

Н. Е. Введенский

**Возбуждение, торможение и
наркоз**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 57
ББК 28
Н11

Н11 **Н. Е. Введенский**
Возбуждение, торможение и наркоз / Н. Е. Введенский – М.: Книга по Требо-
ванию, 2014. – 116 с.

ISBN 978-5-458-59386-1

ISBN 978-5-458-59386-1

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2014

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2014

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

I.

Нѣкоторыя новыя изслѣдованія доказываютъ, что многіе основныя процессы могутъ совершаться даже въ организмѣ высшихъ животныхъ безъ участія центральной нервной системы. Еще въ 1880 г. *Рейнз* установилъ здѣсь въ С.-Петербургѣ фактъ, что зачатіе, беременность и роды протекаютъ обычнымъ образомъ, когда на животномъ перерѣзаны всѣ нервы идущіе къ маткѣ. По изслѣдованіямъ *Миронова* молочныя железы функціонируютъ послѣ перерѣзки всѣхъ подходящихъ къ нимъ нервовъ. Наконецъ, *Goltz* и *Ewald* показали, что если на собакѣ вылучить въ нѣсколько приѐмовъ весь спинной мозгъ внизу отъ 6-го шейнаго позвонка, то въ задней половинѣ животнаго постепенно восстанавливаются обычныя функціи (регулированіе температуры, нормальная реакція сосудовъ на дѣйствія тепла и холода, періодическое опорожненіе прямой кишки и мочевого пузыря, равно и указанныя двумя предыдущими авторами отправления). Однако едва ли возможно допустить, какъ это дѣлаютъ два послѣднихъ автора, что центральная система и въ нормальныхъ условіяхъ не оказываетъ никакого „благодѣтельнаго вліянія на питаніе тканей“, что важнѣйшія жизненныя отправления въ дѣйствительности вполнѣ децентрализованы. Мнѣ кажется, факты, выдвинутые названными изслѣдованіями скорѣе говорятъ о высокой приспособляемости живого организма, объ его способности образовать мѣстныя регуляторныя приспособленія, если разъединеніе съ центральной нервной системой постигаетъ каждый разъ лишь отдѣльные органы, а су-

щественно необходимы для поддержанія жизни отправления не поражены безповоротно грубо. Поэтому, несмотря на цитированные факты, теперь, какъ и прежде, мы должны смотрѣть на центральную нервную систему, какъ на регуляторъ всѣхъ отпавленій въ нормальныхъ условіяхъ. Все новое направленіе біологіи заставляетъ насъ только добавить къ этому, что и регулируемые приферическіе аппараты не суть сами по себѣ совершенно пассивныя и индифферентныя орудія, что они живутъ своею собственною жизнью и всѣ обладаютъ самостоятельною раздражительностью, пусть меньшею, чѣмъ нервная ткань.

Роль регулятора въ организмѣ выполняетъ центральная нервная система такимъ образомъ, что она соотвѣтственно указаніямъ, получаемымъ съ чувствительныхъ (центростремительныхъ) нервовъ, посылаетъ въ периферическіе аппараты импульсы то стимулирующаго, то запретительнаго характера. Или будемъ называть вообще первые *возбуждающими*, вторые *тормозящими*. Классическое воззрѣніе приписываетъ тѣ и другія дѣйствія совершенно разнымъ аппаратамъ (центрамъ и нервамъ), дѣйствующимъ по самой природѣ своей всегда различно, въ противоположныхъ направленіяхъ. Высказывается и поддерживается даже мысль, что и въ тѣхъ периферическихъ аппаратахъ, на которые рассчитано ихъ дѣйствіе, вызываются и химическіе процессы совершенно противоположнаго характера: подъ вліяніемъ первыхъ—процессы расщепленія и окисленія, подъ вліяніемъ вторыхъ процессы синтетическіе и созидательные (диссимиляція, resp. ассимиляція по *E. Hering*'у; катаболизмъ, resp. анаболизмъ по *Gaskell*). Въ смыслѣ такой коренной противоположности тѣхъ и другихъ нервныхъ вліяній двигалось почти все изученіе явленій иннервации. Авторы стремились найти и описать возможно больше нервовъ перваго порядка (двигательные въ тѣсномъ смыслѣ, сосудосуживающіе, секреторные, ретиномоторные, ускоряющіе и т. д.) или втораго порядка (тормозящіе, замедляющіе, сосудорасширительные и т. д.). На общіе законы, по которымъ дѣйствуетъ нервная система обращалось очень мало вниманія при такомъ описательномъ методѣ. Но этотъ послѣдній наталкивался иногда уже на положительныя труд-

ности. Укажу на одинъ очень характерный фактъ. *Бубновъ* и *Heidenhain*, позднѣе *Sherington* находили, что раздраженіемъ точекъ коры большихъ полушарій можно вызывать тормозящія дѣйствія на мышцы, находящіяся въ состояніи контрактуры. Но вотъ что тутъ странно: такія дѣйствія можно вызвать съ *очень разнообразныхъ точекъ коры* чуть не на всякую мышцу тѣла. Неужели надо предположить, что *любая* точка коры связана съ *любымъ* двигательнымъ аппаратомъ—прямо или не прямо—посредствомъ нервныхъ волоконъ, имѣющихъ специальное назначеніе производить тормозящее дѣйствіе? Но такихъ специальныхъ волоконъ пришлось бы допустить невѣроятное количество, ибо тормозящія дѣйствія можно вызывать не только раздраженіемъ коры, но *любымъ* раздраженіемъ: достаточно животному въ опытѣ погладить лапу, подуть ему на морду, окликнуть его. И какъ при такомъ чрезмѣрномъ обиліи специальныхъ нервовъ противоположнаго назначенія могла бы центральная система выполнять свою роль нормальнаго регулятора очень тонкихъ и сложныхъ процессовъ?

Правда, въ опытахъ, произведенныхъ мною въ 1896 г., было найдено, что раздраженіе точекъ коры является далеко не такимъ безразлично-неопредѣленнымъ въ дѣлѣ вызова тормозящихъ эффектовъ, какъ можно было бы думать по всему тогда извѣстному. Именно, комбинируя *одновременное раздраженіе на обоихъ полушаріяхъ* точекъ коры для переднихъ конечностей, я установилъ, что, если раздражать съ одной стороны точку для сгибателей, то это сказывается на эффектахъ раздраженій, прикладываемыхъ въ другому полушарію такимъ образомъ, что на другомъ полушаріи понижается раздражительность одноименной съ ней точки и, наоборотъ, повышается для точки антагонистической т.-е. для разгибателей. Явленія, наблюдаемая при этомъ разнообразятся, смотря по состоянію собственной раздражительности сравниваемыхъ точекъ и силѣ прикладываемыхъ раздраженій, но всѣ они говорятъ въ одномъ и томъ же смыслѣ, что раздраженіе точки коры одного полушарія выражается угнетающимъ вліяніемъ на одноименную точку другого и возбуждающимъ на точку ей антагонистическую. Эти изслѣдованія были сообщены мною на III международномъ конгрессѣ психологіи въ Мюн-

хенѣ лѣтомъ 1896 г. ¹⁾). На моемъ сообщеніи присутствовалъ между прочимъ *H. Hering*. Этотъ послѣдній въ своихъ совмѣстныхъ работахъ съ *Sherington*’омъ въ слѣдующемъ году развиваютъ ²⁾ то же самое положеніе для случая раздраженія коры полушарій на обезьянѣ: раздраженіе извѣстной точки коры вмѣстѣ съ вызовомъ сокращенія соотвѣтственныхъ ей мышцъ, ведетъ къ расслабленію мышцъ имъ антагонистическихъ. Такимъ образомъ теперь и *Sherington* находилъ раздраженіе коры совсѣмъ не такимъ безразличнымъ для вызова тормозящихъ эффе́ктовъ, какъ въ своихъ прежнихъ изслѣдованіяхъ. И если оба эти автора не упоминаютъ нигдѣ о томъ, что мною было найдено раньше ихъ, то это мнѣ представляется какимъ-то недоразумѣніемъ.

Нельзя не видѣть опредѣленнаго фізіологическаго смысла въ сейчасъ цитированныхъ фактахъ. Какія заключенія можно изъ нихъ сдѣлать по отношенію къ центральной иннерваціи, въ какія отношенія могли бы становиться возбуждающія и тормозящія дѣйствія въ ея главнѣйшихъ отправленіяхъ, это было изложено мною нѣсколько лѣтъ тому назадъ ³⁾). Общее заключеніе было таково: „Во всякомъ случаѣ явленія торможенія надо признать повсемѣстно распространенными и постоянно пускаемыми въ ходъ при всѣхъ отправленіяхъ нервной системы рядомъ съ явленіями возбужденія. Въ самомъ дѣлѣ безъ этого допущенія невозможно было бы объяснить крайне сложности и вмѣстѣ съ тѣмъ совершенно отчетливыя дѣйствія центральной нервной системы, не представляющей къ тому же въ своихъ частяхъ полной изоляціи для распространенія возбужденій“ (стр. 504). Нѣкоторые изъ высказанныхъ мною положеній д-ръ *Бр. Кнотте* развиваетъ еще далѣе, примѣняя ихъ къ толкованію явленій истеріи ⁴⁾). Попытка его внести

¹⁾ Подробно работа напечатана въ журналѣ Русск. Общ. Охр. Нар. Здр. 1897, январь.

²⁾ *Hering et Sherington*. Proceedings of Roy. Soc. LXX; Pflüger’s Archiv LXVIII, 1897.

³⁾ См. мои дополненія къ русскому изданію „Основы фізіологіи человека“ Фредерика и Ньюля. Спб. 1897—1899; т. 2, стр. 504, 533—537, 593—596.

⁴⁾ *Бр. Кнотте*. Сущность истеріи (Неврологическій Вѣстникъ. 1900).

руководящій лучъ свѣта въ область крайне сложныхъ явленій заслуживаетъ во всякомъ случаѣ серьезнаго вниманія.

Но все это должно оставаться на почвѣ попытокъ, пока не будетъ выяснена ближе самая природа торможенія. Въ самомъ дѣлѣ, какъ бы рельефно ни говорили нѣкоторые факты за совмѣстное участіе въ актахъ иннерваціи рядомъ возбуждающихъ и тормозящихъ вліяній, все-таки въ виду многихъ случаевъ позволительно задать себѣ вопросъ: да необходимо ли допускать каждый разъ участіе спеціальнаго тормозящаго образованія, какъ только мы наблюдаемъ тормозящій эффектъ? Не слѣдуетъ ли въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ напр., у *Bubnova* и *Heidenhain*'а и въ первыхъ наблюденіяхъ *Sherington*'а, спросить себя, что, можетъ быть, подавленіе контрактуры могло бы явиться результатомъ извѣстнаго особаго состоянія элементовъ нервной системы, при которомъ обычно стимулирующіе аппараты начинаютъ развивать противоположное вліяніе? Нельзя ли предположить, что *по одному и тому же пути на одинъ и тотъ же концевой элементъ* могутъ приходить въ извѣстныхъ условіяхъ возбуждающія, въ другихъ тормозящія вліянія?

Здѣсь мы стоимъ предъ столь же старымъ вопросомъ, какъ и само ученіе о тормозящихъ вліяніяхъ. Почти одновременно съ тѣмъ, какъ братья *Weber* открыли тормозящее вліяніе блуждающаго нерва на сердце и истолковали его какъ противоположное дѣйствию обыкновенныхъ мышечныхъ нервовъ, *Budge* высказалъ предположеніе, что оно можетъ быть рассматриваемо какъ результатъ быстрого истощенія при сильномъ раздраженіи нерва. Такую же мысль съ малыми варіаціями поддерживали всегда *Schiff* и *Brown-Séquard*, а также нѣкоторые другіе. Однако, когда эти авторы для доказательства своей мысли приводили указанія на возможность вызова тормозящихъ явленій и на обыкновенныхъ физиологическихъ аппаратахъ, т.-е. не причисляемыхъ обычно къ тормозящимъ, то представляли дѣло или въ мало опредѣленной и непостоянной формѣ, или перепутывали при этомъ самымъ непонятнымъ образомъ торможеніе съ утомленіемъ, перепутывали настолько, что нельзя было отличить торможенія отъ истощенія, какъ это было и у перваго изъ нихъ,

именно *Budge* ¹⁾). Поэтому неудивительно, что все физиологи, за исключением названных авторов и немногих других, держались постоянно взгляда об обособленности возбуждающих и тормозящих аппаратов.

Насколько такой взгляд укоренился и общепринят, можно видеть из следующего примѣра. Лѣтъ 15 тому назад мною было описано явленіе торможенія на обыкновенномъ нервно-мышечномъ аппаратѣ и притомъ въ такихъ условіяхъ, гдѣ и раздражаемый нервъ, и мышца съ концевой пластинкой сохраняютъ всю свою способность отвѣчать на самые слабые электрическіе токи, какъ только тормозящее вліяніе устранено. Этотъ опытъ будетъ далѣе приведенъ подробно. Казалось бы, въ данномъ случаѣ совсѣмъ нѣтъ необходимости говорить объ участіи особыхъ тормозящихъ нервовъ. Однако *L. Hermann*, занося этотъ фактъ въ свой учебникъ ²⁾ относитъ его прямо на долю тормозящихъ волоконъ („*hemmende Nervenfasern*“, курсивъ его). Дѣйствительно, при современномъ положеніи дѣла всегда остается возможность для двухъ точекъ зрѣнія на подобныя явленія. Необходимы или опыты на физиологическомъ аппаратѣ еще болѣе простомъ и однородномъ или, прежде чѣмъ рѣшать между этими двумя взглядами, нужно выяснитъ сначала самую природу торможенія. Пока же явленія возбужденія и торможенія представляются хотя и стоящими рядомъ, но въ то же время совершенно особнякомъ другъ отъ друга. Такое заключеніе дѣлаетъ и послѣдній авторъ, который занимается обзоромъ этого вопроса, именно *Meltzer* ³⁾).

Такъ же совершенно особнякомъ стоитъ еще одно интересное состояніе нервной системы, *наркозъ*. Это не есть состояніе функциональнаго безразличія или покоя; но оно не

¹⁾ Въ особенности это характерно выступаетъ у *Schiff* 'а. Въ своихъ дополненіяхъ къ изданію его трудовъ (томъ I, стр. 660—668) онъ полемизируетъ со мною на дѣлѣхъ восьми страницахъ по вопросу о происхожденіи тормозящихъ дѣйствій въ обыкновенномъ нервно-мышечномъ аппаратѣ. Но и въ этотъ послѣдній разъ онъ не выясняетъ, а только снова запутываетъ вмѣстѣ вопросы торможенія и истощенія.

²⁾ *Hermann*. *Lehrbuch der Physiologie*, 12 изд. 1900 г., стр. 284.

³⁾ *Meltzer* „*Inhibition*“ (оттискъ изъ *New-York Medical Journal*, 1899).

представляется и состояніемъ выражаемымъ въ терминахъ дѣятельности или торможенія. Единственное болѣе определенное объясненіе появилось на почвѣ анатомо-гистологической. вмѣстѣ съ возникновеніемъ ученія о нейронахъ, какъ самостоятельныхъ единицахъ, явилось предположеніе, что протоплазматическіе отростки нервныхъ клѣтокъ могли бы обладать болѣе или менѣе пластичностью и что это обстоятельство могло бы играть роль въ происхожденіи нормальнаго сна и наркоза. Эти состоянія сопровождались бы болѣе или менѣе стягиваніемъ ихъ дендритовъ, а отсюда уменьшеніемъ интимности соприкосновенія между отдѣльными нейронами ¹⁾. Объясненіе очень красивое и образное; но оно можетъ представляться въ то же время и нѣсколько наивнымъ. Въ самомъ дѣлѣ, сравнительную картину нервныхъ клѣтокъ изъ мозга бодрствующаго животнаго съ одной стороны, наркотизированнаго съ другой стороны приходится устанавливать на мертвыхъ препаратахъ, послѣ того какъ нервная ткань обработана рядомъ гистологическихъ реактивовъ. Какимъ образомъ нервная клѣтка, подвергшаяся сравнительно неглубокому и временному измѣненію, связанному съ наркозомъ, могла бы его перенести въ моментъ смерти? Вѣдь съ ней должно произойти теперь гораздо болѣе глубокое и радикальное измѣненіе? Я не имѣю намѣренія входить въ критику этой гипотезы, тѣмъ болѣе, что самое ученіе о нейронахъ является еще пока предметомъ оживленныхъ контроверзовъ. Что касается пластичности нейроновъ, мнѣ памятна тѣ оживленные пренія, которыя вызвалъ этотъ предметъ на 4-мъ международномъ конгрессѣ физиологовъ въ Кембриджѣ въ 1898 году, гдѣ встрѣтились и горячіе сторонники, и горячіе противники его.

¹⁾ *Rabl-Rückart, Duval, Asoulay* и т. д.; въ особенности *Demoor, Stefanowska* и другія лица, работавшія въ институтѣ Solvay въ Брюсселѣ.

II.

Поставивъ въ заголовкѣ моего доклада: „возбужденіе, торможеніе и наркозъ“, я буду имѣть честь представить вашему вниманію съ своей стороны рядъ фактовъ, которые связываютъ, по крайней мѣрѣ для меня, эти три состоянія.

Я не берусь, конечно, дать окончательные отвѣты на всѣ относящіяся сюда вопросы, и очень старые, и очень важные. Мало того, можетъ быть, васъ ждетъ нѣкоторое разочарованіе въ томъ отношеніи, что я буду говорить не совсѣмъ о томъ, что вы предполагаете по моему вступленію и заголовку моей темы. Во всякомъ случаѣ тѣ факты, которые я намѣренъ вамъ представить, должны несомнѣнно, при будущемъ рѣшеніи названныхъ вопросовъ, быть приняты во вниманіе и соображеніе.

Но предварительно мнѣ необходимо объяснить откуда вышли мои изслѣдованія.

Вѣроятно, подъ влияніемъ упомянутаго выше описательнаго метода, который преобладаетъ въ физиологіи и благодаря которому всякое новое и непонятное явленіе обозначается особымъ именемъ и чуть ли не каждый разъ приписывается особой сущности, утвердилось ученіе, рассматривающее два основныхъ свойства нерва, раздражительность и проводимость, какъ совершенно отличныя другъ отъ друга по самому существу; оно представляетъ ихъ настолько различными, что въ извѣстныхъ условіяхъ можно будто бы произвести ихъ полное разъединеніе („Trennung“ нѣмецкихъ авторовъ), такъ что напр. раздражительность нерва могла бы быть совершенно подавлена или отсутствовать, а проводимость еще сохраняетъ все свое значеніе.

Намекъ на это былъ данъ уже давно *Schiff*омъ съ его эстезодическими и кинезодическими путями спинного мозга. Въ этомъ же смыслѣ были сдѣланы нѣкоторыя наблюденія со стороны нерво-патологовъ на возрождающемся нервѣ. Но въ физиологіи утвердилось это мнѣніе только со времени

очень интереснаго опыта *Grünhagen'a* ¹⁾). Подвергая опредѣленный участокъ нерва дѣйствию углекислаго газа, онъ находитъ, что мѣстная раздражительность такого участка постепенно все падаетъ и падаетъ; между тѣмъ проведеніе чрезъ этотъ участокъ импульсовъ, выходящихъ изъ нормальныхъ (неизмѣненныхъ дѣйствию углекислоты) точекъ нерва, остается совершенно тѣмъ же, что и въ нормѣ. Заключение его изъ этого опыта было такое, что „нервное возбужденіе и нервное проведеніе должны быть разъединены другъ отъ друга какъ разнородные процессы“. Поэтому надо было бы отбросить общепринятое представленіе, по которому проведеніе въ нервѣ есть не что иное, какъ передача возбужденія отъ одной частицы нерва къ другой.

Описанный опытъ былъ повторенъ съ тѣмъ же результатомъ многими другими авторами, при употребленіи также и другихъ наркотизирующихъ веществъ (хлороформъ, эфиръ, окись углерода, алкоголь). Единственную попытку, и притомъ не вполне убѣдительную, возстать противъ трактуемаго толкованія сдѣлали лишь *Szpilmann* и *Luchsinger* въ ихъ со-вмѣстной работѣ. А между тѣмъ число сторонниковъ „разъединенія“ основныхъ функций нерва все растетъ. Такъ въ послѣднее время на основаніи новыхъ опытовъ за него высказались *Verigo*, *Badzikowski*, *Herzen*.

Послѣдній авторъ опубликовалъ очень рѣшительное сообщеніе ²⁾). Дѣйствуя на извѣстный участокъ нерва хлоралозой, онъ могъ не только подавить здѣсь „совершенно“ раздражительность сохраняя проводимость, но былъ въ состояніи кромѣ того наблюдать еще новое явленіе: раздраженіе индукціонными токами „нераздражительнаго“ участка даетъ на гальванометрѣ отрицательное колебаніе нервнаго тока. Между тѣмъ это послѣднее разсматривается со времени классическихъ изслѣдованій *du Bois-Reymond'a* всѣми (за исключеніемъ этого автора и его учителя *Schiff'a*), какъ выраженіе дѣятельности нерва. Если бы это было такъ, то вотъ

¹⁾ *Grünhagen*. Pflüger's Archiv т. 6, стр. 180, 1876. *Funke-Grünhagen*, Lehrbuch der Physiologie, т. I, стр. 534.

²⁾ *Herzen*. Centralbl. f. Physiologie, № 18, 1899.

предстоялъ бы предъ нами еще новый фактъ „разъединенія“, а токи дѣйствія теряли бы свое значеніе выразителей функціональнаго состоянія раздражаемаго аппарата. Въ самомъ дѣлѣ, тотъ же авторъ въ другомъ мѣстѣ, и на этотъ разъ уже для большой публики ¹⁾ говоритъ, что наблюдаются „токи дѣйствія безъ дѣйствія“

Herzen самъ обязательно приглашалъ повторить его опытъ. Мнѣ тоже казалось это желательнымъ, и въ особенности потому, что рядомъ съ важностью поднятаго вопроса постановка опыта не представлялась безупречной. Сверхъ того въ моихъ рукахъ былъ особый методъ проверить заявляемый имъ фактъ, это — телефоническое изслѣдованіе токовъ дѣйствія нерва параллельно съ развитіемъ его наркоза. Выгода этого способа заключается въ томъ, что при немъ мы не обязаны разобщать нервъ съ мышцей, что является совершенно неизбѣжнымъ для опытовъ съ гальванометромъ или капилляръ-электрометромъ. Соединивъ нижнюю часть нерва съ телефономъ, мы можемъ наблюдать вполнѣ одновременно и нервный токъ въ телефонѣ, обязанный токамъ дѣйствія, и реакцію того же нерва на мышцу, абсолютно въ однихъ и тѣхъ же условіяхъ. А это послѣднее обстоятельство является далеко не маловажнымъ при изученіи преходящихъ стадій наркоза. Такъ слѣдовало предполагать; такъ и подтвердилось, даже въ болѣе степени, чѣмъ говорили мои предположенія.

Я не буду здѣсь описывать постановку и ходъ моихъ опытовъ; это сдѣлано мною подробно въ статьѣ, гдѣ опубликованы уже мои первые изслѣдованія въ этомъ направлеіи ²⁾. Для лучшаго пониманія послѣдующаго я даю лишь схему расположенія опыта на фиг. 1. Добавлю еще, что прежде чѣмъ заняться подробно съ хлоралозой (очень мало растворимой, прилагавшейся названнымъ авторомъ въ порошкообразномъ видѣ), я изучилъ внимательно дѣйствіе на нервъ слабыхъ растворовъ кокаина, хлоралгидрата и фенола, смазывая ими осторожно среднюю (заштрихованную на фиг. 1) часть нерва. Всѣ эти столь разнородныя по своей химической и фармакологической натурѣ вещества, какъ затѣмъ и

¹⁾ *Herzen*. *Revue scientifique*, 13 января 1900.

²⁾ *Wedensky*. *Archiv für d. ges Physiologie*, томъ 82, стр. 134, 1900.