волоконъ *Vagi* и мускульныхъ сокращеній, нежели отъ *sympathicus*.—*Przewoski*⁸⁰ наблюдалъ, при замыканіи *Ka* на *sympat.*, охлажденіе соответствующей щеки, а при *An* замыканіи незначительное повышеніе температуры. Но связь этого явленія съ раздраженіемъ *sympath.* тѣмъ болѣе сомнительна, что онъ передаетъ о такомъ же явленіи при раздраженіи цереброспинальныхъ нервовъ. Ученіе о гальванизациі *sympat.* стоитъ на такой колеблющейся почвѣ, что для эмпирически лечебно-дѣйствующаго метода лучше дать названіе общей гальванизациі шеи (*G. Fischer*¹²⁰ и *Schultz*¹²¹), или иначе субавральной гальванизациі (*de Wattewille*¹²², *Erb*¹⁷, v. *Ziemssen*⁸) и для болѣе точнаго обозначенія—передне-передняя и передне-задняя (*M. Meyer*⁶); тѣмъ болѣе, что значеніе *sympathicus* для нѣкоторыхъ выше названныхъ болѣзней отошло на задній планъ, вслѣдствіе доказательства другихъ анатомическихъ данныхъ, а терапевтическіе успѣхи при бульбарномъ параличѣ, свинцовомъ параличѣ, эпилепсїи и проч. наблюдаются и при гальванизациі затылка, слѣдовательно безъ участія *n. sympathici*.

Трудно дать опредѣленные указанія относительно метода гальванизациі *sympathici*. Напр. при гемиплегіяхъ еще неизвѣстно, полезнѣе ли гальванизациі *sympat.* соответственной стороны гемисферы и противоположной параличу (*R. Remak*⁸², *Benedikt*¹⁰ и др.), или обратной (*Althaus*⁸⁴). *Holst*⁸⁹ нашоль только для гемикраніи, что, смотря по тому, будетъ ли она ангиопаралитическая или ангиоспастическая, слѣдуетъ употреблять *Ka* или *An*. Но я желалъ бы согласиться съ *de Wattewill'емъ*¹⁹, что это предписаніе имѣеть болѣе теоретическое основаніе, нежели практически должно

было бы быть примѣняемо. Въ видѣ исключенія при головныхъ боляхъ, давленіи въ головѣ и т. д. находимъ полезными сильныя токи (20—30 El.) (Nestel⁴⁴). Обыкновенно же для субавральной гальванизации рекомендуется стабильное примѣненіе слабыхъ токовъ. По моимъ изслѣдованіямъ, это леченіе часто прекрасно дѣйствуетъ не только при мигреняхъ, но и при нервныхъ головныхъ боляхъ вообще, а также и при давленіи въ головѣ, употребляя отъ 0,5 до 2,5 М. А. (6 : 1 ст. электроды) и избѣгая внезапныхъ измѣненій тока, посредствомъ внимательнаго употребленія реостата. При этомъ леченіи боли пропадаютъ и голова становится свѣжѣе и легче. Выборъ полюса указывается электрическими пробами. Подобное же эвфоризирующее дѣйствіе достигалось этимъ способомъ также и при *angina pectoris* (Löwenfeld¹²³), за тѣмъ, посредствомъ гальванизации *vagus*, при астмѣ, (Brenner¹¹, Nestel³²) и даже при психозахъ (Tigges⁸⁷).

Послѣ шейной гальванизации, впрочемъ и головы, наступаетъ побочное явленіе, а именно снотворное дѣйствіе (R. Remak⁹, Brenner¹¹, M. Meyer⁶, Erb²¹ и Buch¹²⁵); такое дѣйствіе описано даже при гальванизации *Ichiadici* (Onimus¹²⁴). Это снотворное дѣйствіе встрѣчается особенно у лицъ „очень чувствительныхъ къ электричеству“ (Möbius¹²⁶) и часто въ поразительной степени, преимущественно же послѣ примѣненія слабыхъ токовъ.

Во всякомъ случаѣ, не смотря на неустойчивую физиологическую основу, субавральная гальванизация эмпирически оказывается весьма цѣнной и дѣйствительною и по моимъ опытамъ, напр. при леченіи *morbus Basedowii*, вслѣдствіе непосредственнаго пониженія частоты пульса.

Послѣ вышеприведенныхъ данныхъ о терапевтическомъ успѣхѣ гальванизации болевыхъ точекъ, нейритическихъ опухолей и симпатическаго нерва при различнѣйшихъ центральныхъ страданіяхъ, слѣдуетъ обратить особенное вниманіе на то, что въ этихъ случаяхъ гальванической токъ несомнѣнно имѣетъ центральное дѣйствіе, хотя бы только посредствомъ каталитическаго отстраненія раздражающихъ моментовъ. По изслѣдованіямъ Erb'a¹⁷ весьма сомнительно—имѣ-

ють ли аномальныя рефлекторныя движенія при гальваническомъ раздраженіи (гальванотоническія перекрестно-рефлекторныя и диплегическія сокращенія) терапевтическое значеніе при леченіи параличей, какъ это было указано Ремак'омъ? Относительно аномальныхъ рефлекторныхъ движеній руки при гальваническомъ раздраженіи ноги, появляющихся только при застарѣлыхъ гемиплегіяхъ съ контрактурами, уже R. Remak указалъ на отсутствіе ихъ терапевтическаго значенія при центральномъ леченіи. Но весьма вѣроятно, что рефлекторныя явленія имѣють большее значеніе для терапевтическихъ успѣховъ при периферической гальванизации параличей центральнаго происхожденія. R. Remak¹²⁸ наблюдалъ при распространенной анестезіи возвращеніе чувствительности на мѣстахъ, которыя непосредственно не подвергались дѣйствию тока, слѣдовательно, это возстановленіе чувствительности достигалось рефлекторнымъ путемъ, — въ этихъ случаяхъ примѣняли периферическую гальванизацию съ значительной силой тока.

Центральная гальванизация спинного мозга практикуется на основанія совершенно эмпирическихъ успѣховъ при цѣломъ рядѣ хроническихъ органическихъ заболѣваній спинного мозга: Tabes, myelitis chronica (R. Remak¹²⁹, Benedikt¹⁰, Eulenburg¹³, Flies⁸³, Seeligmüller¹³⁰, Baerwinkel¹³¹, Onimus¹³², v, Krafft-Ebing¹³³, Mendel¹³⁴, Richter¹³⁵, Joffroy и Janot¹³⁶), спастическомъ спинальномъ параличѣ (Erb¹³⁷, O. Berger¹¹⁸ и др.), острымъ восходящемъ параличѣ Landry (Eisenlohr¹³⁹, Kahler и Pick¹⁴⁰). Наши свѣдѣнія о физиологическомъ дѣйствии гальванизации спинного мозга у здороваго и больного человѣка не согласуются съ этими эмпирическими данными. Что, при гальванизации спины, спинной мозгъ подвергается дѣйствию петель тока значительной густоты—было экспериментально доказано на трупѣ.

На живомъ человѣкѣ, при приложеніи одного полюса на первый грудной позвонокъ, а другого на первый поясничный позвонокъ, если нижній полюсъ Ка, удается, особенно у худыхъ, вызвать сокращеніе въ бедрѣ въ области распространенія n. n. ischiadici. Но для этого нужно употреблять значительную силу

тока въ формѣ альтернативы Вольта. Происходить это явленіе, вѣроятно, вслѣдствіе раздраженія находящихся въ спинномъ каналѣ моторныхъ корешковъ *cauda equina* (Erb¹², Löwenfeld¹⁴¹). Такъ какъ для терапевтическихъ цѣлей такая значительная сила тока никогда не бываетъ полезна, то это, вызывающее сокращеніе, дѣйствіе не играетъ роли при терапевтической гальванизациі спинного мозга. Найденный Ranke¹⁴² фактъ, что, при прохожденіи стрихнизированнаго спинного мозга лягушекъ гальваническимъ токомъ, уменьшается, независимо отъ направленія тока, рефлекторная раздражимость,—съ успѣхомъ былъ примѣненъ Вагвинкель¹³¹ для пониженія паталогически повышенной рефлекторной возбудимости при страданіяхъ спинного мозга. Onimus и Legros⁷¹, на основаніи экспериментовъ на лягушкахъ и морскихъ свинокъ и опытахъ на параплегическихъ больныхъ съ повышенной рефлекторной возбудимостью, утверждаютъ, что уменьшаетъ рефлексы и возбудимость спинного мозга только нисходящій токъ, тогда какъ восходящій токъ усиливаетъ возбудимость и рефлексы. Но при болѣзняхъ спинного мозга имѣетъ значеніе не дифферентное вліяніе на рефлекторную возбудимость (до нѣкоторой степени экспериментально подтвержденное Löwenfeld'омъ¹⁴¹), а общее исцѣляющее дѣйствіе на совокупность болѣзненного процесса во всѣхъ его проявленіяхъ (параличъ пузыря, атаксія, бѣли, анестезіи, парестезіи, парезы и т. д.). Во время гальванизациі спинного мозга часто наступаетъ, преимущественно при нисходящемъ токѣ (Brenner¹¹, Mobius¹²⁶), особенное ощущеніе въ нижнихъ конечностяхъ (ползанье мурашекъ, чувство тепла и оживленности); непосредственнымъ послѣдующимъ дѣйствіемъ нерѣдко является большая моторная сила нижнихъ конечностей, большая увѣренность и твердость при ходьбѣ и стояніи и субъективно увеличенная легкость и эластичность ногъ. У женщинъ наблюдалось преждевременное наступленіе и усиленіе менструацій (Onimus¹⁴³),—особенно при гальванизациі области нижнихъ спинныхъ и поясничныхъ позвонковъ, гдѣ предполагаются Nestel'емъ¹⁴⁴ генито-спинальные центры. Это эменагогическое дѣйствіе примѣняется и съ терапевтической цѣлью (Althaus¹⁴⁵). Часто ожив-

ляющее и освѣжающее дѣйствіе гальванизации спинного мозга, спустя нѣкоторое время, исчезаетъ, въ благоприятныхъ же случаяхъ успѣхи каждаго отдѣльнаго сеанса постепенно усиливаются и ведутъ къ окончательному исцѣленію, или улучшенію. Слѣдовательно, кромѣ измѣняющаго и возбуждающаго, нужно признать и каталитическое воздѣйствіе на анатомическое, въ большинствѣ случаевъ, склеротическое измѣненіе строенія, при чемъ вазомоторное вліяніе играетъ главную роль. Löwenfeld¹⁴¹, желая изслѣдовать вліяніе гальваническаго тока на измѣненіе калибра сосудовъ *riae*, проводилъ сильный токъ при вскрытомъ позвоночномъ каналѣ котятъ, морскихъ свинокъ, кроликовъ и ягнятъ,—при этомъ оказалось, что при нисходящемъ направленіи тока наступаетъ расширеніе сосудовъ, при восходящемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ суженіе, —тогда какъ при поперечномъ (отъ спины къ груди), независимо отъ направленія тока, являлось расширеніе сосудовъ въ соотвѣтственной области *riae*. Онъ склоненъ приписать расширеніе, *resp.* суженіе, воздѣйствію An (*resp.* Ka) на вазомоторные центры *medula oblongata*. Если довѣрять этимъ изслѣдованіямъ, то въ случаяхъ, гдѣ желательно дѣйствовать редуцирующимъ образомъ на количество крови въ спинномъ мозгу, слѣдуетъ употреблять восходящій токъ, въ тѣхъ же случаяхъ, гдѣ желательно ускорить циркуляцію, и увеличить притокъ крови, тамъ употреблять нисходящій токъ. Но эти изслѣдованія далеко не положительны, въ виду многочисленныхъ источниковъ ошибокъ указанія эти едва ли могли быть даны съ достовѣрностью.

При эмпирическомъ методѣ гальванизации спинного мозга, для введенія тока соотвѣтственной густоты, слѣдуетъ совершенно отказаться отъ маленькихъ электродовъ и употреблять только имѣющіе не менѣе 5 ст. въ діаметрѣ (Erb¹⁴⁶); удобно также примѣнять выше-названные прямоугольные большіе спинно-мозговые электроды. Опыты большинства электротерапевтовъ (R. Remak⁹, Benedikt¹⁰, Erb²¹ и мой собственный) показали, что весьма важно въ этомъ случаѣ проникновеніе отдѣловъ спинного мозга, находящихся между электродами, большой густотой тока; поэтому примѣненіе слишкомъ большихъ электродовъ, съ такъ назыв. „ги-

гантскими пластинками“ (v. Ziemssen⁸), которые покрываютъ почти весь позвоночникъ и имѣютъ каждый болѣе 100 к. ст. поверхности, требуетъ слишкомъ значительной силы тока, такъ напр., если, при кругломъ электродѣ средней величины, въ 20 к. ст., требуется сила тока въ 5 М. А., то для гигантскихъ пластинокъ нужно взять 25 М. А., — а для такого количества часто и батарея и гальванометръ оказываются недостаточными. Поэтому не слѣдуетъ электродовъ дѣлать слишкомъ большими, если не придерживаться тѣхъ слабыхъ дозировокъ тока, которыя предлагаетъ С. W. Müller¹⁴, (4 М. А. при 72 к. ст. поверхности электродовъ). Такая дозировка совершенно не необходима для терапевтическихъ успѣховъ, такъ какъ успѣхи, проложившіе путь постоянному току, къ леченію болѣзней спинного мозга, R. Remak'омъ и его послѣдователями, достигались при токахъ гораздо болѣе густоты, даже по примѣрной оцѣнкѣ. Часто даваемое предписаніе, чтобы, въ зависимости отъ желаемаго направленія тока, одинъ полюсъ прилагался къ затылку, а другой къ поясницѣ, совершенно не рационально, такъ какъ токомъ значительной густоты проникаются части, только непосредственно лежащія подъ электродомъ. Только въ тѣхъ случаяхъ, когда возможно локализовать анатомическое заболѣваніе на опредѣленномъ мѣстѣ, — только тогда показывается мѣстная гальванизация этого опредѣленнаго участка спинного мозга посредствомъ соответствующаго электрода (напр. при myelitis circumscripta, апоплектическихъ и полиомиелитическихъ гнѣздахъ, быть можетъ также и при свинцовомъ параличѣ). На основаніи этого принципа, R. Remak¹²⁹ предложилъ различную гальванизацию различныхъ формъ tabes, въ зависимости отъ мѣста нахождения патологическихъ пунктовъ. Съ этой цѣлью онъ раздѣлилъ формы tabes на lumbalis, dorsalis inferior, dorsalis superior, cervicalis, basalis и т. д. Если при диффузныхъ и системныхъ заболѣваніяхъ спинного мозга необходимо его подвергнуть вліянію достаточной густоты тока по всей его длинѣ, то дифферентный полюсъ долженъ странствовать по всѣмъ частямъ позвоночника. Относительно выбора дифферентнаго полюса еще нѣтъ опредѣленныхъ указаній, хотя при эксцентричес-

кихъ боляхъ и болевыхъ точкахъ позвоночника слѣдуетъ, повидимому, предпочесть An—(Meyer⁷²). Индифферентный полюсъ прикладывается также на спинѣ, или на груди, или, если желательно воспользоваться периферическимъ антипаралитическимъ дѣйствіемъ, на части тѣла, соответствующаго сплетенія или нерва, напр. при леченіи шейнаго участка—на plexus supraclavicularis, при дѣйствіи же на нижнія конечности—на incisura ischiadica major, или на мѣстѣ выхожденія n. sciaticus, впереди на бедрѣ. Въ послѣднемъ случаѣ я получалъ прекрасные результаты, примѣняя токъ въ нисходящемъ направленіи въ случаяхъ tabes, myelitis и paralysis spinalis spastica. Benedict¹⁰ предложилъ дать токамъ, въ зависимости отъ мѣста приложенія второго полюса названія: спинно-мозговой корешковый (R. W.), спинно-мозговой сплетеній (R. Pl.), спинно-мозговой нервной (R. N.) и спинно-мозговой мускульной (R. M.) токи; названія эти имѣютъ нѣкоторое практическое значеніе, хотя опредѣленіе направленія тока по принципамъ полярнаго метода должно быть измѣнено. Имѣя въ виду терапевтическое дѣйствіе гальванизации, n. sympathici, Erb²¹ предложилъ прикладывать Ka къ sympathicus, тогда какъ An медленно проводить по позвоночнику. Повидимому, при хроническихъ страданіяхъ спиннаго мозга наиболѣе успѣшнымъ гальванотерапевтическимъ методомъ является слѣдующій: наивозможно-стабильная гальванизация посредствомъ средней силы тока при средней величинѣ электродовъ и устраненіи перерывовъ, при чомъ направленіе тока имѣетъ тутъ ничтожное значеніе. Пожалуй можно посовѣтовать предлагаемую R. Remak'омъ²⁴ перемѣну направленія тока во время сеанса, длящагося не болѣе пяти минутъ.

Гальванизация спины полезна не только при органическихъ страданіяхъ спиннаго мозга, но еще съ большимъ успѣхомъ она примѣняется при неврозахъ, особенно же при нейрастеніи. Въ этихъ случаяхъ предпочтительнѣй употребляется слабый токъ (1—2 М. А. при 20 к. ст. электрода). Мои изслѣдованія¹⁴⁷ показали, что особенно успокоительно дѣйствуетъ гальванизация затылка (2—5 М. А. при 20 к. ст. электрода) при различныхъ спастическихъ неврозахъ

(напр. chorea, chorea electrica, myoclonus, athetosis, tremor paralysis agitans), подобный результатъ получался А. Eulenburg'омъ¹⁴⁸ при paralysis agitans посредствомъ монополярной ванны, при чемъ ванна замѣняла большой индифферентный электродъ, дѣйствующій на medul. oblongata An. Существуетъ много данныхъ, говорящихъ о благотворномъ влияніи An на затылокъ при chorea (Baerwinkel¹³¹, Richter¹⁴⁹), paralysis agitans (Chéron¹⁵⁰), — athetosis (Govers¹⁵¹, Gnauk¹⁵²), судорогъ лицевыхъ мускуловъ (Berger¹⁵³), афтонгии (Messdorf¹⁵⁴), spasmus glottidis phonatorius (Schnitzler¹⁵⁵, Fritsche¹⁵⁶, Jurasz¹⁵⁷), — спазмъ писцовъ (Eiselein¹⁵⁸), chorea electrica и голосовомъ спазмѣ (M. Meyer⁶), коклюшѣ (Rossbach¹⁵⁹), — психозахъ съ возбужденнымъ состояніемъ (Arndt¹⁶⁰, Newth¹⁶¹).

Мы съ правомъ можемъ говорить о гальванизации головного мозга, такъ какъ онъ содержитъ значительное количество жидкости, чтобы быть способнымъ къ проникновенію токомъ значительной густоты. Наиболѣе удобными мѣстами для проникновенія тока, послѣ глазницы, будутъ: processus mastoideus, особенно, находящаяся между нимъ и ушной раковиной, fossa mastoidea, затылочная область; на этихъ мѣстахъ кожа особенно нѣжна и черепъ пронизывается содержащими жидкость путями (vena mastoidea, arteria meningea postica, v. condyloidea postica—v. Ziemssen⁸). Впрочемъ и другія части поверхности головы способствуютъ проникновенію тока въ мозгъ, особенно виски, менѣе—лобъ и наимѣнше части головы, покрытыя волосами. Изъ физиологическихъ влияній гальванизации мозга, кромѣ дѣйствія на нервы органовъ чувствъ, слѣдуетъ назвать головокруженіе, которое, какъ субъективное разстройство равновѣсія, проявляется мнимымъ движеніемъ видимыхъ предметовъ, — а какъ объективное разстройство равновѣсія—реальнымъ движеніемъ головы испытуемой персоны, особенно при колебаніяхъ тока, преимущественно при замыканіяхъ и отмыканіяхъ. Въ сильной степени это явленіе сопровождается оглушеніемъ, тошнотой и даже рвотой. Явленія головокруженія легче всего наступаютъ при поперечномъ проведеніи тока, особенно области затылка, — менѣе передней части головы. Головокруженіе тѣмъ менѣе

значительно, чѣмъ болѣе соединительныя линіи обоихъ электродовъ будутъ приближаться къ продольному діаметру головы,—и его вовсе не будетъ, если оба электрода находятся на одной половинѣ головы. При приложеніи только одного полюса на голову и индифферентномъ положеніи другого, головокруженіе происходитъ такъ, какъ если бы второй полюсъ находился на другой половинѣ головы, при незначительной силѣ тока (Brenner ¹¹, Hitzig ¹⁶²). Субъективныя мнимыя движенія являются при замыканіи тока и во время продолженія тока и выражаются въ круговыхъ движеніяхъ видимыхъ предметовъ въ плоскости, параллельной зрительнымъ осямъ со стороны An къ Ka,—а въ моментъ отмыканія тока въ обратномъ направленіи (Purkinje ¹⁶³, Hitzig ¹⁶²). Объективныя разстройтва раановѣсія наступаютъ въ видѣ второй степени головокруженія и обыкновенно при примѣненіи тока большей силы, въ исключительныхъ только случаяхъ, при равной силѣ, это явленіе соединяется съ ощущеніемъ—какъ бы тяжесть второй половины была уничтожена—при чомъ происходитъ колебаніе или только одной головы, или всѣмъ тѣломъ въ моментъ замыканія въ сторону An, а при отмыканіи, въ менѣе значительной степени, Ka въ сторону (Brenner ¹¹, Hitzig ¹⁶²). Позитивныя колебанія густоты дѣйствуютъ слабѣе въ смыслѣ замыканія, а негативныя въ смыслѣ отмыканія (Brenner ¹¹). При поперечной гальванизациі затылка токомъ, вызывающимъ вторую степень головокруженія, Hitzig ¹⁶² наблюдалъ произвольное и бессознательное толчкообразное или нистагмообразное движеніе глазъ при замыканіи и при продолженіи его; эти движенія рассматривались какъ сложныя дѣйствія нѣсколькихъ глазныхъ мускуловъ болѣе быстрыя въ сторону Ka и менѣе быстрыя—въ сторону An. Эти движенія замѣтны въ теченіи дѣйствія тока и даже послѣ отмыканія они продолжаютъ нѣкоторое время, но въ противоположномъ направленіи. На основаніи экспериментальныхъ изслѣдованій, Hitzig ¹⁶² и Ferrier ¹⁶⁴ указали на возможность связи мѣстныхъ движеній съ этими глазными движеніями и зависимости всѣхъ проявленій головокруженія отъ непосредственнаго раздраженія мозжечка. Предполагаемое R. Remak'омъ ⁹ отношеніе голово-

круженія къ гальванизаціи *n. sympathici* небыло подтверждено Hitzig'омъ ¹⁶², — объективныя разстройтва равновѣсія, повидимому, не зависятъ отъ субъективныхъ ощущеній головокруженія, тока какъ Löwenfeld ¹⁶⁵ вызывалъ первыя у глубоко захлороформированого кролика.

Опытъ показываетъ, что наклонность къ гальваническому головокруженію весьма различна у различныхъ индивидовъ. У весьма чувствительныхъ особъ головокруженіе часто вызывается уже самыми слабыми колебаніями тока на головѣ, или даже при субъавральной гальванизаціи. Патологическое отсутствіе этихъ головокруженій наблюдалось какъ частичное явленіе описаннаго Rosenthal'емъ торпора той же стороны мозга при *anesthesia hysterica*.

Эти явленія головокруженія и объективныя глазныя движенія не имѣютъ рѣшительно никакого терапевтическаго значенія, даже при леченіи параличей глазныхъ мускуловъ, такъ какъ при этихъ параличахъ вызванные гальваническимъ центральнымъ раздраженіемъ ассоціированныя глазныя движенія представляютъ на больномъ глазѣ соотвѣтствующіе дефекты (Hitzig ¹⁶²) Знаніе гальваническаго головокруженія важно въ томъ отношеніи, что, принимая его въ соображеніе при терапевтическихъ гальванизаціяхъ мозга, должно избѣгать внезапныхъ замыканій и отмыканій тока, а въ особенности извращеній его при поперечной гальванизаціи; въ этихъ случаяхъ слѣдуетъ отмыкать и замыкать токъ осторожно, посредствомъ реостата, при чомъ головокруженіе не явится даже при токъ значительной густоты. На случай наступленія головокруженія при гальванизаціи головы, вслѣдствіе ненамѣреннаго перерыва тока, полезно помнить, что головокруженіе тотъ часъ прекращается, какъ только прерванное дѣйствіе возстановляется.

Извѣстныя фізіологическія изслѣдованія раздражимости мозговой корки (Hitzig и Fritsch, Ferrier и др.) неисполнимы на живомъ человѣкѣ при неповрежденномъ черепѣ, но въ видѣ исключенія ихъ удалось произвести при дефектахъ черепа въ темянной области и раздраженіе это сопровождалось появленіями конвульсивныхъ движеній руки и ноги противоположной

стороны (Bartholow¹⁶⁶), или изолированнымъ поднятіемъ крыла носа и угла рта, экстензивными движеніями руки и т. д. (Sciamanna¹⁶⁷). Hitzig¹⁶² нашель, что An производитъ при раздраженіи мозговой корки большій эффектъ, нежели Ka, тѣмъ не менѣе и здѣсь рекомендуется гальванизация An темянной области во всѣхъ случаяхъ предположенія состоянія раздражимости,—хотя такая гальванизация соединена съ техническими затрудненіями, вслѣдствіе сопротивленія оказываемаго волосами. Гальванизация темянной области производилосьъ при идиопатическихъ судоргахъ п. facialis (Erb⁶⁶, Berger¹⁶⁸), но Bernhardt¹⁶⁹ и я, при повторныхъ наблюденіяхъ не получали никакого успѣха, далѣе—при гемихореѣ и хореѣ (Berger¹⁶⁸, Dapna¹⁷⁰, Sharin¹⁷¹) и за тѣмъ съ неодинаковымъ успѣхомъ при частной односторонней эпилепсіи (Berger¹⁶⁸).

Еще до вышеуказанныхъ изслѣдованій объ электрической возбудимости мозга пользовались гальванизацией мозга съ терапевтической цѣлью, для непосредственной каталитической резорпціи церебральныхъ кровоизліяній и успѣхъ дѣйствительно наблюдался въ раннихъ періодахъ геморрагической гемиплегіи (R. Remak⁸² и ¹²⁷). За тѣмъ благоприятные успѣхи были получены Benedikt'омъ¹⁰, Erb'омъ¹², Onimus⁷¹, Althaus'омъ⁸⁴ и др.,—хотя съ другой стороны были и отрицательныя мнѣнія (Eulenburg¹³, Nothnagel¹⁷² и др.). Этотъ методъ состоитъ въ аппликаціи большихъ, и еще лучше приспособленныхъ къ формѣ головы, гибкихъ электродныхъ пластинокъ (10 ст. : 5 ст.) при примѣненіи слабыхъ токовъ, по C. W. Müller'у¹⁴¹ и единогласному подтвержденію всѣхъ электротерапевтовъ $\frac{1 \text{ M. A.}}{24 \square \text{ см.}}$, слѣдовательно 2 M. A. на электродъ въ 50 к. см. По моимъ же наблюденіямъ до 5 M. A. при осторожномъ замыканіи и отмыканіи, въ продолженіи не болѣе 3' и не только въ продольномъ направленіи (отъ лба къ затылку) заболѣвшей гемисферы, но и въ поперечномъ (на вискахъ, или въ fossa mastoidea), въ зависимости отъ предполагаемаго геморрагическаго гнѣзда,—или въ косомъ направленіи, такъ чтобы гнѣздо очага, по возможности, находилось въ соединительной линіи электродовъ (Erb¹⁷). Повидимому, направленіе тока без-

различно, такъ какъ Benedikt¹⁰ и Opimus⁷¹ имѣли одинаково хорошіе успѣхи: первый при направленіи тока отъ затылка ко лбу,—а другой въ обратномъ направленіи. Церебральную гальванизацию комбинируютъ съ гальванизацией п. sympathici, но покуда успѣхъ еще не подвергался критическому разсмотрѣнію за небольшимъ количествомъ наблюденій. Здѣсь значеніе, должно быть, имѣетъ не только каталитическое, но и оживляющее дѣйствіе гальванизма. При этомъ главную роль, вѣроятно, играютъ вазомоторныя свойства, такъ какъ Bernhardt'у¹⁷³ не удалось доказать катафорическихъ дѣйствій посредствомъ опредѣленія содержанія жидкости обоихъ гемисферъ при поперечной гальванизации на трупѣ. Это предположеніе было экспериментально изучено Löwenfeld'омъ¹⁴⁴ и¹⁶⁵ на трепанированныхъ кроликахъ, при чемъ измѣнялся калиберъ артеріи ріае; по его экспериментамъ, при поперечной гальванизации расширеніе получалось на сторонѣ An, а суженіе на сторонѣ Ka,—при продольной же гальванизации головы восходящій токъ (An—затылокъ, Ka—лобъ), говорятъ, вызываетъ правильное расширеніе, а обратное направленіе, менѣе постоянно, суженіе артерій; послѣднее явленіе ставятъ въ зависимость отъ соотвѣтственнаго воздѣйствія на вазомоторные центры medullae oblongatae. Практическій выводъ изъ этихъ экспериментовъ будетъ тотъ, что при поперечной гальванизации An слѣдуетъ ставить на то мѣсто, гдѣ требуется ускорить притокъ крови; онъ, однако, вызываетъ серьезное раздумье, въ виду недостаточныхъ указаній. Hughes¹⁷⁵ употреблялъ съ успѣхомъ, при гипереміи мозга, продольную гальванизацию въ нисходящемъ направленіи, согласно указаніямъ Löwenfeld'a¹⁵⁵. Во всякомъ случаѣ, не смотря и на эти эксперименты при выборѣ того или другого направленія при гальванизации мозга, слѣдуетъ предпочесть здравую и осторожную эмпирію теоретической неувѣренности.

Само собой разумѣется, что осторожныя попытки гальванизации мозга и sympathicus могутъ быть производимы и при другихъ мозговыхъ органическихъ заболѣваніяхъ, а не только при апоплектическихъ гемиплегіяхъ. Повидимому, въ нѣкоторыхъ случаяхъ такая гальванизация ускорятъ обратный ходъ афазіи (E. Re-

так⁶ и по моимъ наблюденіямъ имѣть, хотя бы паліативный, успѣхъ даже при головныхъ боляхъ вслѣдствіе опухолей мозга. Большой успѣхъ имѣть послѣдовательная гальванизация затылка и *proc. mastoideus* при бульбарномъ параличѣ (Erb¹⁴⁶ и др.), особенно при апоплектическомъ бульбарномъ параличѣ (Strümpell¹⁷⁶). Гальванизация верхней затылочной области вызываетъ временное улучшение въ начальномъ стадіи *dementia paralytica*, особенно хорошо она вліяетъ на разстройство рѣчи (Arndt¹⁶⁰, Hitzig¹⁷⁷ и Schüle¹⁷⁸).

Церебральная гальванизация, повидимому, имѣетъ, хотя бы паліативный, успѣхъ, кромѣ вышеназванныхъ нейрозовъ (хорея и т. д.) еще и при *paralysis agitans* при приложеніи на обоихъ вискахъ (R. Remak⁹, Mann¹⁷⁹), или при продольной, въ направленіи тока отъ лба къ затылку (Erlenmeyer¹⁸⁰). По моему можно рассчитывать на успѣхъ этой гальванизации при головныхъ боляхъ, давленіи въ головѣ и ощущеніи пустоты въ головѣ при *neurasthenia cerebri* (Althaus¹⁸¹, Hughes¹⁷⁵). Замѣчательные результаты гальванизации головы наблюдались при истеріи. А. Eulenburg¹⁸² вызывалъ поперечной гальванизацией гипнотизмъ,—М. Resenthal¹⁸³, вызывалъ при *hemianaesthesia hysterica* продольною гальванизацией, въ полушаріи, находящемся въ торпорѣ, трансфертъ его и гемианестезіи,—Strübing¹⁸⁴ въ одномъ случаѣ каталепсіи вызвалъ, посредствомъ поперечной или продольной гальванизации, каталептические припадки,—Charcot¹⁸⁵ наблюдалъ, во время искусственной гипнотической летаргіи, кромѣ явленій нейрамускулярной перевозбудимости посредствомъ замыканія тока, при находящемся на лбу *Ap*, и сокращеніе угла рта, на той же, или на противоположной сторонѣ, и верхней и нижней конечности. Терапевтическіе результаты гальванизации головы при истеріи еще весьма измѣнчивы и невѣрны. Между прочимъ упомянемъ, что и при психозахъ указываютъ на хорошіе успѣхи, гальванизации головы, особенно при безсонницѣ и при меланхоліи (Schülé¹⁷⁸, Tigges⁸⁷, и v. d. Heyden¹⁸⁶).

Въ дополненіе къ описанію методовъ мѣстной гальванизации слѣдуетъ добавить о мѣстной гальванизации внутреннихъ органовъ. Въ случаяхъ, когда мы

желаемъ, при посредствѣ мѣстнаго гальваническаго воздѣйствія на гладкія мышечныя волокна, вызвать сокращеніе въ желудкѣ, кишечникѣ, мочевомъ пузырь и uterus, то въ этомъ отношеніи съ гальванотерапіей конкурируетъ фарадотерапія. По новѣйшимъ изслѣдованіямъ (Caragiosiadis¹⁸⁷, Onimus¹⁸⁸) и тутъ гальванический токъ оказывается болѣе дѣйствительнымъ, особенно это видно изъ экспериментальныхъ изслѣдованій на uterus (Onimus¹⁸⁸, Vumm⁸⁹). при чемъ An оказывается болѣе дѣйствительнымъ, чѣмъ Ka (Vumm¹⁸⁹). Для дѣйствія на uterus производится гальванизациа отъ области поясицы къ hypogastrium, или даже къ colum uteri (при внутреннемъ приложеніи) при леченіи слабыхъ родовыхъ потугъ, въ послѣродовомъ періодѣ, при вызовѣ искусственныхъ преждевременныхъ родовъ (Onimus¹⁸⁸, Vumm¹⁸⁹, Bayeri⁹⁰),—при аменорее и дизменорее (Althaus¹⁸¹ и ¹⁴⁵, Nefstel¹⁴⁴, Onimus¹⁸⁸, Bayeri⁹⁰),—при фибромахъ uteri (Onimus¹⁸⁸). Нельзя не согласиться съ Ziemssen'омъ, что указанія перистальтики и т. д. не имѣютъ особеннаго значенія для электротерапіи органовъ груди, живота и таза, такъ какъ часто получаютъ хорошіе результаты при гальванизации (посредствомъ большихъ, соотвѣтственно изогнутыхъ пластинокъ) висцеральныхъ невралгій и при нейрозахъ (кардіалгія, гастралгія, энтералгія, оваріалгія), при чемъ обращается особенное вниманіе на болевые пункты (Leube¹⁸², Nefstel¹⁴⁴, Baierlacher¹⁹³, M. Rosenthal¹⁹⁴, Holst¹⁹⁵, E. Remak¹⁹⁶). При слабости расширеннаго и гипертрофированнаго сердца безъ пораженія клапановъ v. Ziemssen¹⁹⁷ получалъ хорошіе результаты посредствомъ кожной стабильной гальванизации и извращеніемъ сильныхъ токовъ, большими электродами отъ позвоночника къ области сердца; у не слишкомъ полныхъ особъ получалось повышеніе энергіи отдѣльныхъ сокращеній, появлялась правильность ударовъ и повышеніе пульсовой волны съ увеличеніемъ напряженія, однимъ словомъ являлось освѣженіе дѣятельности сердца. Ziemssen сталъ производить терапевтическія изслѣдованія послѣ того, какъ ему удалось экспериментировать надъ обнаженнымъ сердцемъ живого человѣка, вслѣдствіе резекци грудной стѣнки. Въ этомъ случаѣ послѣдовательность

сердечныхъ ударовъ ускорялась въ два и три раза противъ нормальнаго подъ влияніемъ стабильной непосредственной гальванизации верхней поверхности желудочковъ, а также посредствомъ извращения тока, какъ посредственнаго, такъ и непосредственнаго; замедлить же удары сердца гораздо труднѣе и возможно только гораздо сильнѣйшими токами. Однако контрольные опыты, произведенные на здоровомъ Herbst'омъ¹⁹⁸, Dixon Mann¹⁹⁹, дали отрицательные результаты. Тѣмъ не менѣе, вышесказанныя изслѣдованія дозволяютъ непосредственную гальванизацию области сердца въ соотвѣтственныхъ случаяхъ. Это однако не должно быть смѣшиваемо съ успѣхами гальванизации *vagus* при частыхъ нарушеніяхъ сердечной инервации, пальпитации сердца, астмѣ и проч. (въ нисходящемъ направленіи—Flies²⁰⁰, Erb¹⁷). Эти опыты дополняютъ собою вышесказанное о субавральной гальванизации при астмѣ и *morbus Basedowi*.

Кромѣ всѣхъ этихъ методовъ мѣстной гальванизации Beard²⁰¹ предложилъ въ качествѣ центральной гальванизации методъ, при которомъ широкій *Ka* прикладывается въ *epigastrium* а *An* поочередно лѣбильно прикладывается ко лбу (отъ 1 до 2 минутъ), темени (1—2'), *n. sympatricus* (1—5' съ каждой стороны), затылку и вдоль позвоночника (3—6'). При такомъ методѣ Beard наблюдалъ блестящіе успѣхи при истеріи, ипохондріи, гастралгіи, *angina pectoris*, *chorea*, нервной диспепсіи, нейрастеніи, спинальномъ и церебральномъ истощеніи, *diabetes mellitus* и при различныхъ кожныхъ заболѣваніяхъ (*eczema*, *acne rosaceae*, *prurigo*, *pityriasis*, *psoriasis*). Само собою понятно, что эта центральная гальванизация состоитъ изъ комбинаціи мѣстныхъ воздѣйствій гальваническаго тока. Тоже можно сказать о предложенной Beard'омъ и Rockwell'омъ²⁰², въ противность мѣстной электротерапіи мѣстныхъ заболѣваній, общей гальванизации общихъ заболѣваній. При этомъ послѣднемъ методѣ, *Ka* посредствомъ мѣдной пластинки аплицируется къ ногамъ, тогда какъ *An* посредствомъ руки врача или губки проводится по всѣмъ частямъ тѣла въ теченіи 5—45', особенно дѣлая удареніе на *n. sympatricus*. Этотъ методъ носитъ названіе общаго укрѣп-

ляющаго (tonicum) и терапевтическіе успѣхи его, говорятъ, состоятъ въ улучшеніи сна, уменьшеніи нервности и психической депрессіи, улучшеніи аппетита, регулировкѣ пищеваренія и кишечныхъ функцій, увеличеніи волокна мускуловъ и вѣса тѣла. Всѣ эти улучшенія приписываются возбужденію всей центральной нервной системы и повышенному питанію мускуловъ. Но для леченія нейрастеніи этотъ методъ далеко уступаетъ, гораздо болѣе приятно дѣйствующей, общей фарадизаціи. Въ настоящее время общая гальванизация употребляется Stein'омъ²⁰, только при ясно выраженной спинальной ирритации, въ болѣе короткомъ теченіи и въ видѣ только стабильной гальванизации затылка и лабильной гальванизации спины и всего n. ischiadici. Взамѣнъ общей гальванизации производили общую гальваническую ванну.

Всѣ вышеописанные гальванотерапевтическіе приемы состояли во временномъ примѣненіи электричества сеансами, но, кромѣ немедицинскихъ противурематическихъ цѣпей, совѣтовали, для постоянного воздѣйствія слабаго гальваническаго тока, прикладываніе «простого элемента» (соединеніе цинковой и мѣдной пластинки изолированной проволокой) при помощи липкаго пластыря на цѣлые дни и недѣли. Это прикладываніе употреблялось при нейралгіи, ломотѣ, головныхъ боляхъ и т. д. (Ciniselli). Считались хорошими составныя цѣпи изъ 2—4 элементовъ Trouvé (цинкомѣдные элементы безъ діафрагмы) съ обыкновенными электродными пластинками, прикрѣпленными на заболѣвшемъ мѣстѣ съ нисходящимъ направленіемъ тока, для простыхъ параличей отъ недѣятельности и мускульныхъ атрофій вслѣдствіе травмы и пораженія сочлененій (Lefort²⁰⁴, Valtat²⁰⁵, Erb¹⁷). Для постоянного An—электротонизирующаго леченія въ хроническихъ нейрозахъ чувствительныхъ нервовъ (нейралгіи и нейрозъ сердца) Finkelnburg²⁰⁶ предписывалъ небезуспѣшно ношеніе «поясообразныхъ приспособленій», состоящихъ изъ 8—10 пластинчатыхъ цинкомѣдныхъ элементовъ со смоченными слабокислымъ растворомъ порозными пластинками, оканчивающимися плоскими электродами, изъ которыхъ Ка, во избѣжаніе раздраженія кожи, долженъ быть возможно боль-

*

ше, Ап же, возможно меньшей величины, прикрѣпляется къ больному мѣсту.

Постоянныя цѣли, вслѣдствіе химическаго дѣйствія кожи, оставляютъ послѣ себя изъязвленія (v. Ziemssen⁸), слѣдовательно они никакъ не бездѣтельны и могутъ поддерживать постоянное раздраженіе кожи (M. Meyer⁶). Тѣмъ не менѣе остается нерѣшеннымъ — можетъ ли развивающійся при относительно незначительномъ разстояніи обѣихъ полюсовъ, непремѣнно слабый, токъ проникать въ глубину съ требуемымъ постоянствомъ, — хотя при нейралгіяхъ, и жужжаньи въ ушахъ именно и желательно продолжительное воздѣйствіе слабыхъ и неизмѣнныхъ по своей густотѣ токовъ.

Оканчивая краткій обзоръ разносторонняго терапевтическаго дѣйствія и примѣненія гальваническаго тока на неповрежденную кожу, мы можемъ сдѣлать слѣдующій выводъ: въ гальванотерапіи, какъ и въ терапіи вообще, различные методы, а также и комбинированное ихъ примѣненіе, напр. центральное съ периферическимъ, представляютъ отчасти совершенно эмпирическіе, отчасти научно-основанные успѣхи. Образъ дѣйствія этого цѣлебнаго средства, не смотря на многіе пробѣлы и нѣкоторую невыясненность, сталъ болѣе понятнымъ въ медицинскомъ примѣненіи, нежели дѣйствіе многихъ медикаментовъ. Наши знанія по этому вопросу достаточны, чтобы имѣть по крайней мѣрѣ руководящія точки опоры для спеціальной гальванотерапіи отдѣльныхъ болѣзней, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ, конечно, дѣло весьма много зависитъ отъ точнаго діагноза, внимательной индивидуализаціи и соотвѣтственнаго исполненія назначеннаго плана леченія.

II. Фарадотерапія.

Для терапевтической электризаціи пригоденъ всякій индуктивный аппаратъ, дающій достаточно сильный токъ и сносную градуировку. Въ большинствѣ этихъ аппаратовъ мы имѣемъ три отдѣленія: одно для элемента, другое для индуктивнаго аппарата и третье для добавочныхъ частей аппарата. На аппаратахъ обыкновенно существуютъ приспособленія для пользованія первичнымъ и вторичнымъ токами, для этого слѣду-

еть только поставить замѣтку, гдѣ Р первичная спираль, и S вторичная спираль. Электроды укрѣпляются посредствомъ нажимныхъ винтовъ, при чемъ одинъ изъ нихъ будетъ всегда служить для An, а другой для Ka. Съ цѣлью прерыванія тока можно употреблять Meyer'овскій электродъ съ прерывателемъ. Относительно того — будетъ ли дѣйствовать болѣе раздражающимъ образомъ вторичный токъ, или слѣдуетъ ему предпочитать первичный, — нужно замѣтить, что раздраженіе мускуловъ и нервовъ скорѣе зависитъ отъ качества электродовъ, чѣмъ отъ свойства тока. Колебанія въ напряженіи тока лучше производить путемъ введенія или выведенія металлической сердцевины въ аппаратъ, при чемъ для градуировки на эту сердцевину наклеивается скала съ дѣлениями.

Добавочные аппараты состоятъ изъ двухъ шнуровъ въ гутаперчевыхъ трубкахъ, двухъ электродныхъ ручекъ, изъ которыхъ одна снабжена Meyer'овскимъ прерывателемъ, и навинчиваемыхъ на послѣднія обтянутыхъ холстомъ или губкой электродныхъ пластинокъ различной величины. Такъ какъ для терапевтической цѣли не требуется такая точная и нерѣдко затруднительная локализанія тока, какъ для діагностическихъ цѣлей, то при этомъ употребляютъ не пуговкообразныя, а болѣе широкія электродныя пластинки, имѣющія отъ 3-хъ до 5-ти ст. въ діаметрѣ. Для общей фарадизаціи пользуются электротерапевтической массажной катушкой, хотя она весьма не цѣлесообразна, такъ какъ даетъ только узенькую полосу площади прикосновенія. Для фарадизаціи внутреннихъ полостей тѣла (гортани, желудка, мочевого пузыря, vagina, rectum) примѣняютъ пуговчатый или оливкообразный электроды, навинченные на зондообразныя изолированныя ручки, содержащія внутри металлическій проводъ, — или же металлическій зондъ, покрытый почти до самага конца изолирующимъ слоемъ.

Примѣненіе индуктивнаго тока съ терапевтискою цѣлью употребляется двояко: или для электризаціи подъ кожей глубжележащихъ частей, — тогда оба электрода берутся влажные, — или имѣютъ въ виду поверхностное раздраженіе кожи, — при чемъ индифферентный полюсъ будетъ влажный, а дифферентный,

въ большинствѣ случаевъ металлическая кисть, сухой.

Первый методъ употребляется при основанной Duchenn'омъ терапевтической мѣстной фарадизаціи произвольныхъ мускуловъ, при которой, по первоначальному предписанію, оба электрода, обыкновенно одной рукой взятыя, прикладываются на данномъ мускулѣ одинъ подлѣ другого,—и сила тока примѣняется такая, чтобы вызвать сокращеніе въ этомъ мускулѣ. По доставленнымъ R. Remak'омъ даннымъ, при такой фарадизаціи производится интрамускулярное раздраженіе нервовъ, при чемъ приложеніемъ электродовъ на моторныя пункты можно вызвать безболѣзненное весьма сильное сокращеніе мускуловъ,—почему вышеуказанный методъ фарадизаціи мускуловъ въ послѣднее время измѣненъ. А именно, при терапевтической мѣстной фарадизаціи мускуловъ, дифферентнымъ полюсомъ раздражаются моторныя точки и только къ мускуламъ, не имѣющимъ моторныхъ пунктовъ, примѣняются интрамускулярную фарадизацію посредствомъ широкаго электрода (v. Ziemssen⁸ и др.). Изслѣдованія различія обоихъ методовъ приложенія не имѣется. Неизвѣстно, не является ли болѣе удобнымъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ старѣйшій методъ, при которомъ оба полюса прикладываются къ данному мускулу и такимъ образомъ избѣгаютъ безцѣльнаго воздѣйствія на нервныя стволы,—быть можетъ поэтому его и слѣдуетъ предпочесть для терапевтическихъ цѣлей (Duchenne⁵, Benedikt¹⁰). Еще большее возбуждающее дѣйствіе производитъ фарадизація нервныхъ стволовъ. Наблюдалось, что, вмѣстѣ съ продолжительностью и интенсивностью сокращенія, является значительное усиленіе теплоты сокращающихся мускуловъ (v. Ziemssen⁸, Althaus⁸⁴), чему придавалось большое терапевтическое значеніе.

Терапевтическое значеніе нервной и мускульной фарадизаціи во первыхъ весьма важно во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется вызвать тетаническое сокращеніе мускуловъ. По многократно подтвердившимся изслѣдованіямъ, произведеннымъ v. Ziemssen'омъ, посредствомъ продолжительнаго ритмическаго раздраженія п.п. рhгенисі, можно заставить діафрагму сокращаться ритмически и этимъ замѣнить

естественную вентиляцію легких до наступленія произвольнаго движенія въ случаяхъ асфиксіи, вслѣдствіе отравленія окисью углерода, алкогolemъ, хлороформомъ, опіемъ, сѣроуглеродомъ и свѣтильнымъ газомъ,—далѣе, при асфиксіи вслѣдствіе дифтерита и асфиксіи neonatorum; слѣдовательно, во всѣхъ этихъ случаяхъ, фарадическія сокращенія, комбинированныя съ другими методами искусственнаго дыханія, могутъ посредственно дѣйствовать жизнеохраняющимъ образомъ.

Далѣе, возбужденныя фарадизаціей тетаническія сокращенія имѣютъ высокое терапевтическое значеніе во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ желательно вызвать только сильную фізіологическую гимнастику мускуловъ, а при ихъ посредствѣ—также сухожилій, сочлененій и связокъ, напр., при парезахъ, послѣ переломовъ, вывиховъ, резекцій,—при прошедшихъ травматическихъ и флегмозныхъ воспаленіяхъ оболочекъ сухожилій,—также при псеидоартрозахъ (Hitzig²¹⁰). Во всѣхъ этихъ случаяхъ посредствомъ сильныхъ тетаническихъ сокращеній можно достигнуть благоприятнаго механическаго дѣйствія. Nefzel²¹¹ имѣлъ хорошій успѣхъ, даже при застарѣлыхъ нейритахъ, производя безкровное растяженіе путемъ тетанизации фарадическимъ токомъ мускуловъ—антагонистовъ. Duchenne⁵ также примѣнялъ фарадизацію антагонистовъ для растяженія контрактурированныхъ мускуловъ.

Пока отъ электротерапевтическихъ мѣръ требовалось только сильнаго возбужденія нервно-мускульнаго аппарата, мѣстная фарадизація примѣнялась безъ различія ко всѣмъ нейротическимъ параличамъ и мускульнымъ атрфіямъ, на основаніи наблюденій, что при ея примѣненіи, указанныя страданія могутъ постепенно проходить. При идіопатическихъ мускульныхъ параличахъ исцѣляющаго дѣйствія ждали отъ самыхъ сокращеній; при периферическихъ, спинальныхъ и церебральныхъ параличахъ исцѣляющее дѣйствіе фарадизации приписывали рефлекторнымъ раздраженіямъ, преодолюющимъ препятствіе къ проводимости, и съ этой цѣлью употребляли электрическую кисть, или же цѣлебное свойство мѣстной фарадизаціи видѣли въ томъ, что, при отсутствіи мотор-

ной инервации, она предупредила атрофію мускуловъ (John Reid²¹² и др.). Всѣ эти цѣли, кромѣ сомнительнаго рефлекторнаго воздѣйствія, потеряли всякую основу съ тѣхъ поръ, какъ дознано, что при церебральныхъ параличахъ (гемиплегіи) обыкновенно не наступаетъ значительной атрофіи мускуловъ, даже при продолжительномъ существованіи паралича; а что при другихъ амиотрофическихъ, периферическихъ, спинальныхъ и бульбарныхъ параличахъ, амиотрофія наступаетъ вопреки самому энергичному электрическому лечению. Duchenne⁵ различаетъ въ такихъ случаяхъ свѣжіе и застарѣлые параличи и только въ послѣднихъ наблюдалъ фарадо-терапевтической успѣхъ; это доказываетъ, что результаты получаются благоприятнѣй въ регенеративномъ стадіи. Антипаралитическое свойство фарадическаго тока весьма сомнительно и практически еще совершенно недоказанно, въ виду весьма сложныхъ условій воздѣйствія чередующихся въ направленіи ударовъ тока, кратчайшей продолжительности, весьма незначительной силы тока и непремѣнно весьма незначительнаго электротонизирующаго свойства. По R. Remak'у⁹ вѣрно только то, что сильное фарадическое раздраженіе оказываетъ парализующее вліяніе на моторные нервы. R. Remak и др. пользовались этимъ дѣйствіемъ для временнаго ослабленія паралитическихъ сокращеній при гемиплегіяхъ. Наблюденія R. Remak'a⁹, что при продолжительной фарадизаціи нервовъ и мускуловъ наступаетъ вредное временное мускульное напряженіе или контрактуры, не были подтверждены другими изслѣдователями. Слѣдуетъ замѣтить, что и Duchenne рекомендовалъ не употреблять быстроударныхъ индуктивныхъ токовъ при параличахъ и атрофіяхъ, — и совѣтовалъ фарадизацію съ рѣдкими перерывами, вообще избѣгалъ раздраженія нервныхъ стволовъ и примѣнялъ токъ такой силы, чтобы только вызвать слабое сокращеніе мускуловъ. Это согласуется съ физиологическими данными Кронескер'а, который говоритъ, что утомленіе моторнаго нерва растетъ съ частотой раздраженія, посредствомъ же медленнаго чередованія раздраженія, могущаго вызвать продолжительное стягиваніе, утомленіе держится среднихъ границъ. Говоря объ анти-

паралитическомъ дѣйствиі слабыхъ индуктивныхъ токовъ, нельзя умолчать о томъ, что явныя непосредственныя антипаралитическія свойства фарадизаціи ни какъ не могутъ сравниться съ такими же свойствами цѣлесообразной гальванизаціи. Многократно признанное свойство фарадическаго раздраженія, пересиленія паралича, при примѣненіи тока выше мѣстъ, задерживающихъ проводимость и тѣмъ обусловливающихъ параличъ, не можетъ быть подтверждено даже при легкихъ параличахъ отъ компрессіи (R. Remak²³, Bernhardt²¹⁴). Хотя, по совѣтамъ многочисленныхъ приверженцевъ индуктивнаго тока, фарадизацію примѣняютъ или однимъ, альтернирующимъ токомъ или одновременно съ гальваническимъ, при различныхъ формахъ параличей и прогрессивной мускульной атрофіи; тѣмъ не менѣе и сильныхъ фарадическихъ раздраженій мускуловъ мы рѣшительно не рекомендуемъ, не смотря на то, что великолѣпная мускульная игра тетаническихъ сокращеній въ парализованныхъ членахъ представляется весьма склонною къ поддержанію надеждъ паціента и врача на возстановленіе функціи. Здѣсь слѣдуетъ упомянуть о ходячемъ нѣкоторое время возрѣнн, что индуктивный токъ исцѣляюще примѣняется въ тѣхъ случаяхъ параличей, гдѣ онъ вызываетъ сокращенія, а гальванической токъ тамъ, гдѣ онъ одинъ вызываетъ сокращенія, а индуктивный токъ остается безъ дѣйствія. Это случается только при тяжкихъ амиотрофическихъ параличахъ, — а мы уже выше говорили, что при этого рода параличахъ терапевтическое значеніе гальвано-мускулярной реакціи перерожденія весьма ничтожно. Поэтому было бы весьма неправильнымъ ограничить примѣненіе гальваническаго тока, обладающаго положительно большимъ антипаралитическимъ дѣйствиемъ, этими параличами и исключить его при пользованіи тѣхъ параличей, при которыхъ, сохраненная фарадическая нервная раздражимость, указываетъ на непораженную анатомическую непрерывность нерва и возможность скорого возстановленія и функциональной проводимости.

Вышеуказанное парализующее дѣйствиі сильныхъ фарадическихъ нервныхъ раздраженій обыкновенно имѣетъ только временный успѣхъ для ослабленія ге-

миплегическихъ контрактуръ; съ каждой новой инервацией контрактуры наступаютъ вновь. Фарадизація моторнаго *facialis*, въ видѣ такъ называемыхъ увеличивающихся индуктивныхъ токовъ (при которыхъ сила тока во время аппликаціи постепенно повышается до своего *maximum'a*), счастливо примѣнялась въ нѣкоторыхъ случаяхъ *blepharospasmus* и *tic convulsif* (Fromhold²¹⁵, Benedikt¹⁰, Erb²¹⁶ и 17). Примѣры этихъ же усиливающихся индуктивныхъ токовъ на сторонѣ сгибателей и разгибателей предплечья давало Neftel'ю²¹¹ прекрасные результаты при спазмѣ писцовъ и пианистовъ. На основаніи этого, даже оставляя въ сторонѣ аппликацію на сторонѣ антагонистовъ контрактурованныхъ мускуловъ, за индуктивнымъ токомъ приходится признать антиспастическое дѣйствіе.

Болеутоляющее (анестезирующее) дѣйствіе фарадизаціи наблюдалось только весьма рѣдко при нейралгіяхъ, посредствомъ приложенія электродовъ къ проводящему боль нервному стволу; эти рѣдкіе успѣхи приписывались парализующему и понижающему раздражимость дѣйствію фарадизаціи (M. Meyer⁶). Но поперечное фарадическое пользованіе пораженныхъ сочлененій смоченными электродами при нейралгіяхъ сочлененій оказываетъ часто хорошій успѣхъ (M. Meyer²¹⁶ и 7). Также съ успѣхомъ примѣняли фарадизацію головы въ случаяхъ мигрени, употребляя для этого первичный токъ, въ направленіи отъ затылка ко лбу, при смоченныхъ электродахъ (Fromhold²¹⁵). Обыкновенно съ цѣлью болеутоляющаго дѣйствія употребляютъ, по предложенію Duchenn'a⁵, сухое кожное раздраженіе, которое наиудобнѣе примѣнимо при введеніи въ цѣпь самаго электротерапевта. Особенно это необходимо при электризаціи лица во время мигрени, для чего лучше всего пользоваться электрической рукой; въ другихъ же случаяхъ—электрической кистью. Послѣдней бьютъ по кожѣ (электрическое бичеванье), или раздражаютъ на опредѣленномъ мѣстѣ, вызывая электрическія искры (электрическія моксы). Этимъ вызывается болѣзненное раздраженіе кожи и проникновеніе тока къ нерву, чѣмъ часто увеличиваются нейралгическія боли, избѣгнуть же

его, по Duchenn'y⁵, возможно посыпаньемъ кожи осушающимъ порошкомъ. Въ этихъ случаяхъ приложеніе производится или вблизи болящаго мѣста, или, въ очень застарѣлыхъ случаяхъ, чтобы возбудить наиболѣе интенсивное противураздраженіе, на одномъ изъ наиболѣе чувствительныхъ мѣстъ (helix, крылья носа). Слѣдовательно этотъ методъ сводится на быстрое и весьма сильное противураздраженіе, конечно, безъ неприятныхъ послѣдствій,—и этимъ-то противураздраженіемъ не допускается перенесеніе боли на центральные органы—(Tripier²¹⁸). Указаннымъ методомъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ нейралгій, обыкновенно стоящихъ на истерической основѣ, напр. при coccygodenia (Seeligmüller²¹⁹), полное исцѣленіе получается въ одинъ или нѣсколько сеансовъ; фарадизація кисточкой спины даетъ хорошіе результаты также въ нѣкоторыхъ случаяхъ спинальной ирритации—Jewell²²⁰. Обыкновенно успѣхъ этой неприятной процедуры скоропроходящей и очень скоро боли наступаютъ съ ожесточеніемъ. Фарадизація кисточкой и мокси въ нѣкоторыхъ случаяхъ могутъ быть испробованны, напр., на epigastrium для прекращенія истеро-эпилептического припадка (Feletti²²¹), но если первый сеансъ не далъ хорошихъ результатовъ, то дальнѣйшихъ успѣховъ отъ него ожидать нечего. Фарадическая кисточка съ успѣхомъ примѣнялась также на болевья точки суставовъ, при суставныхъ нейралгіяхъ (Berger²²²). Терапевтическіе успѣхи фарадической кисточки, въ качествѣ легко регулирующаго средства и могущаго вызвать, по желанію, весьма сильныя раздраженія кожи, всѣми признаны для симптоматическаго пользованія какъ периферическихъ, такъ и центральныхъ анестезій. Быть можетъ въ этихъ успѣхахъ играетъ нѣкоторую роль вазомоторное вліяніе, которое фарадизація кожи конечностей и туловища, повидимому, производитъ въ центральныхъ органахъ. У лягушки и кролика наблюдалось расширеніе артерій riae въ полушаріи, противуположномъ фарадизируемой конечности, если раздраженіе производилось достаточно долго и сильно (Rumpf²²³),—а также расширеніе сосудовъ riae спинного мозга (Löwenfeld²²⁴). На этихъ физиологическихъ данныхъ основываются настойчивые и часто повторяемые

въ послѣднее время совѣты — употреблять фарадизацію кисточкой нижнихъ конечностей и туловища при леченіи *tabes dorsualis* (Rumpf²²⁴, Löwenfeld²²⁵, Niermeier²²⁶). Въ этихъ случаяхъ рекомендуются сеансы 6 — 10', до появленія красноты кожи, съ интенсивностью, которая какъ разъ занимаетъ средину между электрокожнымъ ощущеніемъ и электроболевымъ ощущеніемъ. М. Meyer⁶ уже давно указывалъ на хорошіе результаты этого метода при *tabes dorsualis*. По Rumpf'у²²⁴ къ лечебнымъ успѣхамъ фарадической кисточки при *tabes* слѣдуетъ приписать, кромѣ ея болеутоляющаго и повышающаго чувствительность дѣйствія (объективно доказываемаго), еще и вліяніе ея на процессъ циркуляціи въ спинномъ мозгу и зрачокъ, — по его мнѣнію, продолжительное кожное раздраженіе, должно производиться до излеченія рефлекторной ригидности. Замѣтимъ между прочимъ, что во всѣхъ исторіяхъ болѣзни, гдѣ говорилось объ успѣхахъ этого метода при *tabes*, одновременно или чередуясь съ фарадизаціей, употребляли и гальванизацію спины. Дальнѣйшія изслѣдованія покажутъ равняются ли успѣхи этого периферическаго метода леченія *tabes* успѣхамъ центральной гальванизации, — или, быть можетъ, въ нѣкоторыхъ исключительныхъ случаяхъ даже они превышаютъ. При *myelitis* съ *neuritis optica*, *neurasthenia spinalis* и *cerebralis*, Rumpf²²⁷ также съ успѣхомъ примѣнялъ этотъ методъ; замѣчательно то, что здѣсь дѣйствовали какъ разъ противъ гипереміи предполагаемыхъ органовъ. Впрочемъ Löwenfeld²²⁵ говоритъ, что фарадическая кисточка, смотря по надобности, какъ расширяетъ спастически суженные мозговые сосуды, такъ и суживаетъ расширенные. И въ этихъ случаяхъ рѣшающее слово остается за эмпирическимъ опытомъ. Во всякомъ случаѣ благотворное, непосредственное вліяніе кожной фарадизации на отдѣльныя качества ощущеній, при всякаго рода анестезіяхъ, обыкновенно совершенно явное.

При церебральной, какъ истерической, такъ и свинцовой, а также осложняющей апоплектическія гемиплегіи, геміанестезіи, Vulpian²²⁸, Grasset²²⁹, Merklen²³⁰, наблюдали возвращеніе чувствительности посредствомъ мѣстной кожной фарадизации, не только на фарадизуе-

момъ мѣстѣ, но и на большей части анестезированной половины тѣла; вслѣдствіе чего они признають возможность модификаціи церебральнаго ощущающаго аппарата посредствомъ периферической фарадизаціи. Далѣе, въ случаяхъ апоплектической гемиплегіи съ афазіей и геміанестезіей, Vulpian²²⁸ наблюдалъ при повторной энергической кожной фарадизаціи не только возвратъ чувствительности, но также улучшение подвижности и разстройство рѣчи, такое явленіе онъ ставитъ въ зависимость отъ раздраженія тѣхъ нервныхъ центровъ, которые, викаріируя уничтоженныя гнѣзднымъ процессомъ функціи, побуждаемы были къ тому энергическимъ периферическимъ раздраженіемъ. Что влияніе кожной фарадизаціи особенно съ чувствительныхъ мѣстъ (грудныя соски, шея, лицо) возможно, даже на такіе отдаленные центры, какъ дыхательный, это доказывается хорошими результатами даннаго способа леченія всѣхъ видовъ асфиксіи и мнимой смерти, (Duchenne⁵ и др.). Точно также по изслѣдованіямъ Benedikt'a²³¹ и Arndt'a¹⁶⁰ раздражающее дѣйствіе кожной широко примѣненной фарадизаціи вліяло на мозговую корку и тѣмъ производило благопріятные результаты при состояніяхъ психической депрессіи, а также при меланхолическомъ ступорѣ.

Послѣ этого короткаго обзора терапевтическаго дѣйствія мѣстной фарадизаціи мускуловъ и нервовъ съ одной стороны, и съ другой стороны кожной фарадизаціи при мѣстныхъ заболѣваніяхъ нервной системы, остается рѣшить еще одинъ вопросъ: обладаетъ ли индуктивный токъ, хотя бы при воздѣйствіи на поверхностно лежащіе органы, каталитическимъ дѣйствіемъ, приписываемымъ гальваническому току? Хотя при незначительномъ химическомъ дѣйствіи и альтернирующемъ направленіи отдѣльныхъ ударовъ тока приходится исключить значительныя электролитическія и катафорическія свойства его, тѣмъ не менѣе нельзя сомнѣваться въ весьма важномъ сосудорасширающемъ дѣйствіи сильныхъ индуктивныхъ токовъ. Дѣйствительно, посредствомъ послѣдовательнаго и продолжительнаго примѣненія весьма сильныхъ и болѣзненныхъ токовъ удавалось уничтожить даже

большія опухоли желѣзь (Boulu²³², M. Meyer⁶). M. Meyer'у²³³ приходилось совершенно разгонять, даже въ короткій срокъ, эти опухоли желѣзь, проводя въ поперечномъ направленіи весьма сильныя индуктивныя токи. Быстрое излеченіе острыхъ мускульныхъ ревматизмовъ, напр. lumbago, посредствомъ сильныхъ (постепенно повышающихся) индуктивныхъ токовъ (Runge²³⁴, Gubler²³⁵) нельзя отчасти не отнести къ проявленію каталическаго воздѣйствія. Для леченія ревматическихъ воспаленій сочлененій сперва употребляли индуктивное электричество магнито-электрическаго ротационнаго аппарата Fririer'a²³⁶, затѣмъ фарадическій токъ Cahen'a⁶, при чемъ результаты были вполнѣ удовлетворительныя, такъ какъ эксудатъ совершенно исчезалъ,—тоже было при подагрическихъ опухоляхъ пальцевыхъ сочлененій. Weisflog²³⁷ примѣнялъ съ пользою слабыя фарадическія токи, невызывающіе мускульныхъ сокращеній, а также мѣстные фарадическія ванны, при деформационныхъ, подагрическихъ, травматическихъ и золотушныхъ воспаленіяхъ сочлененій и такимъ образомъ онъ получалъ смягченіе боли и резорпцію эксудата. При острыхъ сочленовыхъ ревматизмахъ Weisflog²³⁷ считалъ противопоказаннымъ индуктивный токъ, вслѣдствіе усиленія боли; а между тѣмъ проф. Дроздовъ²³⁸ и Beetz²³⁹, примѣняя влажныя электроды, а Abramowski²⁴⁰—фарадическую кисточку, въ многократно повторныхъ случаяхъ получали благопріятныя результаты, — хотя успѣхъ этотъ былъ паліативный, какъ относительно боли, такъ и относительно подвижности. Schwalbe²⁴¹ совѣтовалъ фарадическое бичеванье при различныхъ страданіяхъ сочлененій, varices и рожистомъ воспаленіи. Такъ какъ при сочленовомъ ревматизмѣ, также какъ и при нейралгіяхъ сочлененій, упоминается объ успѣшномъ примѣненіи какъ влажныхъ, такъ и сухихъ электродовъ, то надо думать, что главное здѣсь значеніе имѣетъ болеоглушающее дѣйствіе,—каталитическаго-же вліянія можно ожидать только отъ влажныхъ электродовъ. Мои изслѣдованія въ подьострыхъ и хроническихъ случаяхъ arthritis deformans показали мнѣ, что фарадическій токъ по своему дѣйствію въ этихъ случаяхъ стоитъ значительно ниже гальваническаго.

Гальваническій токъ имѣеть также гораздо больше непосредственно освѣжающее дѣйствіе на соучаствующіе въ страданіи мускулы; тогда какъ индуктивный токъ, по отношенію къ соучаствующимъ мускуламъ, бесполезенъ и даже увеличиваетъ боли. Но тѣмъ не менѣе, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, поочередное или одновременное примѣненіе обоихъ токовъ, можетъ быть полезно на что указывалъ еще R. Remak.

По новѣйшимъ фізіологическимъ изслѣдованіямъ, посредственное каталитическое дѣйствіе фарадическаго тока при раздраженіи нервныхъ стволовъ, содержащихъ вазомоторныя нервныя волокна, не можетъ быть отрицаемо. При воспаленіяхъ сочлененій фарадизація нервныхъ стволовъ почти всегда вызываетъ обострѣніе боли, такъ что тутъ рекомендовать этотъ способъ пользованія невозможно.

Фарадизація *n. sympathici* имѣеть такую же сомнительную фізіологическую основу, какъ и гальванизація его; хотя по опытамъ Fischer'a ¹²⁰ реакція *sympathici* на индуктивный токъ бѣлая. Но покуда электрическіе успѣхи имѣеть за собой только гальванизація *sympathici*,—хотя Dr Катышевъ ²⁴² имѣлъ хорошій результатъ отъ фарадизаціи верхняго треугольника шеи, называемой имъ фарадизаціей *sympathici*, при *morbus Basedowi*.

Имѣеть ли фарадическій токъ, при признанной незначительности его дѣйствія вглубь, кромѣ вышесказаннаго рефлекторнаго дѣйствія, непосредственное вліяніе на спинной и головной мозгъ, при приложеніи его на спину и голову—это еще подлежитъ разрѣшенію, не смотря на вышеупомянутые успѣхи при мигрени и т. д. Экспериментальныя изслѣдованія Löwenfeld'a ¹⁶⁵ о расширеніи головныхъ сосудовъ при фарадизаціи, не разрѣшаютъ этого вопроса, такъ какъ отсутствіе дѣйствія индуктивнаго тока на нервы внѣшнихъ чувствъ говоритъ за то, что и мозгъ также относится къ нему (Erb ¹⁷). Во всякомъ случаѣ преждевременно говорить Engelskjön ²⁴³, о фарадизаціи *oblongatae* и *partis cervicalis medulae spinalis*,—какъ о самою понятномъ фактѣ.

Слѣдуетъ еще упомянуть о мѣстной фарадизаціи внутреннихъ органовъ. При ней обыкновенно

имѣютъ цѣлью—вызвать, посредствомъ тетаническихъ сокращеній гладкихъ мускульныхъ волоконъ, уменьшеніе внутреннихъ органовъ, или усиленную перистальтику ихъ, для эвакуаціи содержимаго ихъ. О непосредственномъ чистомъ дѣйствиіи тока, при неизбѣжномъ сокращеніи брюшныхъ мускуловъ, не можетъ быть и рѣчи, при чемъ послѣднія, по словамъ Solfanelli²⁴⁴, Awarenga²⁴⁵, Glax²⁴⁶, Popoff²⁴⁷, Sigrist²⁴⁸), посредствомъ фарадизаціи живота, вызываютъ, путемъ повышения діуреза, уменьшеніе ascites. Кожная фарадизація верхней области живота производила несомнѣнное уменьшеніе живота (Fürstner²⁴⁹), при истерическихъ желудочныхъ экстазіяхъ, — Neftel²⁵⁰, Ока и Harada²⁵¹, при расширеніи желудка получали тоже вслѣдствіе хроническаго катарра его, Steiniz²⁵², при увеличиваніи желудка, вслѣдствіе ulcus ventriculi. Kusmaul²⁵³, по примѣру Duchenna⁵, при увеличеніи желудка вводилъ одинъ электродъ чрезъ желудочный зондъ, въ наполненный водой желудокъ, второй же электродъ прикладывалъ снаружи. Отъ примѣненія этого внутренняго метода, онъ наблюдалъ обязательный успѣхъ. По словамъ Gerhardt'a²⁵⁴ и Wilhelm'a²⁵⁵, посредствомъ сильной фарадизаціи соотвѣтственной области живота, возможно вызвать сокращеніе желчнаго пузыря при icterus catarrhalis; тогда какъ Rossbach⁴³ отъ этого не видѣлъ даже и намека на сокращеніе, какъ на животныхъ, такъ и на казненныхъ.

Значительное ускореніе быстроты движеній тонкихъ кишекъ посредствомъ индуктивнаго тока было экспериментально доказано въ послѣднее время Fubini²⁵⁶. Послѣ того какъ Ziemssen⁸, при приложеніи фарадическаго тока на грыжи, вызывалъ видимыя перистальтическія движенія кишекъ, это примѣненіе стали съ полнымъ успѣхомъ употреблять для репозиціи ущемленныхъ петель (Braustein²⁵⁷, Rosenhardt²⁵⁸, Supruvenko²⁵⁹). Фарадизація живота двумя широкими электродами, прилагаемыми къ нему и водимыми по нему, для устраненія хронической атоніи кишокъ, по моимъ изслѣдованіямъ, совершенно заслужила многихъ послѣдователей; особенно, если обстипація служитъ частичнымъ явленіемъ нейрастеніи (Benedikt²⁶⁰, Curci²⁶¹, Stein²⁶², Erb¹⁷). При острыхъ упорныхъ запорахъ.

съ сильнымъ метеоризмомъ и угрожающими явленіями со стороны ileus, обыкновенно можно вызвать многократныя дефекаціи посредствомъ введенія одного полюса въ прямую кишку (Gommi²⁶³, Manzini²⁶⁴, Shonet²⁶⁵, Voussqoi²⁶⁶, Czernizki²⁶⁷, Ballonhey²⁶⁸, Bolley²⁶⁹); тогда какъ Schnetter²⁷⁰ находитъ электричество неэффективнымъ при запорахъ кишекъ. Это же примѣненіе, по словамъ Rothe²⁷¹, прекращаетъ приступъ свинцовыхъ коликъ.

При интермитентной селезенкѣ Chwostek²⁷² и Mader²⁷³ вызывали, по ихъ мнѣнію, рефлекторно, видимое уменьшеніе припухшей селезенки посредствомъ фарадической кисти (также двумя кисточками) въ области селезенки. Проф. Боткинъ²⁷⁴, Skorzewsky²⁷⁵, Tschulowsky²⁷⁶, Popof²⁴⁷, Schröder²⁷⁷, Григорьевъ и Музыкантовъ²⁷⁸, наблюдали въ тѣхъ же случаяхъ, но посредствомъ фарадизаціи области селезенки сложными электродами, не только постоянное, во всѣхъ случаяхъ видимое, уменьшеніе припухшей селезенки,—но тремъ послѣднимъ авторамъ удавалось достигнуть и прекращенія лихорадки. Между тѣмъ Elias²⁷⁹, Mosler²⁸⁰ и v. Ziemssen⁸, въ случаяхъ лейкемической опухоли селезенки не могли оправдать рекомендованнаго проф. Боткинымъ, успѣшнаго дѣйствія фарадизаціи области селезенки.

Опыты Gerhardt'a²⁵⁴ объ усиленіи отдѣленія урины посредствомъ фарадизаціи области почекъ на здоровыхъ и страдающихъ водянкой дали отрицательные результаты, и раздражимость уретры и vas deferens на живомъ по меньшей мѣрѣ сомнительна.

Фарадизація мочевого пузыря при наружномъ приложеніи надъ mons Veneris или, еще лучше, при внутреннемъ примѣненіи одного полюса въ видѣ возбуждителя пузыря (Duchenne⁵, Pierson²⁸⁰) и при приложеніи другого полюса на hypogastrium дали несомнѣнные симптоматическіе успѣхи, при параличѣ пузыря, а также при enuresis nocturna (Seeligmüller¹³⁰, Rossbach⁴³, Erb¹⁷). Для пользованія послѣдняго страданія нѣкоторые авторы совѣтуютъ введеніе ректальнаго реофора въ прямую кишку,—а другой полюсъ прилагается на sympathicus.

При сперматорреѣ Möbius²⁸² также вводитъ зондообразный Ка индуктивнаго тока на 5—6 ст. въ rectum, тогда какъ An прикладывается на perineum, или поясницу.

Фарадизація uterus примѣняется во первыхъ какъ родовспомогательное средство, вызывающее потуги (Jacoby²⁸³, Rodford²⁸⁴, Dempsey²⁸⁵, Benj Frank²⁸⁶ и др.),—для производства инволюціи въ puerperium (Apostoli²⁸⁷), а также для производства искусственныхъ преждевременныхъ родовъ (Dempsey²⁸⁵, Bierryman²⁸⁸ и др. Фарадизація uterus обыкновенно производится такъ: одинъ полюсъ прикладывается на рыльце матки, второй же на крестецъ, или на hypogastrium, или въ rectum. Благопріятные успѣхи фарадизаціи uterus наблюдались также при metrorrhagia послѣ аборта и при placenta praevia (Meckenzi²⁸⁹, Rothe²⁹⁰).

Въ гинекологіи фарадизація uterus примѣняется съ цѣлью устраненія аменореи (Duchenne⁵, Althaus⁸⁴, Griffith²⁹¹) и дизменореи (Blackwood²⁹²), а также при антефлексіи и ретрофлексіи uteri,—въ первомъ какъ recto-uterin'ная, а въ послѣднемъ случаѣ какъ vesico-uterin'ная фарадизація (Tripiet²⁹³).

При висцеральныхъ нейростазахъ, напр. при нервной диспепсіи, фарадизація области желудка и нижней части живота производилась обыкновенно съ гальванизаціей (Leube¹⁹², Bayerlacher¹⁹³ и др.). На дѣятельность сердца кожная фарадизація не имѣетъ видимаго вліянія (Ziemssen¹⁹⁷, Herbst¹⁹⁸, Dixon Mann¹⁹⁹). Замѣтимъ, что гальванической глотательный рефлексъ, терапевтически примѣненный для леченія глотательнаго паралича, напр. при бульбарномъ параличѣ, фарадизаціей не вызывается (Erb²⁹⁴).

До сихъ поръ мы говорили о мѣстномъ дѣйствіи на мускулы, моторные и чувствительные нервы, центральные органы и внутренности; но посредствомъ методической фарадизаціи всѣхъ частей можно вызвать общее дѣйствіе фарадизаціи. Исходя изъ этой точки зрѣнія, Beard и Rockwell²⁰² предложили какъ общую фарадизацію для леченія общихъ заболѣваній слѣдующій способъ: одинъ полюсъ (положительный) въ видѣ влажнаго электрода, методически проводится по всѣмъ частямъ тѣла,—регулируя силу тока соот-

вѣтственно чувствительности органа,—на головѣ, лицѣ и области *sympathici* приложеніе электрода замѣняется смоченною электрической рукой,—подошва же ногъ пациента прикасается къ служащей отрицательнымъ полюсомъ, большой мѣдной пластинкѣ, обтянутой фланелью, согрѣтой и смоченной,—или же ноги опускаются въ ножную ванну, содержащую отрицательный полюсъ. Весь сеансъ долженъ длиться отъ 15 до 40',—при 15' сеансъ слѣдуетъ одну минуту потратить на голову,—4' на шею, *sympathicus* и затылокъ, 3' на животъ, и 4' на конечности. Сила тока должна быть средняя и вызывать умѣренныя сокращенія мускуловъ. Первое, непосредственное дѣйствіе этого приѣма обыкновенно освѣжающее и возбуждающее,—бывшія передъ этимъ боли и недомоганіе—проходятъ. Второе реактивное дѣйствіе проявляется въ боляхъ въ мускулахъ, повышенной нервности, головныхъ боляхъ и безпокойствѣ на первый или слѣдующій день. Продолжительнымъ вліяніемъ этого приѣма будетъ: улучшеніе сна, аппетита, пищеваренія и появленіе стула, увеличеніе вѣса тѣла, уменьшеніе чувствительности и дурного настроенія,—подъемъ тѣлесныхъ и душевныхъ силъ. Такимъ образомъ въ область этого метода входятъ: нейрозы, слабость (также половыхъ частей) безъ органическихъ измѣненій въ нервной системѣ, затѣмъ особенно *neurasthenia cerebri et spinalis*, ипохондрія, истерія, меланхолія, также анемія и хлорозъ; иногда, даже неизлечимыя хроническія болѣзни, съ упадкомъ питанія, безсонницей, раздражительной слабостью и т. п. служатъ указаніемъ для этой терапіи. Эти данныя были многократно и всесторонне подтверждены Benedikt'омъ¹⁰, Möbius'омъ²⁹⁵, Engelhorn'омъ²⁹⁶, Erb и F. Fischer'омъ¹⁹⁷, Stein'омъ²⁰, Holst'омъ²⁹⁸, Mainfisch'омъ²⁹⁹). Поэтому «общую фарадизацію» слѣдуетъ считать цѣннымъ обогащеніемъ терапіи. Хотя по моему опыту уже теперь грозитъ опасность, что эта, требующая много времени, процедура будетъ примѣняться какъ панацея ко всѣмъ возможнымъ функціональнымъ, а быть можетъ и не всегда къ функціональнымъ, формамъ заболѣванія, въ которыхъ, по болѣе точному диагнозу и точной индивидуализировкѣ cadaго отдѣль-

наго случая, посредствомъ одного или нѣсколькихъ методовъ мѣстной аппликаціи можно съ меньшимъ трудомъ достигнуть столь же хорошихъ результатовъ, кромѣ того болѣе продолжительныхъ и легче достигаемыхъ. Что касается метода, то выборъ того или другого полюса оказывается безразличнымъ, чего и можно было ожидать при чередующихся ударахъ вторичнаго индуктивнаго тока (Stein²⁰). Какъ удобное упрощеніе слѣдуетъ признать пользованіе электротерапевтической массажной катушкой и пластинкой для сидѣнья, вмѣсто ножной пластинки. Stein¹⁰, для пользованія конечностей, заставляетъ держать руками вилообразные электроды, или проводить токъ отъ сѣдалища къ подошвамъ. Но, неизвѣстно, удовлетворяетъ ли этотъ способъ первобытнымъ требованіямъ этого метода, такъ какъ при немъ концы оконечностей «сотрясаются» нежелательно сильною густотою тока, а умѣреннаго и по возможности ровнаго способа воздѣйствія на совокупность доступныхъ областей нервовъ и мускуловъ и на органъ не имѣется.

III. Гальвано-фарадотерапія.

Строгое разграниченіе терапевтической области дѣйствія съ одной стороны гальванизации, съ другой стороны фарадизации не возможно, такъ какъ при однихъ и тѣхъ же страданіяхъ употребляются съ успѣхомъ оба рода тока, хотя часто съ различныхъ точекъ зрѣнія. Во всякомъ случаѣ гальванической токъ слѣдуетъ предпочесть, особенно при продолжительномъ леченіи. Онъ не только менѣе болѣзненъ, но и способъ его примѣненія болѣе разностороненъ. Во первыхъ вслѣдствіе большей его методичности и количественнаго преобладанія, въ зависимости отъ способа примѣненія различныхъ возбуждающихъ и измѣняющихъ, а также каталическаго дѣйствій, — во вторыхъ, вслѣдствіе непосредственнаго его вліянія на чувствительные нервы и нервные центральные органы. Само собой понятно, что не только въ совершенно различныхъ формахъ болѣзни заслуживаютъ предпочтенія тотъ или другой токъ, но и въ равныхъ по виду случаяхъ, напр. цефалалгіи, можетъ быть болѣе удобной то галь-

ваническая, то фарадическая аппликація (R. Remak⁹), что безъ испытанія не можетъ быть исполнено. Engel-skjön²⁴³ въ цѣломъ рядѣ длинныхъ сочиненій развиваетъ основанный на предыдущемъ и подобныхъ наблюденіяхъ «электротерапевтической главный законъ», который покуда еще не подверженъ и упомянуть о немъ слѣдуетъ только въ видѣ курьеза. Законъ этотъ, по его мнѣнію, состоитъ въ томъ, что большинству нервныхъ болѣзней суждено быть излеченными токомъ или одного, или другого рода, такъ что въ нѣкоторыхъ случаяхъ благопріятнымъ токомъ считается положительный, а неблагопріятнымъ отрицательный. Намъ совершенно неизвѣстно, какимъ физическимъ или физиологическимъ различіемъ обоихъ родовъ тока можетъ быть объяснено ихъ постоянно и повсюду противоположное дѣйствіе. Направленіе гальваническаго тока и сила фарадическаго, повидимому, не имѣютъ значенія, такъ какъ объ этомъ нигдѣ не упоминается. Слѣдующія строки будутъ представлять собою только отрывочныя данныя: индуктивный токъ дѣйствуетъ на кожу какъ теплая вода—сосудорасширяющимъ образомъ,—гальванической токъ, какъ холодная вода, сужая сосуды; электризація *oblongata* посредствомъ индуктивнаго тока дѣйствуетъ, какъ *amylnitrit*,—электризація же его гальваническимъ токомъ, какъ компрессія *carotis*; положительный токъ увеличиваетъ, периметрически доказанное, поле зрѣнія,—отрицательный—суживаетъ его. Konrad и Wagner³⁰⁰, Leeghardt³⁰¹ доказали, что діагностическое изслѣдованіе поля зрѣнія лишено всякаго значенія, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ можетъ служить вѣрнымъ показателемъ при выборѣ тока.

Въ противоположность этому неудачному изслѣдованію, поставить гальванотерапію и фарадотерапію въ положительную принципиальную противоположность, предложенъ совѣтъ: примѣнять одновременно оба тока въ томъ же направленіи и тѣми же электродами. Beard и Rockwell²⁰² употребляли это сочетаніе при общей электризаціи, но безъ особенной пользы; въ послѣднее время de Wattewill³⁰², на вышеприведенномъ основаніи, совѣтуютъ, какъ особенно дѣйствительный методъ электризаціи гальвано-фарадиза-

цію во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ показуется чередующееся употребленіе обоихъ родовъ тока, или одного индуктивнаго тока, хотя бы ужъ только потому что утомляющему дѣйствию послѣдняго, противодѣйствуетъ освѣжающее вліяніе гальваническаго тока. Гальвано-фарадизація пригодна въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ желательнo сильное сокращеніе широкихъ и глубоколежащихъ мускульныхъ массъ; а также при электризаціи брюшныхъ органовъ, или же для усиленія въ нѣкоторыхъ случаяхъ силы имѣющагося аппарата. Erb¹⁷ пользуется этимъ способомъ для желудка и кишекъ; Stein²⁰ наблюдалъ при нейрастеніи лучшіе результаты дѣятельности мускуловъ путемъ пользованія общей гальвано-фарадизаціей.

Для одновременаго проведенія обоихъ токовъ, безъ взаимнаго ихъ ослабленія, de Wattewill³⁰² предложилъ особенный аппаратъ, а Stein³⁰⁹ двойные электроды. Удачное соединеніе этихъ токовъ, представляетъ собою аппаратъ Remak-Hirschmann'a. По моимъ достаточно обильнымъ опытамъ, гальвано-фарадизація заслуживаетъ примѣненія во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ умѣстна мѣстная фарадизація моторныхъ нервовъ и мускуловъ; особенно же тамъ, гдѣ требуется весьма энергичное механическое дѣйствіе, напр. при ригидности отъ недѣятельности, парезовъ и атрофій послѣ тугихъ затягиваній, фрактуръ и т. д., а также при торпидныхъ пораженіяхъ сочлененій. Взаимное соотношеніе силы обоихъ родовъ тока можетъ, смотря по требованію, быть употребляемо весьма различно. Сила гальваническаго тока, какъ всегда, опредѣляется гальванометрически. Примѣненіе постепенно усиливающихся индуктивныхъ токовъ, при стабильномъ и постоянномъ гальваническомъ токъ, легко исполнимо посредствомъ надвиганія вторичной спирали. По Wattewill'ю¹⁹ слѣдуетъ брать такую силу тока каждаго рода, какъ если бы каждый изъ нихъ примѣнялся отдѣльно.

IV. Франклиноterapia.

Терапевтическое примѣненіе статическаго электричества или электричества отъ тренія электрической машины или Лейденской банки (наз-

ваннаго франклинизаціей Американскими учеными) имѣло, повидимому, съ половины прошлаго столѣтія единичныхъ увлеченныхъ поборниковъ, не смотря на недостаточность его физиологическаго основанія и почти неизмѣнный способъ примѣненія. Въ настоящее время въ Германіи защитникомъ франклинизаціи является Clemens³⁰⁴, а изъ французовъ Arthuis³⁰⁵. Совѣты послѣдняго относительно примѣненія этого способа для пользованія разнообразнѣйшихъ болѣзней (нейралгіи, мигрень, гастралгіи, chorea, epilepsia, paralysis, paraplegia, глухота, опухоль желѣзъ, прогрессирующая мускульная атрофія, аменоррея, дизменоррея, легочная чахотка, хлорозъ, tabes dorsalis) имѣють чисто эмпирическую основу и подтверждаются имъ перечисленіемъ въ высшей степени баснословныхъ исторій болѣзни съ чудодѣйственнымъ исцѣленіемъ.

Не смотря на открытую Holtz'омъ машину (1864), а также на экспериментальныя физиологическія изслѣдованія Schwanda³⁰⁶, (1868) статическое электричество не дало особыхъ успѣховъ. Число приверженцевъ франклинизаціи увеличилось, а также и терапевтическое примѣненіе ея разрослось съ тѣхъ поръ, какъ R. Vigouroux³⁰⁷ въ Salpêtrier'ѣ, подъ эгидою Charcot, открылъ въ 1878 г. эстетіогическіе цѣлебные успѣхи статическаго электричества, какъ эквивалентъ металотерапіи и магнитотерапіи, при hemianaesthesia hysterica и истерическихъ контрактурахъ. Еще неизвѣстно, не будетъ ли это только временная вспышка; во всякомъ же случаѣ преждевременно приравнивать другъ къ другу общую фарадизацію и франклинизацію, какъ это дѣлаетъ Stein²⁰ и называть ихъ третьей и четвертой эпохой въ ходѣ развитія электротерапіи по введеніи фарадизаціи и гальванизаціи.

Такъ какъ при удачной франклинизаціи требуется скорый равномерный ходъ машины, то для этого нуженъ цѣнный аппаратъ и занимающій большое пространство, описанный Stein'омъ²⁰ и Stintzing'омъ²⁰⁸; состоитъ онъ изъ слѣдующихъ частей: 1) самая машина состоитъ изъ стеклянныхъ круговъ, которые можно приводить въ движеніе съ различной скоростью, и находится въ стеклянномъ ящикѣ; 2) неболь-

шая электрическая машина съ Лейденской банкой для первичнаго заряженія (у Stein'a²⁰), — впрочемъ она оказалась не нужной, такъ какъ въ настоящее время существуютъ самозаряжающіяся машины Voss'a; 3) какой-нибудь моторъ (паровой, газовый, водяной, электрической или магнитической) для приведенія машины въ дѣйствіе съ помощью передаточныхъ ремней; 4) изолированныя скамейки, которыя въ Парижѣ при электризаціи одновременно многихъ лицъ, имѣютъ размѣры цѣлой эстрады. Электростатическая воздушная ванна или ванна состоитъ въ томъ, что пациента заряжаютъ положительнымъ или отрицательнымъ электричествомъ отъ $\frac{1}{4}$ часа до часу, при чемъ онъ сидитъ на изолированной скамейкѣ и ногами упирается въ мѣдную подстилку. Затѣмъ имѣется цѣлый наборъ приспособленій для различныхъ формъ примѣненій съ наружи, которыя состоятъ изъ электродовъ, снабженныхъ стеклянными ручками и соединенныхъ съ машиной проводящими цѣпями. Самая нѣжная форма этого примѣненія будетъ электрической вѣтерокъ или дуновение, производимый пластинкой, приближаемой на 15—20 ст. и снабженной остріями; затѣмъ метелочка (Aigrette, Spray), состоящая въ приближеніи 6—8 ст. остраго кондуктора, — искра получается при еще большемъ приближеніи шарообразнаго эксцитатора. Франклинизація имѣетъ, при достаточныхъ приспособленіяхъ, то преимущество, что ею можно одновременно пользоваться нѣсколько больныхъ, такъ какъ ванна и всѣ другія процедуры производятся при одѣтомъ тѣлѣ.

При обратномъ примѣненіи (особенно въ дѣтской практикѣ), заряженный положительнымъ или отрицательнымъ электричествомъ врачъ приближаетъ къ больному находящіяся у него въ рукахъ неизолированные эксцитаторы.

О физиологическомъ дѣйствиіи электростатической воздушной ванны вообще и о какомъ либо различіи дѣйствиія положительной или отрицательной ванны — еще почти ничего не извѣстно. Giacomini, по цитатѣ Duchenn'a⁵, не наблюдалъ никакого дѣйствиія отъ положительнаго заряженія, — отрицательному же заряженію онъ приписывалъ гипостенизирующее влія-

ніе. Самъ же Duchenne считаетъ оба способа равно не дѣйствующими. Stein³⁰⁸, по примѣру Meisner'a³⁹, наблюдалъ посредствомъ свѣтовой мельницы Crookes'a положительность электрическаго напряженія въ живомъ человѣкѣ и приписывалъ недомоганіе нервныхъ людей и усиленіе нейралгическихъ и ревматическихъ болей при бурѣ и градѣ развивающемуся въ это время исключительно отрицательному напряженію въ воздухѣ. Поэтому онъ придаетъ цѣну положительному напряженію электричества для достиженія молекулярныхъ измѣненій въ нервной системѣ, обусловливающихъ эвфорию, тѣмъ болѣе что случайныя колебанія въ напряженіи вызываютъ явленія тоски и удушья. Въ Salpêtrier'ѣ R. Vigouroux, по моему личному наблюденію, употребляетъ отрицательную ванну. Равность дѣйствія положительной и отрицательной ванны подтверждаетъ также P. Vigouroux³¹⁰ и Бенедиктовъ³¹¹. Какъ на болѣе или менѣе частое послѣдствіе отъ дѣйствія электрическихъ ваннъ можно указать на улучшеніе сна. Является ли послѣ электростатической воздушной ванны, безъ мѣстнаго кожного раздраженія въ моментъ прикладыванія замедленіе частоты пульса, измѣненіе кривой пульса, появленіе секреціи пота, уменьшеніе электрическаго кожного сопротивленія, обострѣнія чувства мѣста (проф. Дроздовъ³¹², Бенедиктовъ³¹¹, Степановъ³¹³)—этого не видно изъ рефератовъ названныхъ русскихъ работъ.

Не много болѣе извѣстно о физиологическомъ мѣстномъ дѣйствіи напряженія тока, пробѣгающаго при приближеніи электрода чрезъ воздушное пространство, особенно на кожу, которая на 15—30' блѣднѣетъ, должно быть вслѣдствіе сокращенія ея собственныхъ мускульныхъ волоконъ и гладкихъ мускульныхъ волоконъ кожныхъ сосудовъ. Къ этому присоединяется поднятіе волосяныхъ мѣшковъ. При проведеніи электрода мимо части тѣла появляется на кожѣ линія гусиной кожи,—по истеченіи же указаннаго времени, по краямъ этой линіи наступаетъ сильная краснота (параличъ сосудовъ Schwand'a³⁰⁶ и проф. Дроздовъ³¹²), что уже описывалъ Duchenne⁵, какъ слѣдствіе разряженія Лейденской банки. При продол-

жительномъ воздѣйствіи, свѣтящійся пучокъ вызываетъ волдыри отъ ожоги, хотя въ легкой степени (Schwand'a³⁰⁶). Кожное раздраженіе при вѣтеркѣ напоминаетъ собою нѣжное дуновеніе, — въ другихъ случаяхъ вызываетъ неприятное и болѣзненное кожное ощущеніе, которое при анестезіяхъ имѣетъ, повидимому, дѣйствіе, превышающее фарадическое бичеваніе (Schwand'a³⁰⁶ и др.). По Schwand'a³⁰⁶ болѣе слабые токи статическаго электричества вызываютъ клоническія и тетаническія сокращенія. При положительной ваннѣ эти токи даютъ на языкѣ ощущеніе кислоты, — при воздушномъ разстояніи въ 4—5 ст. въ глазахъ вызываются молніи, на слухъ же и обоняніе они дѣйствія не оказываютъ (Schwand'a³⁰⁶). 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 организма.

Для обсуждения терапевтическаго примѣненія слѣдовало бы строже, нежели это дѣлалось до сихъ поръ, разграничить мѣстное дѣйствіе тока отъ дѣйствія общей электрической воздушной ванны. Первое имѣло доказанный успѣхъ не только при анестезіяхъ, но и особенно при истеріи (Erlenmeyer³¹⁴, Charcot и Ballet³¹⁵), также при нейралгіяхъ Schwand'a³⁰⁶, Ballet³¹⁵, проф. Дроздовъ³¹², Beard³¹⁶, Rockwell³¹⁷, Blackwood³¹⁸, Morton³¹⁹, Dana³²⁰, Stein²⁰) при свинцовомъ параличѣ (Golding Birt³²¹, Fieber³²²) и ревматическихъ параличахъ (Golding Birt³²¹, Fieber³²², Charcot³¹⁵, Morton³¹⁹). При мускульныхъ атрофіяхъ послѣ пораженія суставовъ, при которыхъ только статическое электричество, говорятъ, даетъ мускульную реакцію, R. Vigouroux³²³ совѣтуетъ примѣненіе пучкообразнаго тока, не вызывающаго сокращенія. При электростатическомъ пользованіи параличей, даже и гемиплегій (Placée³²⁴), дѣло сводится какъ бы на мѣстное дѣйствіе, которое, по историческимъ даннымъ Ladam'a³²⁵, впервые было примѣнено въ Женевѣ Jallabert'омъ въ 1746 г.; но вслѣдствіе неизбежнаго при этомъ сотрясенія всего тѣла Duchenne⁵ призналъ эту франклинизацію безконечно ниже мѣстной фарадизаціи. Успѣхи отъ франклинизаціи

наблюдались особенно при истерической гемианестезии, посредствомъ простой воздушной ванны (R. Vigouroux³⁰⁷ и Ball³²⁶), или съ присоединеніемъ электрическаго вѣтерка, при спинальной иритации (Ballet³¹⁵),—Paralysis agitans (Ballet³¹⁵), Chorea (Stein²⁰, Бенедиктовъ³¹¹), нейрастенія, (Бенедиктовъ³¹¹); но при послѣднемъ страданіи Stein²⁰ успѣха не наблюдалъ.

Надо согласиться со Stintzing'омъ²⁰⁸ и Benhardt'омъ²¹⁴, что, несмотря на безразличное примѣненіе франклинизации, при пользованіи не только нейрозовъ, но и даже анатомическихъ нервныхъ заболѣваній (Tabes, атрофическій спинальный параличъ), въ Salpetrier'ѣ и другихъ мѣстахъ раньше получатся несомнѣнно терапевтическіе успѣхи, недостижимые другими методами электризации, лучше установленными, болѣе доступными и регулируемыми, и это получится раньше, нежели франклинотерапія сдѣлается общимъ достояніемъ, такъ какъ для своего примѣненія она требуетъ особенныхъ институтовъ.

Относительно общаго терапевтическаго плана леченія слѣдуетъ замѣтить, что сеансы только въ исключительныхъ случаяхъ, напр. при тяжелыхъ нейралгіяхъ, могутъ быть повторяемы въ одинъ и тотъ же день; въ большинствѣ же случаевъ ихъ слѣдуетъ производить разъ въ день ежедневно, а въ очень хроническихъ болѣзняхъ даже черезъ день. Slѣдуетъ считать за правило, что электротерапевтическіе успѣхи могутъ быть констатируемы немедленно, такъ что отъ сеанса къ сеансу замѣчается хотя небольшой шагъ впередъ. Однако С. W. Müller³²⁷ держится другого—въ единичныхъ случаяхъ совершенно правильнаго, электротерапевтическаго лозунга «breve, leve, saepe in loco morbi»; онъ думаетъ, что ему удалось благопріятно вліять на болѣзненные процессы, продолжающагося годами страданія, посредствомъ такого многолѣтняго леченія (до 6 лѣтъ!) и многими сотнями короткихъ сеансовъ (45"!). Но если менѣе вѣруешь въ правоту примѣненія метода и въ долготерпѣніе пациента, то нельзя не посовѣтовать,

при безуспѣшности одного метода, обращаться къ другому,—тѣмъ болѣе что больной обыкновенно стремится выздоровѣть не когда-нибудь, а по возможности скорѣе. Нерѣдко, при безуспѣшномъ примѣненіи всѣхъ методовъ, приходится отказаться отъ электрическаго пользованія и обратиться къ другимъ методамъ леченія. Вообще слѣдуетъ избѣгать примѣнять сильные токи и частое ихъ употребленіе, такъ какъ въ началѣ всякое леченіе у чувствительныхъ особъ нерѣдко вызываетъ не желательныя явленія (обмороки и т. д.), вслѣдствіе одного психическаго вліянія, что его подвергнуть чему-то особенному. Конечно, существуютъ исключенія, при которыхъ именно внезапное и сильное раздраженіе дѣйствуетъ чудотворно, напр. при истерическихъ страданіяхъ (истерическая афонія, истерическій параличъ,—также у дѣтей — Riegel³²⁹).

*Относительно продолжительности электрическаго пользованія нельзя дать опредѣленныхъ указаній. При болѣзняхъ спинного мозга и тяжкихъ нейралгіяхъ мнѣ самому случалось примѣнять гальваническое леченіе, безъ большихъ перерывовъ. Обыкновенно же совѣтуютъ дѣлать перерывъ послѣ 6—8 недѣль; особенно это полезно, если хорошіе успѣхи начинаютъ слабѣть, и послѣ этого отдыха, или другого леченія, снова начато электрическое пользованіе.

Хотя стараются, особенно при хроническихъ нервныхъ болѣзняхъ, имѣть по возможности чистыя терапевтическія наблюденія, тѣмъ не менѣе электротерапевтическое леченіе не только не исключаетъ другихъ внутреннихъ или внѣшнихъ медикацій, но даже они безусловно могутъ быть показуемы, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда электротерапія примѣняется только симптоматически, а *indicatio causalis* должно быть удовлетворено инымъ способомъ. Слѣдовательно, необходимо повторить сказанное во введеніи положеніе, что діагнозъ слѣдуетъ по возможности ставить точно и всесторонне, а электротерапевтъ долженъ быть образованъ многосторонне и дѣйствовать рѣшительно. Не бесполезно осудить злоупотребленіе, производимое скорѣе по врачебному незнанію, нежели по безсовѣстности, а именно, что электротерапевти-

ческіе пріемы, какъ безразличныя, довѣряють надзирателямъ, тогда какъ электротерапія пользуется самыя чувствительныя органы тѣла. Наименьшій вредъ отъ такого отношенія для пациента это то, что благодѣтельное въ рукахъ компетентнаго лица средство для него теряетъ всякій кредитъ. Если же при продолжительномъ леченіи, по какимъ-либо причинамъ, является необходимымъ довѣрить примѣненіе электричества, послѣ точнаго изслѣдованія его дѣйствія, публикѣ, то это всегда производится въ ущербъ точной дозировкѣ и т. д. Противъ этого въ гальванотерапіи не можетъ помочь и новѣйшее предложеніе Stein'a³²⁹, состоящее въ томъ, что, при примѣненіи его постоянныхъ „сухихъ батарей“, больному предписываютъ у „электрическаго аптекаря“ количество элементовъ, и испытаніе, необходимое для данной цѣли леченія. Помочь это не можетъ, такъ какъ не принято въ соображеніе большое различіе сопротивленія проводимости однихъ и тѣхъ же мѣстъ кожи въ разное время и особенно въ теченіе одного и того же сеанса.

Литература: 1) A. v. Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern. 1797. — 2) Loder's Journal für Chirurgie. Jena 1801. — 3) Grapengiesser, Versuche, den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden. Berlin 1801. — 4) Jacobi, Erfahrungen über die Heilkräfte des Galvanismus. Hamburg 1802. — 5) Duchenne de Boulogne, Compt. rend. 1847. Arch. gén. de méd. 1850 u. 1851. *De l'Electrisation localisée etc.* Paris 1855; 4. édit. 1872. — 6) M. Meyer, Die Elektrizität in ihrer Anwendung auf praktische Medicin. 1854; 4. Aufl. 1883. — 7) Erdmann, Die örtliche Anwendung der Elektrizität in der Physiologie, Pathologie und Therapie. 1856; 4. Aufl. 1877. — 8) v. Ziemssen, Die Elektrizität in der Medicin. 1857; 4. Aufl., 1. Hälfte 1872; 2. Hälfte 1885. — 9) R. Remak, Deutsche Klinik. 1856; 1857; 1858. Galvanotherapie der Nerven- und Muskelkrankheiten. 1858. — 10) M. Benedikt, Elektrotherapie. 1868. Nervenkrankheiten und Elektrotherapie. 2. Aufl. 1874/76. — 11) Brenner, Untersuchungen und Beobachtungen auf dem Gebiete der Elektrotherapie. 2 Bd., 1868 u. 1869. — 12) Erb, Deutsche Archiv für klin. Med. III, 1867. — 13) A. Eulenburg, Lehrbuch der functionellen Nervenkrankheiten. 1871; 2. Aufl. 1878. — 14) C. W. Müller, Zur Einleitung in die Elektrotherapie. 1885. — 15) Seeligmüller, Naturf.-Versamml. in Freiburg. 1883 und Inaug.-Dissert. von Böttger, Beitr. zur Behandl. des chron. Gelenkrheumatismus mit Elektrizität. Halle 1884. — 16) Erb, Neurologisches Centralbl. 1886, Nr. 1. — 17) Erb, Handbuch der Elektrotherapie. 1872, als v. Ziemssen's Handb. der allgem. Therapie. III. — 18) Seeligmüller, Centralbl. für Nervenheilk. 1881, pag. 266. — 19) de

- Watteville, *A practical introduction to medical electricity*. 1878; second edit. 1884. — ²⁰) Stein, Die allgemeine Elektrisation etc. 1882; 2. Aufl. 1883. — ²¹) Erb, Die Anwendung der Elektrizität in der inneren Medicin. Volkmann's Samml., Nr. 46. 1872. — ²²) Heidenhain, Physiologische Studien. Berlin 1858, pag. 55—127. — ²³) E. Remak, Deutsche Zeitschr. für prakt. Med. 1873, Nr. 27. — ²⁴) R. Remak, *Application du courant constant galvanique au traitement des névroses*. Paris 1865. — ²⁵) Berger, Berliner klin. Wochenschr. 1871, Nr. 2. — ²⁶) Weir Mitchell, Medical News. 1882, Nr. 10. — ²⁷) Bettelheim, Wiener med. Presse. 1868, Nr. 23. — ²⁸) Hagen, Praktische Beiträge zur Ohrenheilk. VI. Casuistische Belege für die Brenner'sche Methode der galvanischen Acusticusreizung. Leipzig 1869. — ²⁹) Moos, Archiv für Augen- und Ohrenheilk., I, 2. Abth., 1870. — ³⁰) Hedinger, Württemberger med. Correspondenzbl. XI, Nr. 12, 1870. — ³¹) Erb, Arch für Augen- u. Ohrenheilk. II, pag. 1—51, 1871. — ³²) Neftel, Galvanotherapeutics. New-York 1871. — ³³) R. Remak, Berliner klin. Wochenschr. 1864, Nr. 21 u. ff. — ³⁴) Moebius, Schmidt's Jahrb. CCI, 3, pag. 294. — ³⁵) Gerhardt, Deutsches Archiv für klin. Med. XXVI. — ³⁶) R. Remak, Allgem. med. Centralzeitung. 1863. Nr. 1. — ³⁷) M. Meyer, Deutsche med. Wochenschr. 1876, Nr. 18. — ³⁸) E. Remak, Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 21. — ³⁹) Rosenbach, Arch für Psych. VI, pag. 830, 1876. — ⁴⁰) Mendel, Berliner klin. Wochenschr. 1868, Nr. 38. — ⁴¹) Filehne, Deutsches Archiv für klin. Med., VII, 1870. — ⁴²) Hitzig, Archiv für Psych. IV, 1874. — ⁴³) Rossbach, Lehrbuch der physikalischen Heilmethoden. Berlin 1882. — ⁴⁴) Neftel, Archiv für Psych. XVI, pag. 46, 1885. — ⁴⁵) v. Bruns, Galvanochirurgie. Tübingen 1870. — ⁴⁶) H. Munk, Archiv für Anat. u. Phys. von Reichert u. Du Bois-Reymond. 1873, pag. 251 u. 505. — ⁴⁷) Wilhelm, Pester med.-chirurg. Presse. 1874, Nr. 39. — ⁴⁸) Chvostek, Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. 1870, Nr. 11 u. 12. — ⁴⁹) Chéron et Moreau-Wolff, Journal des connaissances méd.-chir. 1869, Nr. 5. Gazette des hôpitaux. 1870. Nr. 2 u. 3. — ⁵⁰) Chvostek, Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. 1869, Nr. 51 u. 52. — ⁵¹) M. Meyer, Berliner klin. Wochenschr. 1871, Nr. 8. — ⁵²) Carnus, *Des troubles du corps vitré et de leur traitement par les courants continus*. Thèse. Paris 1874. — ⁵³) Bouche-ron, *Essai d'Electrotherapie oculaire*. Paris 1876. — ⁵⁴) Giraud-Teulon, *Académie de médecine*. Arch. gén. 1881, Dec, pag. 748. — ⁵⁵) Little, Transact. of the American. Ophthalm. Society. XVIII, pag. 360, 1882. Vergl. Schmidt's Jahrb. CCI, 3, pag. 294. — ⁵⁶) Neftel, Virchow's Archiv. LXXIX, 1880. — ⁵⁷) Knapp, Centralbl. für Augenheilk. 1880, pag. 364. — ⁵⁸) Hirschberg, Virchow's Archiv. LXXX, pag. 503, 1880. — ⁵⁹) M. Meyer, Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 51. — ⁶⁰) Chéron, Gaz. des hôp. 1869. — ⁶¹) Althaus, British med. Journ. 18. Sept. 1872. — ⁶²) M. Meyer, Berliner klin. Wochenschr. 1884, Nr. 5, pag. 65. — ⁶³) R. Remak, Med. Centralzeitung. Nr. 21. Oestr. Zeitsch. für prakt. Heilk. 1860, Nr. 45 u. 48. — ⁶⁴) Leuden, Volkmann'sche Samml. klin. Vorträge. Nr. 2, 1870. — ⁶⁵) Althaus, Deutsches Archiv für klin. Med. X, 1872. — ⁶⁶) Erb, Krankheiten der peripheren

cerebrospinalen Nerven. v. Ziemssen's Handb. der spec. Path. XII, 1, 1874. — ⁶⁷⁾ Fr. Fischer, Berliner klin. Wochenschr. 1875, pag. 439. — ⁶⁸⁾ Panas, Gaz. méd. 1877, Nr. 7. — ⁶⁹⁾ R. Remak, Berliner klin. Wochenschr. 1865, Nr. 27. — ⁷⁰⁾ Braun, Klin. und anat. Beiträge zur Kenntniss der *Spondylitis deformans*, als einer der häufigsten Ursachen mannigfacher Neurosen, namentlich der Spinalirritation. 1875. — ⁷¹⁾ Onimus et Legros, *Traité d'Electricité médicale*. 1872. — ⁷²⁾ M. Meyer, Berliner klin. Wochenschr. 1875, Nr. 51 u. 52. — ⁷³⁾ Seifert, Deutsches Archiv für klin. Med. XX, pag. 315—335, 1882. — ⁷⁴⁾ Leber, v. Graefe's Archiv für Ophthalm. XXVI, 2. Abth., 1880, pag. 249 u. ff. — ⁷⁵⁾ Driver, Archiv für Augen- und Ohrenheilk. II, 2. Abth., 1872. — ⁷⁶⁾ Fraser, Glasgow med. Journ. Febr. 1772. — ⁷⁷⁾ Dor, Archiv für Ophthalm. XIX, 3. Heft, pag. 316, 1873. — ⁷⁸⁾ Aubert, Handb. der Phys. von Hermann. IV, pag. 418, 425, 1880. — ⁷⁹⁾ Grützner, Pflüger's Archiv. XVII, 1878. — ⁸⁰⁾ Przewoski, Ueber den Einfluss des inducirten und galvan. Stromes auf vasomotorische Nerven etc. Diss. Greifswald 1876. — ⁸¹⁾ Lewaschew, Pflüger's Archiv. XXVIII, pag. 389, 1872. — ⁸²⁾ R. Remak, Med. Centralzeitung. 1863, pag. 155. Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. 1863, Nr. 10. Berliner klin. Wochenschr. 1865, Nr. 12. — ⁸³⁾ Flies, Deutsche Klinik. 1868. — ⁸⁴⁾ Althaus, *A treatise on medical electricity*. 3. édit. London 1874. — ⁸⁵⁾ R. Remak, Berlin klin. Wochenschr. 1864, Nr. 26. — ⁸⁶⁾ Erb, Archiv für Augen- u. Ohrenheilk. II, pag. 1—51. 1871. — ⁸⁷⁾ Tiggel, Allgem. Zeitschr. für Psych. XXXIX, Heft. 6, 1883. — ⁸⁸⁾ Leber, Archiv für Ophthalm. XVII, 1873. — ⁸⁹⁾ Hoist, Dorpater med. Zeitschr. II, 4. Heft, 1872. — ⁹⁰⁾ R. Remak, Med. Centralzeitung. 1864, Nr. 28. — ⁹¹⁾ Althaus, Medical Times and Gazette. 1869, April 24, Mai 8. — ⁹²⁾ Benedict, Wiener med. Presse 1870. — ⁹³⁾ v. Dusch, Lehrbuch der Herzkrankheiten. 1767, pag. 362. — ⁹⁴⁾ Eulenburg und Guttman, Die Pathologie des Sympathicus. 1873, pag. 60. — ⁹⁵⁾ Chvostek, Wiener med. Presse. 1869, 1871, 1872. Zeitschr. für Ther. 15 April 1883. — ⁹⁶⁾ M. Meyer, Berliner klin. Wochenschr. 1872, Nr. 39. — ⁹⁷⁾ Baumblatt, Bayer. ärztl. Intelligenzbl. 1879, Nr. 17. — ⁹⁸⁾ Rockwell, New-York med. Rec. 1880, Sept. 11 Journ. of nervous and mental disease. April 1885, pag. 183. — ⁹⁹⁾ W. Gluzinski, Przegląd lekarski. 1885 Nr. 51 u. 52. referirt im Centralbl. für Nervenheilk. 1881, pag. 159. — ¹⁰⁰⁾ R. Remak, Med. Centralzeitung. 1862, Nr. 10. Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. 1862, Nr. 1. — ¹⁰¹⁾ Neesemann, Berliner klin. Wochenschr. 1868, Nr. 37. — ¹⁰²⁾ Friedreich, Ueber progressive Muskelatrophie u. s. w. 1873. — ¹⁰³⁾ C. W. Müller, Archiv für Psych. XIV, pag. 265, 1883. — ¹⁰⁴⁾ R. Remak, Med. Centralzeitung. 1864, Nr. 28. — ¹⁰⁵⁾ M. Meyer, Berliner klin. Wochenschr. 1870, Nr. 22. — ¹⁰⁶⁾ Fieber, Wiener med. Wochenschr. 1870. — ¹⁰⁷⁾ E. Schwimmer, Die neuropathischen Dermatosen. 1883, pag. 184 u. f. — ¹⁰⁸⁾ Beard, New-York med. Journ. 1877. — ¹⁰⁹⁾ Burkart, Zur Pathologie der *Neurasthenia gastrica (Dyspepsia nervosa)*. Bonn 1882. — ¹¹⁰⁾ Gerhardt, Jenaische Zeitschr. für Med. u. Naturw. I, pag. 206, 1864. — ¹¹¹⁾ Eulenburg u. Schmidt, Centralbl.

für die med. Wissensch. 1868, Nr. 21 u. 22. — ¹¹²) M. Meyer, Berliner klin. Wochenschr. 1868, Nr. 23. — ¹¹³) Westphal, Virchow's Archiv. XXVII, pag. 409, 1861. — ¹¹⁴) Erb, Ueber spinale Myosis und reflectorische Pupillenstarre. Facultätsschrift. Leipzig 1880, pag. 13. — ¹¹⁵) Moeli, Archiv für Psych. XIII, pag. 602 u ff., 1882. — ¹¹⁶) Beard, New-Yorsk med. Rec. 15. Dec. 1875. — ¹¹⁷) Adamkiewicz, Die Secretion des Schweißes. 1878. — ¹¹⁸) Luchsinger, Pflüger's Archiv. XXII, pag. 140, 1880. — ¹¹⁹) Nawrocki, Medycina. Nr. 52, 1880, ref. im Centralbl. für Nervenheilk, 1881. pag. 151. — ¹²⁰) G. Fischer, Deutsches Archiv für klin. Med. XVII, pag. 1—73, 1875; XX, pag. 170—199, 1877. — ¹²¹) R. Schulz, Wiener med. Wochenschr. 1877, Nr. 1. — ¹²²) de Walteville, Brain. 1881, Juiy. — ¹²³) Löwenfeld, Aertztl. Intelligenzbl. 1881, Nr. 39. — ¹²⁴) Onimus, L'Union médicale. 1879, Nr. 88. — ¹²⁵) Buch, Archiv für Psych. XI, pag. 476, 1881. — ¹²⁶) Moebius, Betz' Memorabilien. 1881, 4. u. 5. Heft. — ¹²⁷) R. Remak, Berliner klin. Wochenschr. 1865, Nr. 12. — ¹²⁸) R. Remak, Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. 1860, Nr. 45. — ¹²⁹) R. Remak, Allgem. med. Centralzeitung. 1858, Nr. 29; Nr. 97; 1862, 1864, Nr. 83. Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. 1862, Nr. 49 u. 50. Deutsche Klinik. 1862, Nr. 49. Berliner klin. Wochenschr. 1864, Nr. 30 u. 41. — ¹³⁰) Seeligmüller, Correspondenzbl. der Aerzte im Reg.-Bez. Merseburg. 1867, Nr. 6 u. 7. — ¹³¹) Bärwinkel, Archiv der Heilk. 1868. — ¹³²) Onimus, Gaz. des. hôp 1868, pag. 116—119. — ¹³³) v. Krafft-Ebing, Deutsches Archiv für klin. Med. IX, 1872. — ¹³⁴) Mendel, Deutsche Zeitschr. für prakt. Med. 1874, Nr. 39. — ¹³⁵) Richter, Ibid. 1874, Nr. 48. — ¹³⁶) Joffroy et Jlanot, Progrés médical. 1881, Nr. 31. — ¹³⁷) Erb, Berlin klin. Wochenschr. 1875, Nr. 26. Virchow's Archiv. LXX, 1877. — ¹³⁸) O. Berger, Deutsche Zeitschr. für prakt. Med. 1876, Nr. 16—19. — ¹³⁹) Eisenlohr, Virchow's Archiv. LXXIII, pag. 73, 1878. — ¹⁴⁰) Kahler u. Pick, Archiv für Psych. X, pag. 313, 1880. — ¹⁴¹) L. Löwenfeld, Untersuchungen zur Electrotherapie des Rückenmarks. 1883. — ¹⁴²) Ranke, Zeitschr. für Biol. II, pag. 398—416, 1866. — ¹⁴³) Onimus, Journ. de Anatomie et de physiol. X, 1874. — ¹⁴⁴) Neftel, Archiv für Psych. X, pag. 588 u. ff., 1880. — ¹⁴⁵) Althaus, Med. Times and Gaz. 1874, 14. March. — ¹⁴⁶) Erb, Krankheiten des Rückenmarks. v. Ziemssen's Handb. der spec. Pathol. XI, 2. 1876. — ¹⁴⁷) E. Remak, Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 21, pag. 307; 1881, Nr. 21, pag. 292; 1883, pag. 515 u. 597. — ¹⁴⁸) A. Eulenburger, Die hydroelektrischen Bäder. 1883, pag. 79. — ¹⁴⁹) Richter, Deutsches Archiv für klin. Med. XXI, pag. 373, 1878. — ¹⁵⁰) Chéron, Journ. des conaiss. méd.-chir. 1869, Nr. 16—18. — ¹⁵¹) Gowers, Medical-chir. Fransact. LIX. 1876. — ¹⁵²) Gnauck, Archiv für Psych. IX, pag. 314, 1879. — ¹⁵³) Berger, Neurolog. Centralbl. 1883, pag. 433. — ¹⁵⁴) Mossdor, Centralbl. für Nervenheilk. 1880, pag. 2. — ¹⁵⁵) Schnitzler, Wiener med. Presse. 1875, Nr. 20, 23. — ¹⁵⁶) Fritsche, Berliner klin. Wochenschr. 1880, pag. 215. — ¹⁵⁷) Jurasz, Deutsches Archiv für klin. Med. XXVI, 1880. — ¹⁵⁸) Eiselein, Vortrag vom 16. Oct. 1880, Braunschweig, ref. im Centralbl. für Nervenheilk 1882, pag. 216. — ¹⁵⁹) Rossbach, Berliner klin. Wochenschr.

1880, Nr. 18. — ¹⁶⁰) Arndt, Archiv für Psych. II, 1870. Zeitschr. für Psych. XXVIII, 1872; XXXIV, 1877. — ¹⁶¹) Newth, The Journal of mental science. Octobre 1884. — ¹⁶²) Hitzig, Reichert u. Du Bois-Reimond's Archiv für Anat. u. Phys 1871, 5 u. 6. Untersuchungen über das Gehirn. 1874, pag. 196 u. ff. — ¹⁶³) Purkinje, Rust's Magaz. für die ges. Heilk. XXIII. 1827. — ¹⁶⁴) Ferrier, Die Functionen des Gehirns, übers. von H. Obersteiner. 1879, pag. 117. — ¹⁶⁵) L. Löwenfeld, Experimentelle und kritische Untersuchungen zur Elektrotherapie des Gehirns u. s. w. 1881. — ¹⁶⁶) Bartholow, Amer. Journ. of the med. scienc. April 1874. — ¹⁶⁷) Sciamanna, Arch. de psych. science pen. ed antropol. III. Fasc. 3; ref. im Centralbl. für Nervenheilk. 1882, pag. 474. — ¹⁶⁸) Berger, Centralbl. für Nervenheilk. 1879, pag. 220. — ¹⁶⁹) Bernhardt, Zeitschr. für klin. Med. III, Heft 1, 1881. — ¹⁷⁰) Dana, 9. Jahresversamml. der American Neurolog. Assoc. 1883; ref. im Centralbl. für Nervenheilk. 1884, pag. 91. — ¹⁷¹) Chapin, The New-York. med. Rec. 15. Dec. 1883. — ¹⁷²) Nothnagel, Handb. der spec. Pathol. u. Ther. v. Ziemssen. XI, 1, 1876. — ¹⁷³) Bernhardt, Virchow's Archiv. LXIX, 1875. — ¹⁷⁴) L. Löwenfeld, Centralbl. für die med. Wissensch. 1881, pag. 132. — ¹⁷⁵) Hughes, The Alienist and Neurologist. Jaunary 1883; fer. im Neurolog. Centralbl. 1883, pag. 164. — ¹⁷⁶) Strümpell, Deutsches Archiv für klin. Med. XXVIII, Heft 1, 1881. — ¹⁷⁷) Hitzig, Handb. der spec. Pathol. u. Ther. v. Ziemssen. XI, 1, 1876. — ¹⁷⁸) Schüle, Handb. der Geisteskrankh. Handb. der spec. Pathol. u. Ther. v. Ziemssen. XVI, pag. 682, 1878. — ¹⁷⁹) Mann, Journ. of mental and nervous diseases. 1881, pag. 124. — ¹⁸⁰) Erlenmeyer, Centralbl. für Nervenheilk. 1883, pag. 200. — ¹⁸¹) Althaus, Ibid. 1882, pag. 177 u. ff. — ¹⁸²) A. Eulenburg, Wiener Klinik 1880, 3. Heft. — ¹⁸³) M. Rosenthal, Archiv für Psych. XII, pag. 223, 1882. — ¹⁸⁴) Strübing, Deutsches Archiv für klin. Med. XXVII, pag. 117, 1880. — ¹⁸⁵) Charcot, Le Progrès médical. 1882, Nr. 4, pag. 64. — ¹⁸⁶) v. d. Heyden, Allgem. Zeitscr. für Pscyh. 42, 1. — ¹⁸⁷) Caragiosiadis, Die locale Behandlung der Gastrectaisie. Münchener Dissert. 1878. — ¹⁸⁸) Onimus, Arch. gén. juin 1883, pag. 649. — ¹⁸⁹) Dumm, Archiv für Gynäk. XXIV, Heft. 18—18, 1884. — ¹⁹⁰) Bayer, Zeitschr. für Geburtsh. und Gynäk. XI. Heft. 1, pag. 88—136, 1884. — ¹⁹¹) Althaus, Med. Times and Gaz. June 1861. — ¹⁹²) Leube, v. Ziemssen's Handb. der spec. Pathol. u. Ther. VII, Heft 2, 1878. Deutsches Archiv für klin. Med. XXIII, 1878. — ¹⁹³) Baierlacher, Aerztl. Intelligenzbl. 1883, Nr. 20. — ¹⁹⁴) M. Rosenthal, Centralbl. für die ges. Ther. 1883, Heft 10. — ¹⁹⁵) Holst, Archiv für Psych. XI. pag. 678, 1881. — ¹⁹⁶) L. Landau u. E. Remak, Zeitschr. für klin. Med. VI, 1883. — ¹⁹⁷) v. Ziemssen, Deutsches Archiv für klin. Med. XXX, pag. 292, 382. — ¹⁹⁸) Herbst, Archiv für exper. Pathol. 1884, pag. 9. — ¹⁹⁹) Dixon Mann, The medical chron. April 1885. — ²⁰⁰) Flies, Berliner klin. Wochenschr. 1865, Nr. 26. — ²⁰¹) Beard, New-York med. Rec. 15. Dec. 1871; Oct. 1872; 15. Aug. 1883. Philad. Med. and Surg Rep. 7. March 1872. — ²⁰²) Beard und Vockwell, *A practical treatise on the medical and surgical uses of electricity including localized and general electrization.* New-York 1871.

Uebers. von R. Vater v. Artens. 1874. — ²⁰³) Siniselli, Annal. univers. CCH, pag. 300, 1867, Gaz. med. ital. Lombard. 1872, Nr. 37. — ²⁰⁴) Lefort, Gaz. hebdom. 1872, Nr. 17—19. — ²⁰⁵) Valtat *De l'atrophie muscul. consécutive aux maladies des articulations*. 1877. — ²⁰⁶) Finkelnburg, Berliner klin. Wochenschr. 1882, Nr. 47, pag. 721. — ²⁰⁷) Stein, Wiener med. Presse. 1883, Nr. 1. — ²⁰⁸) Stintzing, Die Elektromedicin in der internationalen Electricitätsausstellung zu München im Jahre 1882. München 1883. — ²⁰⁹) R. Remak, Ueber methodische Elekrisirung gelähmter Muskeln. 1855; 2. Aufl. 1856. — ²¹⁰) Hitzig, Berliner klin. Wochenschr. 1869, Nr. 11. — ²¹¹) Neftel, Archiv für Psych. XVI, pag. 58, 1885. — ²¹²) John Beid, Edinburg Monthly Journ. of med. scienc. May 1841, pag. 27. *The Cyclopaedia of Anatomy and Physiology*. III, London 1839—1847. *Article muscular motion*, pag. 520. — ²¹³) Kronecker, Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig. 1871. — ²¹⁴) J. Rosenthal und Bernhardt, Electricitätslehre für Med. und Elektrotherapie. 1884. — ²¹⁵) Frommhold, Elektrotherapie. Pest 1865. Die Migräne und ihre Heilung durch Electricität. 1868. — ²¹⁶) Erb, Deutsches Archiv für klin. Med. V, 1869. — ²¹⁷) M. Meyer, Berliner klin. Wochenschr. 1874, Nr. 26. — ²¹⁸) Tripier, Arch. of Electrology and Neurology. I, 1874. — ²¹⁹) Seeligmüller, Neuropathologische Beobachtungen. Halle 1873. — ²²⁰) Jewell, Journal for nervous and mental diseases. New-York Oct. 1882; ref. im Centralbl. für Nervenheilk. 1882, pag. 216. — ²²¹) Feletti, Rivista clinica di Bologna. Sept. 1881; ref. im Centralbl. für Nervenheilk. 1882, pag. 217. — ²²²) Berger, Berliner klin. Wochenschr. 1873, Nr. 24, pag. 281. — ²²³) Rumpf, Deutsche med. Wochenschr. 1881, Nr. 29. Archiv für Psych. XI, pag. 272, 1881. — ²²⁴) Rumpf, Aertzl. Vereinsbl. 1881, Nr. 10. Neurolog. Centralbl. 1882, Nr. 1, pag. 5; Nr. 2, pag. 29; Nr. 21, pag. 482. Berliner klin. Wochenschr. 1883, Nr. 4, pag. 50. Neurolog. Centralbl. 1885, pag. 526. — ²²⁵) Löwenfeld, Ueber die Behandlung von Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten vermittelt des Inductionsstromes. München 1881. — ²²⁶) Niermeyer, Weekbl. van het Nederl. Tidschr. voor Geneesk. 1884, Nr. 14, pag. 256; ref. im Neurolog. Centralbl. 1884, pag. 353. — ²²⁷) Rumpf, Deutsche med. Wochenschr. 1881, Nr. 32, 36 u. 37. — ²²⁸) Vulpian, Arch. de physiol. 1879, pag. 877. *De l'influence de la faradisation localisée sur l'anaesthésie de causes diverses*. 1880. — ²²⁹) Grasset, Arch. de physiol. 1876, pag. 765. — ²³⁰) Merklen, La France méd. 42, 1882. — ²³¹) Benedikt, Allgem. Wiener med. Zeitung. 1870, Nr. 3. — ²³²) Boulton, Union méd. 1856, Nr. 63. — ²³³) M. Meyer, Berliner klin. Wochenschr. 1874, Nr. 10. — ²³⁴) Runge, Deutsche Klinik. 1868, Nr. 3, u. 18. — ²³⁵) Gubler, Journ. de thér. 1874, Nr. 18—23. — ²³⁶) Froriep, Beobachtungen über die Heilwirkung der Electricität. 1. Heft: Die rheumatische Schwiele. 1845. — ²³⁷) Weisflog, Deutsches Archiv für klin. Med. VII, 1870; XVIII, 1876. — ²³⁸) Drosdoff, Centralbl. für die med. Wissensch. 1875, Nr. 17. — ²³⁹) Beetz, Deutsches Archiv für klin. Med. XVIII, 1876. — ²⁴⁰) Abramowski, Berliner klin. Wochenschr. 1876, Nr. 8. — ²⁴¹) Schwalbe, Virchow's Archiv. LXIII, 1874. — ²⁴²) Katyschew, Archiv für Psych. VIII,

pag. 638, 1878. — ²⁴³) Engelskjön, Archiv für Psych. XV, pag. 136—140, 303, 305—358, 1884; XVI, pag. 1—44, 831—847, 1885. — ²⁴⁴) Solfanelli, Gaz. med. ital. Lombard. 1866, Nr. 13. — ²⁴⁵) Awarenga, Gaz. méd. de Lisboa. 1867. — ²⁴⁶) Glax, Deutsche Archiv für klin. Med. XXI, 1878. — ²⁴⁷) Popow, Wratsch. 1880, Nr. 22. Centralbl. für Nervenheilk. 1880, Nr. 14, pag. 293. ²⁴⁸) Sigrist, Petersb. med. Wochenschr. 1880, Nr. 18. — ²⁴⁹) Fürstner, Berliner klin. Wochenschr. 1876, Nr. 11. — ²⁵⁰) Neftel, Centralbl. für die med. Wissensch. 1876, Nr. 21. — ²⁵¹) Oka u. Harada, Berliner klin. Wochenschr. 1876, Nr. 44. — ²⁵²) Steinitz, Breslauer ärztl. Zeitschr. 1882, Nr. 13. — ²⁵³) Kussmaul, Archiv für Psych. VIII, pag. 205, 1877. — ²⁵⁴) Gerhardt, Volkmann'sche Samml. klin. Vorträge. Nr. 17. — ²⁵⁵) Ad. Wilhelm, Wiener med. Presse. 1883, pag. 1446. — ²⁵⁶) Fubini, Centralbl. für die med. Wissensch. 1882, pag. 581. — ²⁵⁷) Braustein, Wratsch. 1881, Nr. 3. — ²⁵⁸) Rosenhardt, Ibid. 1881. Nr. 40. — ²⁵⁹) Supruvenko, Ibid. 1882, Nr. 17; ref. im Centralbl. für Nervenheilk. 1883, pag. 158. — ²⁶⁰) Benedikt, Allgem. Wiener med. Zeitung. 1870, Nr. 33. — ²⁶¹) Curci, Il Raccogl. med. 1877. — ²⁶²) Th. Stein, Centralbl. für Nervenheilk. 1882, pag. 201. — ²⁶³) Mario Gomme, Il Raccogl. med. 1875, pag. 201. — ²⁶⁴) Mancini, Ibid. 1876, Nr. 17. — ²⁶⁵) Chouet, Gaz. hebd. 1878, Nr. 9. — ²⁶⁶) Boucquoi, Journ. de Therapeutique. 1878, Nr. 4 u. 5. — ²⁶⁷) Czernicki, Rec. de mém. de méd. etc. milit. Sept., Oct. 1878. — ²⁶⁸) Ballouhey, *De l'électricité appliquée au traitement de l'occlusion intestinale*. Thèse de Paris 1880. — ²⁶⁹) Bolley, Le Progrès médical. 1884, Nr. 3. — ²⁷⁰) Schnetter, Deutsches Archiv für klin. Med. XXXIV, pag. 636. — ²⁷¹) Rothe, Betz' Memorabilien. 1880, pag. 367. — ²⁷²) Chvostek, Wiener med. Presse. 1870, Nr. 7, 8, 10, 16, 17, 34, 41. Wiener med. Blätter 1879, Nr. 3—5. — ²⁷³) Mader, Wiener med. Presse. 1880, Nr. 46. — ²⁷⁴) Botkin, Die Contractilität der Milz. Berlin 1874. — ²⁷⁵) Skorzewsky, Wiener med. Wochenschr. 1876, Nr. 21—23; Nr. 29—31. — ²⁷⁶) Tschulowski, Petersburger med. Wochenschr. 1878, Nr. 3. — ²⁷⁷) Schröder, Ibid. 1879, Nr. 40. — ²⁷⁸) Grigoriew und Musikantow, Russkaja Medicina. 1884, Nr. 29 u. 30; ref. im Centralbl. für Nervenheilk. 1885, pag. 22. — ²⁷⁹) Elias, Deutsche Klinik. 1875, Nr. 5. — ²⁸⁰) Mosler, Leukämie. Berlin 1874. — ²⁸¹) Pierreson, Bullet. gén. de ther. Juin 1872. — ²⁸²) Moebius, Betz, Memorabilien. XXIV, Nr. 12, 1879. — ²⁸³) Jacoby, Zeitschr. für Geburtsk. XVI, pag. 423, 1844. — ²⁸⁴) Radford, Froriep's Notizen. 1845, Nr. 729; 1846, Nr. 789. — ²⁸⁵) Lawrence, *On the application and effect of Electricity and Galvanism*. London 1853, pag. 53. — ²⁸⁶) Benj. Frank, Neue Zeitschr. für Geburtsk. 1846. XXI, Heft 2, pag. 570. — ²⁸⁷) Apostoli, Le Progrès médical. 1881, Nr. 18. — ²⁸⁸) Berryman, Edinburgh med. Journ. Dec. 1862. — ²⁸⁹) Mackenzie, Gaz. hebd. du 2. Avril 1857, Nr. 14, pag. 250. — ²⁹⁰) Rothe, Memorabilien. 1879, Nr. 11. — ²⁹¹) Griffith, Edinburgh med. Journ. Dec. 1878. — ²⁹²) Blackwood, Philadelphia med. Times. 9. Oct. 1880. — ²⁹³) Tripier, Archiv of Electricity and Neurology. 1874, I, pag. 270. — ²⁹⁴) Erb, Deutsches Archiv für klin. Med. XXXVII, 1885. — ²⁹⁵) Moebius Ber-

liner klin. Wochenschr. 1880, pag. 677. — ²⁹⁶) Engelhorn, Centralbl für Nervenheilk. 1881, pag. 1—4. — ²⁹⁷) F. Fischer; Archiv für Psych. XII, pag. 628—646. 1881. — ²⁹⁸) V. Holst, Die Behandlung der Hysterie, der Neurasthenie u. s. w. 1881; 2. Aufl. 1883, pag. 53. — ²⁹⁹) Maienfisch, Schweizer Correspondenzbl. XI, pag. 22, 1881. — ³⁰⁰) Konrád u. Wagner, Archiv für Psych. XVI, pag. 101, 1885. — ³⁰¹) Chr. Leegard, N. Magaz. for Lægevid. XV, Heft 12, Christiania 1885; ref. im Centralbl. für Nervenheilk. 1886, pag. 179. — ³⁰²) de Wattewille, Neurolog. Centralbl. 1882, pag. 255. — ³⁰³) Stein, Ibid. 1883, pag. 177. — ³⁰⁴) Clemens, Deutsche Klinik. 1858—1874. Ueber die Heilwirkungen der Elektrizität. 1879. Die Elektrizität als Heilmittel. 1882. — ³⁰⁵) Arthuis, *Électricité statique etc.* 1873; seconde édit. 1877; troisième édit. 1880. *Électricité statique. Manuel pratique de ses applications.* 1884. — ³⁰⁶) Schwanda, Centralbl. für die med. Wissensch. 1863, pag. 67. Poggendorff's Annal. CXXXIII, pag. 622—655, 1868. Oesterr. med. Jahrb. XXIV, Heft 3, pag. 163—218, 1868. — ³⁰⁷) R. Vigouroux, Gaz. méd. de Paris. 1878, Nr. 18. Centralbl. für Nervenheilk. 1878, pag. 209—212. — ³⁰⁸) Stein, Centralbl. für Nervenheilk. 1880, pag. 493—498. — ³⁰⁹) Meissner, Zeitschr. für rat. Med. III, 12 Bd., 1861. — ³¹⁰) P. Vigouroux, *De l'électricité statique et de son emploi au thérap.* Paris 1882. — ³¹¹) Benediktow, Wratsch. 1883, Nr. 8—15; im Neurolog. Centralbl. 1883, pag. 525 und im Centralbl. für Nervenheilk. 1884, pag. 246. — ³¹²) Drosdow, Wratsch. 1882, Nr. 8; ref. im Centralbl. für Nervenheilk. 1882, pag. 173. — ³¹³) Stepanow, Wratsch. 1884, Nr. 27; Centralbl. für Nervenheilk. 1884, pag. 369. — ³¹⁴) Erlenmeyer, Centralbl. für Nervenheilk. 1879, pag. 1—5. — ³¹⁵) Ballet, Progrès medical. 1881, Nr. 18. — ³¹⁶) Beard, New-York Med. Rec. Oct. 1881. — ³¹⁷) Rockwell, New-York Med. Rec. XX, 12, Sept. 1881. — ³¹⁸) Blackwood, New-York Med. Rec. IX, 21, pag. 584, 1881. — ³¹⁹) Morton, New-York Med. Rec. XIX, 14 u. 15, 1881. — ³²⁰) Dana, The Journal of nerv. and mental diseases. April 1882 — ³²¹) Golding Bird, Lancet. 1846, June. — ³²²) Fieber, Wiener med. Wochenschr. 1869, Nr. 30. — ³²³) Charcot, *Leçons sur les maladies du système nerveux recueillies par M. Féré.* Tome III, 1883, pag. 33. — ³²⁴) Placé, *De l'électricité statique dans le traitement de l'hémiplégie de cause cérébrale.* Thèse. Paris 1885. — ³²⁵) P. Ladame, *Notice historique sur l'électricité à son origine l'électricité médicale à Genève au XVIII. siècle.* Genève 1885. — ³²⁶) Ball, Lancet. 2. Oct. 1880. — ³²⁷) C. W. Müller, Archiv für Psych. XIV, pag. 284, 1883. — ³²⁸) Riegel, Zeitschr. für klin. Med. VI, Heft 5, 1883. — ³²⁹) Stein, Berliner klin. Wochenschr. 1886, pag. 60.

СТУДЕНТОВЪ МЕДИКОВЪ

8559

№

3496

Новороссійскаго

Одесского Державного

БИБЛИОТЕКА

Медицинского Института

