

Изъ физиологической лабораторіи Императорскаго Казанскаго
Университета.

Къ ученію о перекрестномъ сшиваніи нервовъ.

Симпатическая и черепномозговая системы.

Экспериментальное изслѣдованіе съ таблицею кривыхъ и рисунковъ.

Г. А. Левина.

Введеніе.

Приступая къ изложенію нашей работы „Къ ученію о перекрестномъ сшиваніи нервовъ“, мы, во избѣжаніе всякихъ недоразумѣній при чтеніи ея, считаемъ нужнымъ оговориться, что мы понимаемъ подъ терминомъ „перекрестное“.

Подъ этимъ терминомъ обозначаютъ такое сшиваніе нервовъ, когда центральный отрѣзокъ одного какаго нибудь нерва сшиваются съ периферическимъ отрѣзкомъ другого, а центральный отрѣзокъ послѣдняго съ периферическимъ отрѣзкомъ перваго; такое сшиваніе будетъ полнымъ перекрестнымъ; если-же сшивается центральный отрѣзокъ одного нерва съ периферическимъ другого, а остальные отрѣзки остаются безъ соединенія, то это будетъ неполное перекрестное сшиваніе.

Въ нашихъ изслѣдованіяхъ мы примѣняли неполное перекрестное сшиваніе, при чемъ шейный симпатическій нервъ (его торакальный отрѣзокъ) игралъ роль центрального отрѣзка, а черепной нервъ—*n. vagus* или его вѣтвь *n. laryngeus inferior*, роль периферическаго; остальные отрѣзки мы оставляли безъ соединенія потому, что обратная постановка

опытовъ, гдѣ *n. vagus* игралъ роль центральнаго отрѣзка, а *n. sympathicus* (его шейный отрѣзокъ) роль периферическаго, была уже предметомъ изслѣдованія извѣстнаго англійскаго физиолога *L a n g l e y*'я и не входила въ нашу задачу; въ случаяхъ же сшиванія торакальнаго отрѣзка *n. sympathici* съ периферическимъ *n. laryngei inf.* такое обхожденіе съ остальными отрѣзками вызывалось главнымъ образомъ тѣмъ, что полному перекрестному сшиванію мѣшали чисто топографическія условія.

Принимая во вниманіе, что *n. sympathicus* и *n. laryngeus inf.* идутъ оба въ одномъ направленіи снизу вверхъ, мы при подномъ перекрестномъ сшиваніи во—первыхъ должны были бы подвергать нервные отрѣзки натяженію и во—вторыхъ рисковали во всѣхъ случаяхъ получить одинъ общій рубецъ, что затемнило бы результаты изслѣдованій.

I.

Литературный обзоръ.

Вопросъ о перекрестномъ сшиваніи нервовъ былъ впервые поднятъ извѣстнымъ французскимъ физиологомъ М. Флюгенсомъ¹⁾, такъ много поработавшимъ надъ физиологіей и анатоміей нервной системы; 3 декабря 1827 г. въ засѣданіи королевской академіи наукъ онъ прочелъ докладъ о заживленіи ранъ мозга и нервовъ, въ которомъ приведены между прочимъ опыты, гдѣ онъ примѣнилъ крестообразное сшиваніе нервовъ.

У пѣтуха (оп. 5-ый) авторъ перерѣзалъ два главныхъ нерва плечевого сплетенія, изъ которыхъ одинъ идетъ къ верхней поверхности крыла, другой къ нижней, и произвелъ полное перекрестное сшиваніе; нервы эти соотвѣтствуютъ человѣческимъ п. mediano и п. ulnari. Первое время послѣ операціи полный параличъ движенія и чувствительности—пѣтухъ волокъ свое крыло; нѣкоторое время спустя пѣтухъ сталъ слегка приподнимать крыло, а черезъ нѣсколько мѣсяцевъ уже совершенно пользовался имъ, даже для полета. Черезъ 6 мѣсяцевъ при щипкѣ частей, иннервируемыхъ этими стволами, пѣтухъ вскрикивалъ и двигалъ крыломъ; при опытѣ оказалось, что нервы срослись въ желаемомъ видѣ, и механическое

¹⁾ Annales des sciences naturelles. T. 13. ст. 113. 1828 г. и Recherches experimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés. Paris II ed. 1842 г. p. 268.

раздраженіе (щипокъ) выше, ниже и самого мѣста сшиванія вызывало боль и движенія крыла, при чемъ раздраженіе верхняго нерва выше мѣста сшиванія вызывало сокращеніе въ мышцахъ нижней поверхности, а раздраженіе нижняго нерва выше мѣста сшиванія—сокращеніе верхнихъ мышцъ. Слѣдовательно, проводимость раздраженій возстановилась по всему протяженію нерва въ перекрестномъ видѣ.

Значеніе этихъ опытовъ, гдѣ сшивались нервы одинаковые по ихъ функціи (оба смѣшанные) и происхожденію (спинной мозгъ), не особенно велико, что сознавалъ и самъ Flourens, а потому онъ и предпринялъ рядъ другихъ опытовъ, результаты которыхъ могли бы быть болѣе любопытны; такъ у пѣтуха онъ сшилъ центральный отрѣзокъ 5-го шейнаго нерва правой стороны съ периферическимъ отрѣзкомъ *n. vagi dex.* Черезъ 3 мѣсяца во время опыта онъ нашелъ, что нервы срослись, но перерѣзка *n. vagi sin.*, предпринятая съ цѣлью посмотрѣть не вернулъ ли правый блуждающій нервъ свои функціи, вызвала затрудненіе дыханія, какъ это бываетъ иногда при одновременной перерѣзкѣ обоихъ *n. n. vagi*, и пѣтухъ погибъ на 2-й день; не болѣе успѣшна была и другая операція, продѣланная на уткѣ, гдѣ срокъ заживленія былъ 3¹/₂ мѣсяца,—перерѣзка другого *n. vagi* вызвала смерть птицы.

При полномъ успѣхѣ любопытно было-бы то, по мнѣнію автора, что черепномозговой нервъ можетъ черпать свою функцію изъ спинного мозга или, другими словами, изъ нервныхъ центровъ совершенно отличныхъ отъ тѣхъ, въ которыхъ онъ черпаетъ нормально.

Такимъ образомъ, несмотря на имѣвшееся анатомическое соединеніе нервовъ, функція ихъ не вернулась. Къ сожалѣнію, авторъ не указываетъ, произвелъ-ли онъ гистологическое изслѣдованіе периферическихъ отрѣзковъ сшитыхъ нервовъ.

Предпринимая свои изслѣдованія, Flourens не задавался вопросомъ, могутъ-ли чувствительныя воловна соединиться съ двигательными, и M. Schwann¹⁾ первый по-

1) Müller's Physiologie. 3 ed. T. I. p. 415. Цит. по Gluge и Thiernesse

ставилъ этотъ вопросъ открыто, и пытался рѣшить его экспериментальнымъ путемъ. Для этого онъ перерѣзалъ у лягушки оба п. п. *ischiadici*; когда, по его мнѣнію, наступило полное соединеніе перерѣзанныхъ нервовъ, онъ обнажилъ спинномозговые корешки этихъ нервовъ и перерѣзалъ ихъ; раздраженіе периферическихъ отрѣзковъ заднихъ корешковъ не вызвало никакого сокращенія въ мышцахъ иннервируемыхъ п. *ischiadico*, тогда какъ раздраженіе периферическихъ отрѣзковъ переднихъ корешковъ имѣло своимъ послѣдствіемъ ясныя движенія въ лапкѣ. Отсюда *Schwann* выводитъ, что чувствительныя волокна соединились исключительно съ чувствительными, двигательныя же съ двигательными. Возраженіе *Müller's*, что этотъ опытъ еще нисколько не говоритъ противъ возможности соединенія волоконъ различной природы, такъ какъ, быть можетъ, чувствительныя волокна не обладаютъ способностью проводить въ центрифугальномъ направленіи, въ настоящее время падаетъ само собой, такъ какъ еще *Du Bois-Reymond* показалъ, что какъ двигательныя, такъ и чувствительныя волокна обладаютъ двусторонней проводимостью. Опыты *Schwann's* были повторены *Steinruck's*¹⁾ съ тѣмъ же отрицательнымъ результатомъ; неполное развитіе нервныхъ волоконъ въ рубцѣ п. *ischiadici* обезцѣниваетъ его изслѣдованія.

Guenther и *Schoen*²⁾, работая надъ регенераціей нервовъ, также заинтересовались вопросомъ о срастаніи чувствительныхъ волоконъ съ двигательными, но личныя изслѣдованія не позволяютъ имъ категорически высказаться по этому вопросу, хотя подобная возможность и кажется имъ очень невѣроятной.

*F. Bidder*³⁾ считаетъ вопросъ о возможности сращенія нервовъ различныхъ функцій очень важнымъ; здѣсь

¹⁾ De nervorum regeneratione. p. 59. Berolini 1838 г. Цит. по *Bidder's*у.

²⁾ Müller's Arch. 1840 г. p. 270.

³⁾ Müller's Arch. 1842 г. p. 102.

идеть рѣчь, по его мнѣнію, не о какомъ либо удовлетвореніи любопытства—установить какой нибудь курьезъ,—здѣсь, при удачѣ, отърывается путь для рѣшенія многихъ спорныхъ вопросовъ нервной фізіологіи, а именно, является ли нервъ активнымъ или пассивнымъ проводникомъ, какое принимаетъ участіе въ жизненныхъ проявленіяхъ центральный и периферическій отрѣзки нерва и т. д. Опыты, поставленные по плану Schwalb'a, по мнѣнію автора, едва-ли могутъ рѣшить этотъ вопросъ; болѣе годнымъ является путь, намѣченный Flourens'омъ—перекрестное сшиваніе нервовъ, но надо брать такіе нервы, чтобы съ одной стороны результатъ перерѣзки рѣзко бросался въ глаза, а съ другой, чтобы легко можно было слѣдить за возстановленіемъ функцій въ случаѣ удачнаго сращенія. Самыми подходящими Biddet считаетъ *n. lingualis* и *n. hypoglossus* какъ по ихъ анатомическому расположенію, такъ и по фізіологическимъ свойствамъ—первый исключительно чувствительный, второй по преимуществу двигательный; присутствіе чувствительныхъ волоконъ въ послѣднемъ узнается по незначительной боли при его перерѣзкѣ, но измѣненія чувствительности языка послѣ этой перерѣзки почти нельзя констатировать. Кромѣ фізіологическаго изслѣдованія нервнаго рубца на его проводимость необходимо, по Biddet'у, подвергнуть его тщательному микроскопическому изслѣдованію на содержаніе регенерированныхъ нервныхъ волоконъ.

По этому плану Biddet поставилъ 8 опытовъ на собакахъ (у 2-хъ на обѣихъ сторонахъ съ промежуткомъ въ 50—56 дн. и у 4—на одной сторонѣ), при чемъ нервы брались у *musc. mylohyoid.*; 6 разъ онъ образовалъ *n. hypoglossolingualis*¹⁾ и дважды *n. lingualihypoglossus*; сшиваніе производилось тонкимъ шелкомъ, концы укладывались безъ натяженія, остальные от-

¹⁾ Сшитые крестообразно нервы будемъ для краткости называть, по примѣру Рава, такимъ образомъ, что первая часть будетъ указывать центральный отрѣзокъ, вторая—периферическій.

рѣзки по возможности далеко резецировались. Уже первые опыты убѣдили автора, что резекція недостаточна, а что нужно эти концы, перетянувъ ихъ предварительно шелкомъ, вывести наружу.

Послѣ операціи наступалъ параличъ движеній и чувствительности языка; вскорѣ по краю атрофирующейя половины языка развивались язвы, заживавшія черезъ 3—4 недѣли; атрофія иногда выравнивалась. Изслѣдованіе чувствительности у животныхъ очень затруднительно, но фактъ заживленія язвъ говоритъ, по мнѣнію *Bidder'a*, за начинающееся возстановленіе чувствительности;— послѣдняя иногда совершенно выравнивалась; такимъ образомъ въ центрипетальной проводимости нельзя было сомнѣваться; что же касается до центрифугальной—то на нее въ двухъ случаяхъ были только намеки, несмотря на то, что срокъ былъ 136 дней: ожидать увеличенія ея нельзя было, такъ какъ проводимость черезъ первый рубецъ возстановляется, по автору, черезъ 4—6 недѣль.

Сильное развитіе соединительной ткани вокругъ мѣста шиванія, требовавшее очень осторожной препаровки нервныхъ стволовъ и рубца, помѣшали ставить опыты на живыхъ, а пришлось экспериментировать на свѣже убитыхъ животныхъ. Гальваническое раздраженіе *n. hypoglossolingualis* у черепной коробкѣ и непосредственно выше рубца вызвало ясныя сокращенія въ мышцахъ языка, при чемъ въ двухъ случаяхъ эти сокращенія были одинаковой силы съ сокращеніями на здоровой сторонѣ; въ этихъ случаяхъ раздраженіе вѣтвей *n. hypoglossi* ниже рубца вызвало ясныя сокращенія. Раздраженіе *n. lingualihypoglossi* выше и ниже рубца ни въ одномъ случаѣ не вызвало сокращенія.

Уже фізіологическое изслѣдованіе показало сомнительность положительнаго результата; послѣдующее анатомическое изслѣдованіе окончательно уничтожило эту надежду—оказалось, что ни въ одномъ случаѣ нервы не срослись въ желательномъ видѣ, а чаще возстановлялись первоначальныя отношенія, или всѣ отрѣзки сrostались въ одинъ общій рубецъ.

Такъ изъ 6-ти случаевъ, гдѣ произвели *n. hypoglossolingualis*, въ 3-хъ случаяхъ нервы срослись въ первоначальномъ видѣ, а въ 3-хъ другихъ всѣ отрѣзки срослись въ одинъ общій рубецъ; изъ 2-хъ случаевъ *n. lingualihypoglossi* въ одномъ центральномъ отрѣзкѣ *n. hypoglossi* вросъ въ рубецъ, а въ другомъ случаѣ нервы срослись въ своемъ первоначальномъ видѣ. При микроскопическомъ изслѣдованіи нервовъ животныхъ, прожившихъ послѣ операціи болѣе 80 дней (но не 62), можно было констатировать въ периферическомъ отрѣзкѣ наличность проросшихъ волоконъ, но сильное развитіе рубца помѣшало слѣдить за ходомъ этихъ волоконъ и подмѣтить, не было-ли перехода волоконъ изъ *n. hypoglossi* въ *n. lingualis*, и наоборотъ.

Отрицательные результаты дѣлаютъ, по мнѣнію *Bidder'a*, сомнительной возможность сращенія функціонально различныхъ нервовъ, тѣмъ болѣе, если принять во вниманіе сильное стремленіе перерѣзанныхъ нервовъ, вопреки принятымъ противъ этого мѣрамъ, возстановлять свои первоначальныя отношенія; въ виду этого *Bidder* думаетъ, что при перерѣзкѣ смѣшаннаго нерва, особенно если отрѣзки поставлены въ благопріятныя условія, скорѣе всего сrustутся соотвѣтственныя волокна. Въ своей работѣ *Bidder* останавливается также на вопросѣ о передачѣ волевыхъ импульсовъ черезъ рубецъ; въ то время какъ въ оперированной половинѣ языка былъ только намекъ на волевые движенія, гальваническое раздраженіе вызывало уже ясныя сокращенія; авторъ думаетъ, что разница эта должна исчезнуть съ полнымъ развитіемъ нервного волокна.

Мы нарочно такъ подробно привели работу *Bidder'a* съ одной стороны въ виду ея высокаго интереса, а съ другой въ виду того, что по этому плану работалъ цѣлый рядъ другихъ изслѣдователей, занятыхъ вопросомъ о перекрестномъ сшиваніи нервовъ различныхъ функцій.

Высказанное *Bidder'омъ* сомнѣніе о возможности сращенія разнородныхъ нервовъ надолго удерживало, повидимому, изслѣдователей отъ попытокъ подойти къ рѣшенію этого вопроса, и только черезъ 17 лѣтъ—въ 1859—1860 гг. появился

почти одновременно, рядъ работъ въ этомъ направленіи—Gluge и Thiernes's'a, Schiffa, Philipeaux и Vulpiana и, наконецъ, Ambrosoli.

Gluge и Thiernes's'e¹⁾, приступая къ своимъ опытамъ, ставятъ слѣдующій вопросъ: различная функція нервовъ зависитъ-ли исключительно отъ ихъ внутренней структуры, или отъ центра, изъ котораго они выходятъ, и органа, который они иннервируютъ; другими словами, первая сила одна-ли и таже во всѣхъ волокнахъ и варьируетъ только по причинѣ, которая приводитъ ее въ движеніе, и по органу, на который она дѣйствуетъ?

Для рѣшенія этихъ вопросовъ они повторили опыты Bidder'a, но ограничились только образованіемъ *n. linguahypoglossi*, съ цѣлью контролировать результаты опытовъ по движеніямъ языка; обратную постановку опытовъ, т. е. *n. hypoglossolingualis*, они считаютъ недоказательной, такъ какъ изслѣдованіе чувствительности у животныхъ, которыя иногда стойчески выносятъ боль, тогда какъ другой разъ малѣйшее прикосновеніе вызываетъ сильный крикъ, въ высшей степени затруднительно и не убѣдительно; остальные отрѣзки резецировались по крайней мѣрѣ на 2 снт. Операция производилась у каждаго животнаго съ той и другой стороны съ промежутками въ 3—5 недѣль. Авторы подробно приводятъ протоколы всѣхъ 10 опытовъ, мы же ограничимся только ихъ резюме и выводами.

Въ случаяхъ авторовъ у животныхъ послѣ операций на одной сторонѣ не было рѣзко замѣтныхъ расстройствъ, послѣ же операции на другой сторонѣ развивалось затрудненіе жеванія и, особенно, глотанія—животное теряло способность лакать, языкъ, болѣе или менѣе атрофированный и изъязвленный по краямъ, находился все время на днѣ полости рта; язвы зарубцевывались по истеченіи нѣсколькихъ недѣль. Опыты стави-

¹⁾ Annales des sciences naturelles. 4 Serie Zool. T. XI p. 181. 1859 г.

лись на свѣже убитомъ животномъ, черезъ 41—137 дней послѣ первой операціи; гальванической токѣ, приложенный къ п. *lingualihypoglossus* выше мѣста сшиванія, не вызывалъ сокращеній въ языкѣ, за исключеніемъ 5-го случая (черезъ 41 день), гдѣ центральный отрѣзокъ п. *hypoglossi* не вросъ въ общую нервную спайку, но раздраженіе нерва ниже сшиванія и самой спайки, а также центрального отрѣзка п. *hypoglossi* всегда вызывало болѣе или менѣе ясныя сокращенія языка. N. *lingualihypoglossus* еще до раздраженія отдѣлялся перерѣзкой отъ центра, за исключеніемъ 5-го случая, который готовился для рисунка, и только въ немъ и получились сокращенія языка при раздраженіи п. *lingualihypoglossi* выше мѣста сшиванія. Авторы допускаютъ, что въ этомъ случаѣ навѣрно имѣла мѣсто перелача тока черезъ тонкій слой жидкости между вервомъ и стеклянной пластинкой, на которой лежалъ нервъ, что ускользнуло отъ ихъ вниманія; въ виду этого они считаютъ 5-ый случай недоказательнымъ и отказываются отъ него.

Тщательное анатомогистологическое изслѣдованіе показало, что центральный отрѣзокъ п. *hypoglossi* почти всегда подросла къ нервной спайкѣ п. *lingualihypoglossi*, и можно было видѣть, что молодыя волокна изъ него направлялись или къ рубцу, или къ периферическому отрѣзку п. *hypoglossi*; гдѣ нервныя волокна имѣли достаточно времени для своего развитія, тамъ получились ясныя сокращенія въ языкѣ при раздраженіи нерва.

Считаемъ нужнымъ заранѣе привести одно положеніе авторовъ, которое имѣетъ значеніе для пониманія ихъ выводовъ, а именно, что нервъ, отдѣленный отъ центра, сохраняетъ еще въ теченіе 4-хъ мѣсяцевъ способность вызывать ясныя мышечныя сокращенія, слабыя же могутъ получаться даже черезъ 4½ мѣсяца.

На основаніи своихъ изслѣдованій Gluge и Thiernes считаютъ себя въ правѣ сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) чувствительныя волокна не могутъ трансформироваться въ двигательныя, 2) органическое движеніе въ нервныхъ волокнахъ, которое вызываетъ ощущеніе, должно быть раз-

лично съ тѣмъ, которое вызываетъ мышечное сокращеніе. Результаты своихъ изслѣдованій авторы сообщили въ Парижской академіи наукъ 26/ix 1859 г. и, точно желая предупредить другихъ изслѣдователей отъ напрасной траты времени, помѣстили выдержки изъ доклада въ *Presse medical* № 40, 41 за 1859 г. и въ *Journal de la Physiologie* за этотъ же годъ.

Одновременно съ ихъ работой появился 1-ый томъ физиологій *Schiffa* ¹⁾, въ которомъ онъ, трактуя объ идентичности или различіи нервныхъ волоконъ, приводитъ свои опыты перекрестнаго шиванія нервовъ, поставленные по плану *Bidder'a*. Изъ опытовъ *Bell* и *Magendi* физиологи выставили два положенія: 1) есть специфическая разница въ нервахъ, такъ какъ на одно и тоже раздраженіе нервы отвѣчаютъ различно и 2) всѣ нервы передаютъ раздраженіе только въ одномъ направленіи—двигательные отъ центра къ периферіи, чувствительные—наоборотъ. Противъ взгляда нѣкоторыхъ физиологовъ, что всѣ нервы въ микроскопическомъ, химическомъ отношеніи, а также по ихъ электромоторнымъ свойствамъ совершенно одинаковы, физиологическая же разница ихъ зависитъ скорѣе всего отъ различія органовъ, съ которыми они центрально или периферически связаны, *Schiff* возражаетъ, что у насъ, быть можетъ, нѣтъ средствъ подмѣнить микроскопическую или химическую разницу нервовъ, электрическія же свойства едва ли можно разсматривать какъ выраженіе физиологической способности. Противъ взгляда, что функція нерва обуславливается его периферическимъ органомъ, что чувствительный нервъ потому не можетъ вызвать движенія, что онъ иннервируетъ не мышцу, а кожу, *Schiff* возражаетъ, что стоитъ отдѣлить чувствительный нервъ отъ периферіи и раздражать его центральный отрѣзокъ и всетаки получится болевое ощущеніе, двигательный же нервъ при подобныхъ условіяхъ не вызоветъ никакого эффекта.

1) M. Schiff. Lehrbuch der Physiologie des Menschen. I. Muskel- und Nervenphysiologie. 1858—1859 г.

Попытка указать на центры нервовъ, какъ на мѣста опредѣляющія разницу функцій нервовъ, не можетъ считаться, по мнѣнію Schiffa, удачной; эта попытка не объясняетъ, а только переноситъ „непонятное“ изъ ствола въ центръ; въ виду же того, что мозговая субстанція неизвѣстна ни съ физиологической, ни съ химической, ни съ электрической, ни даже съ анатомической стороны, разбираться въ этомъ вопросѣ будетъ еще труднѣе. Только перекрестное сшиваніе нервовъ въ томъ видѣ, какъ это дѣлалъ Bidder, можетъ окончательно рѣшить вопросъ идентичны-ли чувствительныя и двигательныя волокна, или нѣтъ.

Schiff повторилъ опыты Bidder'a на 12 собакахъ, при чемъ производилъ только п. hypoglossolingualis, остальные же отрѣзки резецировались. Зная, что оба нерва содержатъ нервныя волокна для кровеносныхъ сосудовъ, Schiff ожидалъ, что эти волокна, какъ однородныя, обязательно соединятся, и, дѣйствительно, у 6-и собакъ черезъ нѣсколько дней (вазомоторы по Schiffу сростаются очень скоро, быстрѣе чѣмъ чувствительныя волокна) краснота языка,—признакъ паралича сосудовъ, уменьшилась и скоро совершенно исчезла, движеніе же и чувствительность не вернулись ни въ одномъ случаѣ.

Въ возстановленіи тонуса сосудовъ Schiff видитъ наступившее соединеніе волоконъ вазомоторовъ; послѣдующее изслѣдованіе показало, что въ этихъ 6-и случаяхъ нервы соединились въ желаемомъ видѣ, въ остальныхъ же 6-и не было соединенія отрѣзковъ, при чемъ въ этихъ послѣднихъ случаяхъ периферическій отрѣзокъ состоялъ сплошь изъ дегенерированныхъ волоконъ, тогда какъ въ первыхъ 6-и опытахъ на ряду съ дегенерированными была масса узкихъ нормальныхъ волоконъ. Эти нормальныя волокна, по Schiffу, не могутъ считаться чувствительными, такъ какъ нервныя волокна сосочковъ языка оказались вполне дегенерированными; съ другой стороны это и не двигательныя, такъ какъ на серіи срѣзовъ языка около мышцъ не было нервныхъ волоконъ, тѣмъ болѣе, что и гальваническое раздраженіе п. hypoglossolingualis выше

мѣста сшиванія не вызвало сокращеній мышцъ языка. Только ганглии языка (въ первыхъ 6-и случаяхъ), изъ которыхъ выходятъ вазомоторы, показали, что въ ихъ приводящихъ и отводящихъ корешкахъ волокна сохранились совершенно нормальными, въ остальныхъ же 6-и случаяхъ они были совершенно дегенерированы.

Микроскопическое изслѣдованіе показало, что мягкотныя волокна изъ *n. hypoglossi* (хорошо это было видно въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ нервы срослись тонкимъ рубцомъ), входя въ *n. lingualis*, теряли свою мягкость, становились уже и ихъ можно было узнать только по ядрамъ швановской оболочки; собаки жили отъ 8 до 11 недѣль. Самъ авторъ отмѣчаетъ, что было-бы болѣе цѣлесообразнымъ произвести изслѣдованіе въ обратномъ видѣ т. е. образовать *n. lingualihypoglossus*, такъ какъ въ этихъ случаяхъ можно раздраженіемъ провѣрить возстановленіе двигательной функціи, но сдѣлать подобное соединеніе по анатомическимъ особенностямъ гораздо труднѣе.

Изъ своихъ отрицательныхъ результатовъ, а также изъ наблюденій своихъ предшественниковъ Schiff считаетъ положительно доказаннымъ лишь то, что однородныя нервныя волокна, несмотря на препятствіе, стремятся соединиться другъ съ другомъ и не пользуются чужими волокнами, путь по которымъ имъ облегченъ. Свою работу Schiff заключаетъ слѣдующимъ вопросомъ: *Dieses gegenseitige Aufsuchen von einander künstlich entfernter ursprünglich zusammengehörigen Fasern, deutet es nicht auf eine bis jetzt noch nicht fassbare innere Differenze in den sensibeln und motorischen Nervenfasern hin?*

Не останавливаясь на априорныхъ разсужденіяхъ автора, мы укажемъ только, что опыты Schiff'a не совсѣмъ удачны по замыслу съ одной стороны, и не носятъ абсолютно отрицательнаго характера, какъ это думаетъ самъ авторъ, съ другой. Неудачнымъ мы считаемъ образованіе *n. hypoglossolingualis*, такъ какъ, не говоря уже о томъ, что *n. hypoglossus* содержитъ чувствительныя волокна (для мышечнаго чувства—

по Ковалевскому и Навроцкому), при такой постановкѣ опыта о наступленіи проводимости черезъ рубецъ приходится судить только по чувствительности, а мы уже знаемъ какой это ненадежный критерій, съ чѣмъ, повидимому, согласенъ и самъ Schiff, такъ какъ онъ признаетъ, что лучше было бы образовать *p. lingualihypoglossus*, когда можно контролировать наступленіе проводимости по мышечнымъ сокращеніямъ. Поэтому намъ совершенно непонятно, для чего авторъ при своихъ опытахъ примѣнялъ гальваническое раздраженіе *p. hypoglossolingualis*,—вѣдь заранѣе можно было сказать, что не получится эффекта на мышцахъ языка. Далѣе, микроскопическое изслѣдованіе врядъ-ли даетъ право Schiff'у утверждать, что проросшія по периферическому отрѣзку волокна были исключительно вазомоторы, но не чувствительныя, и только на томъ основаніи, что первныя волокна сосочковъ языка оказались совершенно дегенерированными; принимая во вниманіе слишкомъ короткій срокъ жизни животныхъ послѣ операций—самое большее 11 недѣль, можно думать что первныя волокна еще не успѣли дорости до периферическихъ окончаній и вступить съ ними въ функціональную связь. Единственное объясненіе такого отрицательнаго взгляда Schiff'a на свои опыты можно видѣть только въ той точкѣ зрѣнія на сущность дегенерации и регенерации нервныхъ волоконъ, которой держался авторъ въ это время, а именно, что въ периферическомъ отрѣзкѣ нерва дегенерации подвергается только мякоть, осевой же цилиндръ и швановская оболочка сохраняются; регенерация же, заключааясь въ соединеніи осевыхъ цилиндровъ обоихъ отрѣзковъ, возможна лишь тогда, когда периферическій отрѣзокъ соединится съ своимъ собственнымъ центральнымъ; мы подробнѣе коснемся этого взгляда при анализѣ данныхъ микроскопическаго изслѣдованія нервовъ, взятыхъ послѣ нашихъ опытовъ.

Такимъ образомъ Bidder, Gluge и Thiernesse и Schiff отрицаютъ возможность срощенія нервовъ различныхъ функцій; но въ 1860 г. появилась работа Ambro-

*soli*¹⁾), который рѣшаетъ этотъ вопросъ, повидимому, положительно; къ сожалѣнію, оригиналь этой работы остался для насъ недоступнымъ, и намъ пришлось ограничиться рефератомъ, въ которомъ помѣщены только выводы и даже не указано какіе нервы сшивались; только *Vulpian* въ своихъ лекціяхъ о физиологіи нервной системы упоминаетъ, что *Ambrosoli* экспериментировалъ надъ *n. lingualis* и *n. hypoglossus*, образуя *n. lingualihypoglossus*. Мы приведемъ только тѣ выводы *Ambrosoli*, которые имѣютъ отношеніе къ интересующему насъ вопросу:

1) двигательные нервы могутъ соединиться съ чувствительными, благодаря новообразованію нервной ткани; послѣднее сполна заканчивается въ 4 мѣсяца, а до этого рубецъ между отрѣзками образованъ утолщенной тканью и отдѣльными веретенообразными волокнами;

2) соединеніе двухъ нервовъ различной природы при помощи новыхъ нервныхъ волоконъ не влечетъ за собой обмѣна функций; спаявшіеся между собой отрѣзки сохраняютъ неизмѣненными свои чувствительныя и двигательныя свойства;

3) въ нервномъ отрѣзкѣ и въ рубцѣ образуется новая нервная ткань, которая имѣетъ способность вызывать мышечное сокращеніе.

Авторъ, повидимому, произвелъ тщательное физиологическое и микроскопическое изслѣдованіе, на что указываютъ его остальные выводы; такъ онъ принимаетъ, что периферическій отрѣзокъ, не соединенный съ центральнымъ, черезъ 3 мѣсяца превращается въ соединительнотканый тяжъ; если это соединеніе имѣетъ мѣсто, то послѣ дегенерациі онъ вновь возрождается.

Положеніе *Ambrosoli*, что у свѣже убитаго животнаго электрическое раздраженіе периферическаго отрѣзка двигательнаго нерва, который уже нѣсколько мѣсяцевъ былъ отдѣленъ отъ центра, вызываетъ въ мышцахъ движенія, наз-

¹⁾ Presse médicale № 32. 1860 г. Цит. по Schmidt's Iharesb. Bd. 108. p. 289. 1860 г.

ванные Schiffoмъ „*oscillatio paralytica*“, ясно показыва-
етъ, что овь не могъ смѣшать наблюдавшіяся имъ мышеч-
ныя сокращенія при раздраженіи *n. lingualihypoglossi* съ этими
движеніями, зависящими отъ повышенной циркуляціи крови и
не имѣющими ничего общаго съ движеніями, вызываемыми
нервными раздраженіями.

Помимо положительнаго результата этихъ опытовъ, мы
подчеркиваемъ второе положеніе Ambrosoli, что обмѣна
функцій между обоими отрѣзками не происходитъ; другими
словами, центральный отрѣзокъ *n. lingualis* остается чувстви-
тельнымъ, а сшитый съ нимъ периферическій отрѣзокъ *n. hypoglossi*
при своемъ раздраженіи вызываетъ мышечное сокращеніе.

Мы всетаки воздержимся отъ подробнаго разбора этой
работы, такъ какъ не знаемъ ни постановки операцій и опы-
товъ, ни послѣдующаго анатомогистологическаго изслѣдованія.

Еще въ 1859 г. Philipeaux и Vulpian¹⁾ въ
своемъ докладѣ Парижскому біологическому обществу изло-
жили между прочимъ результаты своихъ изслѣдованій надъ
сращеніемъ нервовъ различныхъ функцій, при чемъ рѣшаютъ
этотъ вопросъ положительно. Излагать опыты авторовъ и ихъ
результаты мы будемъ, однако, по другимъ работамъ Phi-
lipeaux и Vulpiana²⁾, а главнымъ образомъ по лекціямъ
Vulpiana³⁾ 1864-го года, такъ какъ къ этому времени авторы
ставили спеціальныя опыты съ цѣлью доказать идентичность neu-
rilite (аналогъ contractilité мышцъ) разныхъ нервовъ; первыя же
изслѣдованія были только попутныя при изученіи регенераціи
нервовъ, отдѣленныхъ отъ ихъ питательнаго центра.

Авторы производили *n. vagohypoglossus*, при чемъ цент-
ральный отрѣзокъ *n. hypoglossi* вмѣстѣ съ его бульбарными
корешками вырывался; черезъ 3—4 мѣсяца, смотря по воз-
расту животнаго (у молодыхъ процессъ сращенія нервовъ

¹⁾ Gaz. médic. de Paris № 27, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 37 и 39. 1860 г.

²⁾ C. r. T. LVI. 1863 г. p. 54 и gaz. hebdom. 1863 г. № 52—55. Journ. de la
Phys. VI. 1863 г. p. 421, 474 цит. по Henle's Bericht за 1864 г.

³⁾ Leçons sur la Physiologie générale et comparée du système nerveux
1866 г.

идеть быстрѣе), они подвергались фізіологическому и анатомо-гистологическому изслѣдованію, которое и показало болѣе или менѣе полное возстановленіе периферическаго отрѣзка. Какъ гальваническое, такъ и механическое (щипокъ) раздраженіе п. *vagohypoglossi* выше мѣста сшиванія вызывало очень ясныя движенія соотвѣтствующей половины языка; другими словами, сполна возстановилась проводимость между шитыми центральнымъ отрѣзкомъ п. *vagi* и периферическимъ п. *hypoglossi*. Чтобы окончательно устранить возраженіе, что это движеніе есть результатъ рефлекса на здоровую сторону, противъ чего уже говоритъ наличность движенія только на соотвѣтствующей половинѣ языка, авторы перерѣзали п. *vagohypoglossus* выше мѣста сшиванія и снова повторяли раздраженіе, но результатъ оставался тотъ же самый—сокращеніе соотвѣтствующей половины языка. Периферическій отрѣзокъ п. *hypoglossi* во всѣхъ этихъ случаяхъ получалъ снова свой бѣловатый видъ.

Philipreux и *Vulprian* поставили нѣсколько опытовъ обратнаго сшиванія—получался п. *hypoglossovagus*; черезъ 4—5 мѣсяцевъ послѣ операціи, когда уже можно было ожидать регенерацію п. *vagi*, п. *hypoglossovagus* перерѣзался по возможности ближе къ основанію черепа и подвергался гальваническому раздраженію, результатомъ котораго было болѣе или менѣе выраженное, но очень кратковременное замедленіе сердечныхъ сокращеній.

Изъ этихъ опытовъ, по мнѣнію авторовъ, ясно, что можно получить соединеніе нервовъ различныхъ функцій, но только „экспериментальное“; что же касается до „функциональнаго“ соединенія, то они не могутъ сдѣлать окончательнаго вывода, но думаютъ, что во всякомъ случаѣ рано или поздно оно должно получаться; они даже заранѣе описываютъ тѣ явленія, которыми будетъ сопровождаться подобное функциональное соединеніе: въ случаяхъ п. *vagohypoglossi*, всякій разъ, когда будетъ возбуждаться п. *vagus*, будутъ сокращенія въ языкѣ, напримѣръ, при крикѣ, и, наоборотъ, при п. *hypoglossovagus*—когда будетъ возбуждаться п. *hypoglossus*, напримѣръ, при лаваши, можно

будетъ замѣтить болѣе или менѣе рѣзкія измѣненія сердечной дѣятельности.

Самый ранній срокъ, въ который получалось соединеніе *n. vagohypoglossi*, былъ 57 дней; такое быстрое соединеніе наблюдалось только у молодыхъ животныхъ. Мѣсто соединенія нервовъ подвергалось микроскопическому изслѣдованію и въ случаяхъ, удачныхъ съ фізіологической стороны, всегда находилось много регеперированныхъ нервныхъ волоконъ.

Рѣшивъ положительно вопросъ о возможности сращенія нервовъ различныхъ функцій, авторы занялись изученіемъ вопроса можетъ-ли чисто чувствительный нервъ соединиться съ чисто двигательнымъ. Для этого они поставили на собакахъ до 120 опытовъ по плану *Viderra*, образуя *n. linguahypoglossus*; изъ остальныхъ отрѣзковъ периферическій — *n. lingualis* резецировался на значительномъ разстояніи, а центральный *n. hypoglossi* вырывался. Лучшей пары нервовъ для этихъ опытовъ, по мнѣнію авторовъ, трудно найти, такъ какъ *n. lingualis* въ томъ мѣстѣ, гдѣ его обычно берутъ для шиванія, уже не содержитъ двигательныхъ волоконъ *n. facialis*—они уже отошли отъ него къ *gang. submaxillare* и железѣ—это они провѣрили методомъ *Wallera*, а *n. hypoglossus* хотя и содержитъ анастомотическія чувствительныя волокна, но роль ихъ ничтожна.

Лучшіе результаты получались на молодыхъ животныхъ—они легче переносятъ операцію, и регенерація у нихъ идетъ быстрѣе; опыты обычно ставились черезъ 4—5 мѣсяц. послѣ операціи; животными, погибшими до этого срока, авторы пользовались для гистологическаго изученія сращенія нервовъ, при чемъ нашли, что у молодыхъ животныхъ черезъ 30 дней, а у взрослыхъ черезъ 55—60, периферическій отрѣзокъ уже содержалъ молодыя волокна.

Во время опыта какъ гальваническое, такъ и механическое раздраженіе *n. linguahypoglossi* выше мѣста шиванія вызывало одновременно боль и сокращеніе въ соотвѣтствующей половинѣ языка; сокращенія эти по своему направленію и

объему совершенно сходны съ обычными при раздраженіи *n. hypoglossi*.

Чтобы избѣжать упрека въ рефлексѣ, *n. lingualihypoglossus* перерѣзался (въ моментъ разрѣза крикъ животнаго и сокращенія въ языкѣ) выше мѣста сшиванія, и эффектъ раздраженія всетаки оставался тотъ-же самый; но стоило перерѣзать *n. lingualihypoglossus* ниже мѣста сшиванія, какъ двигательный эффектъ исчезалъ.

Эти опыты показываютъ, что чувствительныя волокна могутъ соединиться съ двигательными, и что возбужденіе съ чувствительнаго волокна передается на двигательное, но соединеніе это чисто „экспериментальное“—центральный отрѣзокъ *n. lingualis* остается чувствительнымъ и не можетъ вызвать въ периферическомъ отрѣзкѣ сшитаго съ нимъ *n. hypoglossi* двигательныхъ возбужденій, необходимыхъ для нормальной функціи послѣдняго. *Philippeaux* и *Vulpian* считаютъ возможной и обратную передачу возбужденій, т. е. при раздраженіи *n. lingualihypoglossi* ниже мѣста сшиванія вызвать болевое ощущеніе, но наличность чувствительныхъ волоконъ въ *n. hypoglossi* дѣлаютъ это доказательство не совсѣмъ чистымъ; но, допуская переходъ раздраженія съ чувствительнаго волокна на двигательное, нѣтъ основанія не допускать обратнаго.

Авторы поставили также дѣльный рядъ изслѣдованій, гдѣ они производили *n. hypoglossolingualis*, но по только что приведеннымъ соображеніямъ опыты эти они не считаютъ доказательными.

Изъ своихъ опытовъ авторы дѣлаютъ слѣдующіе выводы:

1) чувствительныя волокна могутъ интимно соединиться съ двигательными и передать имъ регенераторное вліяніе съ центра;

2) когда регенерація полная, раздраженіе чувствительныхъ волоконъ передается двигательнымъ, а при помощи ихъ получается мышечное сокращеніе;

3) возбужденіе, вызванное въ какой либо точкѣ на протяженіи чувствительнаго нерва, распространяется одновременно въ центрипетальномъ и центрифугальномъ направленіи; тоже относится и къ двигательнымъ нервамъ.

Слѣдовательно, ни гистологія, ни физиологія не позволяютъ дѣлать различія между чувствительными и двигательными волокнами, и свойства ихъ, повидимому, одинаковы, различны только ихъ функціональные результаты въ зависимости отъ связи этихъ волоконъ съ центральными и периферическими частями—если волокно связано съ мышцей, то результатомъ раздраженія будетъ мышечное сокращеніе, если оно связано съ чувствительнымъ аппаратомъ, то результатъ раздраженія—болевоу эффектъ; neurilitis же всѣхъ волоконъ—двигательныхъ, чувствительныхъ и симпатическихъ, одно и тоже.

Philippeaux и Vulpien, какъ мы видѣли, первые такъ прекрасно разработали этотъ вопросъ и пришли къ положительнымъ результатамъ какъ на основаніи гистологическаго, такъ и физиологическаго изслѣдованія; послѣднему въ опытахъ этихъ авторовъ мы придаемъ болѣе важное значеніе, чѣмъ гистологическому, принимая во вниманіе не совсѣмъ правильный, какъ мы увидимъ это въ другомъ мѣстѣ нашей работы, взглядъ ихъ на регенерацію нервныхъ волоконъ периферическаго отрѣзка.

Rosenthal¹⁾ на молодомъ щенкѣ провѣрилъ опыты Philippeaux и Vulpien's; онъ образовалъ n. lingualihypoglossus dex., а остальные отрѣзки только резецировалъ. Черезъ 17 недѣль правая половина языка была еще парализована, атрофична, чувствительныхъ и вкусовыхъ ощущеній не было, правый край языка—весь въ рубцахъ. При опытѣ оказалось, что нервы срослись въ желаемомъ видѣ, мѣсто сшиванія окружено рубцомъ; остальные отрѣзки не подросли. Раздраженіе n. lingualihypoglossi выше мѣста сшиванія и наложеніе лигатуры вызвало боль и сокращенія языка; перерѣзка n. lingualihypog-

¹⁾ Centralblatt für medic. Wissenschaft. № 29. p 449. 1864 г.

lossi выше лигатуры—только боль; раздраженіе ниже лигатуры—только сокращенія языка, которыя исчезли послѣ перерѣзки п. lingualihypoglossi ниже мѣста сшиванія. Слѣдовательно, волокна п. lingualis проросли въ п. hypoglossus, и ихъ раздраженіе вызывало мышечное сокращеніе; наличность въ п. hypoglossus чувствительныхъ волоконъ заставляетъ Roseptha Гя воздержаться отъ окончательнаго вывода о возможности передачи болевыхъ ощущений съ двигательныхъ волоконъ п. hypoglossi на чувствительныя п. lingualis. Микроскопическое изслѣдованіе мѣста сшиванія нервовъ показало, что оно состоитъ изъ клубка густо переплетенныхъ волоконъ, изъ котораго можно было прослѣдить ходъ волоконъ какъ въ п. lingualis, такъ и въ п. hypoglossus.

Положительные результаты Philipeaux и Vulpiana побудили Gluge и Thiernesse¹⁾ снова повторить свои опыты, но они всетаки остались при своемъ прежнемъ мнѣніи. Хотя имъ и удавалось получить полное срощеніе нервовъ при образованіи п. lingualihypoglossi, но механическое раздраженіе п. lingualihypoglossi выше мѣста сшиванія вызывало сокращеніе мышцъ языка только при соединеніи этого нерва съ центромъ; эти движенія авторы считаютъ рефлекторными, такъ какъ стояло только отдѣлить отъ центра, п. lingualihypoglossus какъ эти движенія уже болѣе не являлись при механическомъ раздраженіи нерва; гальваническое же раздраженіе даже при этихъ условіяхъ всетаки вызывало сокращеніе мышцъ языка.

Мы очень сожалѣемъ, что не могли пользоваться оригиналомъ этой работы, такъ какъ референтъ почему то не указалъ какимъ всетаки образомъ Gluge и Thiernesse объясняютъ наличность мышечныхъ сокращеній при гальваническомъ токѣ, разъ они отрицаютъ возможность экспериментальнаго соединенія нервовъ; кромѣ того, мы не знаемъ выполнили-ли эти экспериментаторы одно изъ важныхъ условій, выставленныхъ Philipeaux и Vulpian'омъ для получе-

¹⁾ Bull. de l'Acad. royal. de Belgique XVI. и Gaz. hebdomad. 1864 г. р. 423. Цит. по Heule's Bericht за 1864 г.

нія положительнаго результата, а именно молодой возрастъ животнаго.

Удача Philreaux и Vulpian'a, Rosenthal'я а также, по нашему мнѣнію, Gluge и Thierness'a побудила творца метода Bidder'a снова заняться этимъ вопросомъ, и въ концѣ 1864 г. изъ его лабораторіи вышла работа L. Mandelstamm'a ¹⁾, а въ слѣдующемъ 1865 г. появилась и собственная статья Bidder'a ²⁾ по вопросу о перекрестномъ шиваніи нервовъ. Такъ какъ экспериментальный матеріалъ для обѣихъ работъ былъ одинъ и тотъ же, мы разберемъ эти работы совмѣстно.

Bidder и Mandelstamm, пользуясь указаніями Philreaux и Vulpian'a, ставили свои опыты на щенкахъ 2—4 недѣльнаго возраста, при чемъ производили операцію только на одной сторонѣ—при двусторонней операціи щенки погибали. Изъ 6 опытовъ въ 4 произвели п. lingualihypoglossus и 2 раза п. hypoglossolingualis; остальные отрѣзки резецировались на разстояніи 8—10 линий. Обычныя послѣоперационныя явленія, но рубцеваніе азвъ на языкѣ Bidder объясняетъ теперь уже не возстановленіемъ чувствительности по шитымъ нервамъ—2—3 недѣли слишкомъ малый срокъ для этого, а компенсаторной чувствительностью слизистой оболочки губъ и щекъ—прикосновеніе къ нимъ парализованнаго языка вызываетъ ненормальное ощущеніе, благодаря чему животное и держитъ языкъ дальше отъ зубовъ.

Изъ всѣхъ этихъ опытовъ только два, по мнѣнію авторовъ, заслуживаютъ особаго вниманія, при чемъ они подчеркиваютъ, что отсутствіе произвольныхъ движеній въ языкѣ не говоритъ еще противъ наступившаго соединенія отрѣзковъ, такъ какъ волевой импульсъ гораздо слабѣе гальваническаго. Возвратъ чувствительности въ случаяхъ, гдѣ былъ образованъ п. hypoglossolingualis, также не можетъ служить, по извѣстнымъ уже намъ причинамъ, критеріемъ соединенія двигательныхъ

¹⁾ Beobachtung doppelsinniger Leitung in ramulus lingualis n. trigemini. Diss. Dorpat. 1864 г.

²⁾ Arch. für Anatomie und Physiol. 1865 г. s. 246.

и чувствительныхъ волоконъ. Единственно вѣрнымъ критеріемъ является постановка опыта съ раздраженіемъ шитыхъ нервовъ. Мы приведемъ только одинъ опытъ Bidder'a и Mandelstamm'a, и именно тотъ, который они считаютъ самымъ доказательнымъ.

У животнаго, у котораго былъ образованъ *n. lingualihypoglossus*, черезъ 3 мѣсяца, когда ни чувствительность, ни движенія еще не вернулись, черезъ дно полости рта обнажили шитые нервы и, для избѣжанія рефлекса при раздраженіи, нервъ перерѣзкой былъ отдѣленъ отъ центра; въ моментъ перерѣзки крикъ животнаго и ясныя сокращенія въ парализованной половинѣ языка; гальваническое раздраженіе *n. lingualihypoglossi* вызывало всегда сокращеніе соответствующей половины языка. Анатомическое изслѣдованіе показало, что нервная спайка содержала бѣловатый тяжъ; периферическій отрѣзокъ *n. hypoglossi* имѣлъ также бѣлый цвѣтъ; остальные отрѣзки не подросли къ рубцу. Микроскопическое изслѣдованіе рубца и периферическаго отрѣзка *n. hypoglossi* показало въ немъ, на ряду съ дегенерированными волокнами, наличность значительнаго числа нормальныхъ волоконъ; присутствіе послѣднихъ авторы объясняютъ такимъ образомъ, что центральный импульсъ съ *n. lingualis* на *n. hypoglossus* передался черезъ рубецъ раньше, чѣмъ волокна послѣдняго успѣли сильно измѣниться, и этотъ импульсъ, задержавъ ихъ атрофію, помогъ восстановленію вліянія этихъ волоконъ на мышцы.

Подобное объясненіе показываетъ, что Bidder и Mandelstamm допускаютъ сохраненіе въ периферическомъ отрѣзкѣ нерва главной составной части волокна—осевого цилиндра—въ томъ случаѣ, когда отрѣзокъ этотъ будетъ шить съ центральнымъ.

Такимъ образомъ лабораторія, въ которой былъ созданъ методъ перекрестнаго шиванія чувствительныхъ и двигательныхъ нервовъ, больше чѣмъ черезъ 20 лѣтъ подтвердила возможность соединенія функціонально различныхъ нервныхъ волоконъ съ восстановленіемъ пути, по которому происходитъ двусторонняя проводимость.

Всѣ эти эксперименты производились на теплокровныхъ животныхъ, и только въ 1872 г. опытъ *Bidder's* былъ продолжанъ съ положительнымъ результатомъ на лягушкахъ *Pinctschovius'*¹⁾. Разбирая вопросъ объ одно—или двусторонней проводимости въ нервѣ, онъ произвелъ между, прочимъ, п. *hypoglossolingualis* (п. *lingualis* вѣтъ п. *vagi*). Въ живыхъ осталось 4 лягушки; двѣ были изслѣдованы черезъ 3 мѣсяца, но срокъ оказался слишкомъ малъ; двѣ—черезъ 5 мѣсяцевъ, при чемъ въ одномъ случаѣ результатъ былъ положительный. Уксусная кислота, нанесенная на оперированную половину языка, вызвала ясную реакцію—покраснѣніе слизистой. Раздраженіе индукціоннымъ токомъ п. *hypoglossolingualis* выше мѣста сшиванія вызывало ясныя сокращенія въ языкѣ, особенно, въ его кончикѣ. Микроскопическое изслѣдованіе какъ рубца, такъ и периферическаго отрѣзка п. *lingualis*, показало наличность нормальныхъ первыхъ волоконъ. Отсюда авторъ выводитъ, что вѣтъ специфической разницы между чувствительными и двигательными волокнами, разница-же эта обусловливается периферическими образованиями.

Къ сожалѣнію, авторъ не упоминаетъ, какъ онъ поступилъ съ остальными отрѣзками нервовъ, въ какомъ они были положеніи при изслѣдованіи черезъ 5 мѣсяцевъ, отдѣлялъ-ли онъ п. *hypoglossolingualis* отъ центра передъ тѣмъ, какъ раздражалъ его индукціоннымъ токомъ. Намъ кажется очень непонятнымъ, какъ *Pinctschovius* могъ получить сокращенія языка при раздраженіи п. *hypoglossolingualis* выше мѣста сшиванія; считать же ихъ за псевдомоторныя мы не имѣемъ никакихъ основаній, такъ какъ подобныя движенія до сихъ поръ констатированы только на теплокровныхъ животныхъ, но не на лягушкахъ.

Въ 1884 г. появилась солидная работа нашего соотечественника доктора *Рава*²⁾ о срощеніи нервовъ различныхъ наз-

¹⁾ Arch für Anatom. Physiol. und Wissensch. Medicin. 1872 г. p. 455.

²⁾ О срощеніи нервовъ различныхъ назначеній и различныхъ функций. Кіевъ, 1884 г. предв. сообщ. въ Centralblatt für Medic. Wissensch. № 34. 1883 г.

Переводъ работы въ Arch. für Anatom. und. Physiol. 1885 г.

наченій и различныхъ функцій; подъ первыми авторъ понимаетъ нервы одинаковые по физиологическимъ отправлениямъ, но разные по назначенію отправления, на примѣръ, нервы сгибателей и нервы разгибателей; подъ нервами различныхъ функцій—нервы, связывающіе центры съ функціонально различными периферическими органами, на примѣръ, заведующіе животными и растительными процессами. Въ томъ и другомъ направленіи авторъ экспериментировалъ на цѣломъ рядѣ животныхъ (кролики, кошки, собаки, свиньи, козы и овцы). Для первой цѣли онъ шивалъ центральный отрѣзокъ *n. tibialis postici* (сгибатель) съ периферическимъ отрѣзкомъ *n. peronei* (разгибатель), или наоборотъ; сроки 7—11—14 мѣсяцевъ. Изслѣдованіе производилось клиническое, физиологическое и анатомогистологическое; авторъ отмѣчаетъ, что иногда раздраженіе выше мѣста шиванія не вызывало эффекта, тогда какъ съ периферическаго отрѣзка эффектъ получался хорошій.

Изъ своихъ изслѣдованій перекрестаго шиванія *n. tibialis post. cum. n. peroneo* Рава выводитъ, что роли нервовъ мѣняются, хотя и медленно, что появленіе произвольныхъ движеній наступаетъ позже экспериментальныхъ при раздраженіи периферическаго отрѣзка, но что въ концѣ концовъ и волевой импульсъ передается черезъ мѣсто шиванія. Свои выводы авторъ формулируетъ слѣдующимъ образомъ:

1) при срощеніи одного мышечнаго нерва съ центральнымъ отрѣзкомъ другой функція мышцы, соответствующей первому изъ нихъ, восстанавливается;

2) направленіе двигательныхъ волевыхъ импульсовъ, идущихъ отъ центра, можно измѣнить по произволу, и они всегда будутъ приворавливаться къ своимъ периферическимъ окончаніямъ.

Для срощенія нервовъ различныхъ функцій Рава пользовался *n. vago* и *n. hypoglosso*; онъ поставилъ до 40 опытовъ,

въ которыхъ образовалъ п. hypoglossovagus и наоборотъ; не входя въ подробный разборъ всѣхъ опытовъ, мы, въ виду ихъ высокаго интереса, кратко приведемъ удачные.

Щенокъ № 1—п. hypoglossovagus. Опытъ черезъ 5 мѣсяцевъ; раздраженіе выше и ниже мѣста сшиванія—замедленіе сердечнаго ритма и на короткое время даже его исчезаніе (въ работѣ есть кривая).

Баранъ № 4—п. hypoglossovagus. Черезъ 18 мѣсяцевъ резецированъ п. vagus другой стороны, а черезъ 2 недѣли послѣ этого—опытъ; отдѣленіе п. hypoglossovagi отъ центра при помощи перерѣзки вызвало учащеніе сердечныхъ ударовъ, а раздраженіе его периферическаго отрѣзка—остановку пульсацій (есть кривая).

Кошка № 8—п. hypoglossovagus dex.; черезъ 18 мѣсяцевъ перерѣзка п. vagi sin., а пять дней спустя опытъ; раздраженіе центрального отрѣзка п. vagi sin. вызвало рефлекторную остановку сердца, точно съ правой стороны былъ здѣсь не п. hypoglossovagus, а нормальный п. vagus. Раздраженіе периферическаго отрѣзка п. hypoglossovagi вызвало остановку сердца и значительное повышеніе кровяного давленія; послѣднее авторъ объясняетъ по Томс'ѣ рефлексомъ на сосудодвигательные центры.

Свинья № 3—п. hypoglossovagus sin.; черезъ 11 мѣсяцевъ перерѣзка п. vagi dex. вызвала бурныя явленія; опытъ—раздраженіе сильнымъ токомъ п. hypoglossovagi вызвало замедленіе сердечныхъ ударовъ съ 180 до 50 въ минуту.

Кроликъ № 6'—п. hypoglossovagus sin.; черезъ 8 мѣсяцевъ перерѣзка vagi dex. и опытъ—раздраженіе п. hypoglossovagi вызвало учащеніе сердцебиеній и подъемъ кровяного давленія.

Кошка № 16—п. vagohypoglossus dex.; черезъ 16—20 мѣсяцевъ ¹⁾ перерѣзка п. hypoglossi sin.—уже черезъ 2 дня кош-

¹⁾ Рава не даетъ подробныхъ протоколовъ опытовъ съ образованіемъ п. vagohypoglossi, но въ общей части говоритъ, что перерѣзка нерва на другой сторонѣ производилась черезъ 16—20 мѣсяцевъ.

ка хорошо пользовалась языкомъ; черезъ 6 недѣль опытъ—раздраженіе п. vagohypoglossi ниже мѣста сшиванія вызвало почти тетаническое сокращеніе, а выше—быстрое, но непродолжительное, сокращеніе.

Козликъ № 3—п. vagohypoglossus; результатъ аналогиченъ съ предыдущимъ.

Рѣдкость удачи при п. hypoglossovagus Рава объясняется, отчасти, индивидуальностью—иногда съ п. vagus не удается получить обычнаго эффекта.

Движенія языка въ удачныхъ случаяхъ п. vagohypoglossi только нѣсколько замедлены, иногда же совершенно нормальны, но всетаки такое животное не можетъ пополнять недостатки другой стороны, если на ней резецировать п. hypoglossus—оно умираетъ черезъ нѣсколько мѣсяцевъ отъ истощенія.

Макро—и микроскопическое изслѣдованіе показало, что остальные первичные отрѣзки не росли въ мѣсто сшиванія. Противъ возможности викарірующей функціи какихъ либо другихъ нервовъ говоритъ тотъ фактъ, что перерѣзка п. vagohypoglossi вызвала параличъ соотвѣтственной половины языка. Изъ своихъ изслѣдованій Рава выводитъ, что центральные нервные аппараты могутъ иннервировать и не принадлежащіе имъ периферическіе органы, если искусственно будутъ связаны съ ними нервными проводниками, и, наоборотъ, периферическіе органы могутъ получать импульсы отъ нервныхъ центровъ, иннерваціи которыхъ они не принадлежатъ.

Такимъ образомъ выдвигается вопросъ о локализациіи нервныхъ центровъ. Изъ работъ Мунка, Ферье, Корвиля и Дюре съ вычерпываніемъ мозговой коры Рава считаетъ возможнымъ принять, что каждый пунктъ какой бы то ни было сферы способенъ путемъ упражненія принять на себя обязанности сосѣднаго недостающаго. Вопросъ-же могутъ ли всѣ пункты одного центра взять на себя сполна функціи другого или, быть можетъ, каждый нервный центръ заранѣе приученъ къ извѣстной определенной функціи, Рава считаетъ болѣе удобнымъ рѣшить перекрестнымъ сшиваніемъ нервовъ; при этомъ, хотя центры и остаются въ покоѣ, мож-

но наблюдать, какъ они ведутъ себя по отношенію къ периферіи. Возраженіе, что между центрами есть ассоціирующія волокна, не уменьшаетъ силы высказаннаго положенія, такъ какъ посредственно или непосредственно результатъ будетъ одинъ и тотъ же: нервныя центры путемъ упражненія будутъ исполнять то, что отъ нихъ потребуетъ периферическій органъ, съ которымъ они связаны. Предположеніе, что за длинный срокъ между операціей и опытомъ нервныя центры успѣваютъ переродиться и принять на себя функціи соотвѣтственно требованіямъ периферическихъ органовъ, не имѣетъ подъ собою анатомической подкладки, да и вообще мы еще мало знаемъ объ элементахъ коры въ функціональномъ отношеніи.

По Равѣ локалізація функцій не есть стаціонарная и неизбѣжно связанная съ опредѣленными областями мозговой коры; распредѣленіе функцій въ черепномъ мозгу зависитъ отъ наружныхъ вліяній, и карта локалізаціи нервныхъ центровъ обусловливается раздраженіемъ, идущимъ съ периферіи; по мѣрѣ измѣненія этихъ послѣднихъ дифференцируются и нервныя центры. Наслѣдственность въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ имѣетъ свое значеніе, но нужно принять во вниманіе, что если продолжительность жизни одного индивидуума недостаточна для того, чтобы всѣ раздражители успѣли повліять вполне рѣзко на его центральныя нервныя аппараты, то происшедшее отъ него поколѣніе, продолжая испытывать на себѣ вліяніе тѣхъ-же условій, можетъ окончательно измѣнить распредѣленіе локалізаціи своихъ мозговыхъ функцій, и оно будетъ значительно разниться отъ такого же его прародителя. Кромѣ силы и качества раздражителей необходимо, конечно, владѣть органами способными воспринимать эти раздраженія, и разумѣется, чѣмъ совершеннѣе будутъ восприниматели, тѣмъ сильнѣе и полнѣе будетъ дѣйствіе раздражителей. Словомъ, воспитаніе периферическихъ органовъ оказываетъ большое вліяніе на образованіе интеллектуальной сферы.

Вотъ въ существенныхъ чертахъ содержаніе въ высшей

степени интересной работы Равы—онъ расширилъ вопросъ о перекрестномъ шиваніи нервовъ, обративъ вниманіе на то, какъ реагируютъ на это нервные центры; онъ выставилъ положеніе, что первые центры приспособляются къ требованіямъ периферіи, положеніе, которое въ самое послѣднее время, какъ мы это увидимъ ниже, снова поддерживается извѣстнымъ англійскимъ фізіологомъ Langley'емъ. Мы всетаки должны упрекнуть Раву за его слишкомъ краткое изложеніе анатомогистологическаго изслѣдованія самаго мѣста шиванія и периферической части сшитыхъ нервовъ, чѣмъ онъ далъ поводъ Манассе¹⁾ думать, что въ опытахъ Равы не было точнаго микроскопическаго изслѣдованія; но, принимая во вниманіе, что работа Равы выполнена подъ руководствомъ профессора Томсы, мы не имѣемъ никакого права сомнѣваться въ данныхъ его микроскопическаго изслѣдованія.

Въ 1885 г. Reichert²⁾ также произвелъ п. vagohypoglossus; черезъ 6 мѣсацевъ послѣ операциі—атрофія соотвѣтствующей половины языка, tremor по краю этой половины и ритмическія сокращенія въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ея. Записавъ эти ритмическія движенія одновременно съ дыхательными, авторъ нашель, что ритмическія движенія языка изохроничны отчасти съ инспираціей, отчасти съ экспираціей. При глотательныхъ движеніяхъ животнаго можно было замѣтить червеобразныя сокращенія на различныхъ мѣстахъ оперированной половины языка; подобныя же сокращенія въ языкѣ получались при рвотѣ. Изслѣдованіе нервовъ послѣ смерти животныхъ (на 7 мѣсяцѣ) показало хорошее соединеніе концовъ. Приходится сожалѣть, что рефератъ слишкомъ кратокъ, и самъ референтъ по поводу методовъ изслѣдованія и другихъ деталей работы отсылаетъ къ оригиналу, получить который мы не могли; только Манассе³⁾, упоминая о работѣ Reichert'a, говорить, что перерѣзка въ этихъ случаяхъ п. vagohypoglossi у основанія черепа прекращала всѣ вышеописанныя движенія въ языкѣ.

¹⁾ Arch. Langenbeck'a. Bd. 62. Hf. 2.

²⁾ Americ. Journ. of. the medic. Sc. 1885 г. Ref. въ Centralblatt für Medic. Wissensch. № 39. p. 702. 1885 г.

³⁾ l. c.

Въ одновременно вышедшей работѣ Schiff¹⁾ указываютъ, что при образованіи *n. vagohypoglossi* онъ также наблюдалъ движенія языка то при вдыханіи, то при выдыханіи, при чемъ движенія эти возрастали съ усиленіемъ дыханія; такія же движенія наблюдались и при глотаніи; кромѣ нихъ Schiff подмѣтилъ еще движенія, изохроничныя съ пульсомъ. Движенія эти не имѣли ничего общаго съ рудиментарными начальными движеніями, такъ какъ они наблюдались какъ во время движенія, такъ и во время покоя здоровой половины языка; они отличаются и отъ обычныхъ фибриллярныхъ сокращеній парализованной половины языка, такъ какъ послѣднія не подвергаются вышеописаннымъ модификаціямъ при дыханіи.

Судя по работѣ Schiff'a, можно предположить, что матеріаломъ для наблюденій Reichert'a и самого Schiff'a служили одни и тѣ же животныя; свои опыты они поставили съ цѣлью рѣшить вопросъ, зависитъ ли природа движеній отъ центральнаго органа или отъ периферіи; на основаніи своихъ изслѣдованій они приходятъ къ выводу, что природа движеній обуславливается нервнымъ центромъ и центральной частью нерва, периферическая же часть обуславливаетъ только мѣстоположеніе, а иногда и форму движеній. Ни инстинктъ, ни нужда, ни воля, ни предполагаемый законъ гармоніи не могутъ сами по себѣ измѣнить движеній, предначертанныхъ центральнымъ нервнымъ органомъ.

Результаты опытовъ Reichert'a и Schiff'a идутъ, по видимому, въ разрѣзъ съ данными Рава, но мы не должны забывать, что Рава выдерживалъ своихъ животныхъ 1¹/₂—2 года, а Reichert и Schiff только 6 мѣсяцевъ; возможно, что и въ случаяхъ Рава были движенія, описанныя Reichert'омъ и Schiff'омъ, но онъ, или не замѣтилъ ихъ, или не обратилъ на нихъ вниманія; выдержи Reichert и Schiff своихъ животныхъ гораздо дольше, быть можетъ,

¹⁾ Arch. des sciences phys. et natur. Genève. 1885 г. Прив. по Recueil de Memoires physiologique de M. Schiff Vol. I p. 726. 1894 г.

они пришли бы къ совершенно противоположнымъ выводамъ. Кромѣ того, Reichert и Schiff не подвергли своихъ животныхъ точному физиологическому и гистологическому изслѣдованію и ограничились лишь однимъ клиническимъ, а это очень важно, такъ какъ Рава говоритъ, что сначала получается экспериментальное соединеніе, а только гораздо позже функціональное.

Въ 1886 г. A. Stefani¹⁾ предпринялъ на собакахъ рядъ изслѣдованій надъ перекрестнымъ сшиваніемъ нервовъ, главнымъ образомъ съ цѣлью изучить, какъ относятся нервныя центры къ подобному измѣненію отношеній. Онъ образовалъ n. medianoradialis и наоборотъ, слѣдовательно, сгибатель съ одной стороны и разгибатель съ другой. Въ удачныхъ случаяхъ уже черезъ 3¹/₂ мѣсяца можно было наблюдать нѣкоторыя сгибательныя и разгибательныя движенія, а еще черезъ 5 мѣсяцевъ животное вполне пользовалось своей лапкой для всѣхъ нуждъ, и движенія были вполне координированы—животное по требованію подавало лапку и довольно правильно держало кость. Раздраженіе n. medianoradialis выше мѣста сшиванія давало разгибаніе, а раздраженіе n. radialimediani выше мѣста сшиванія—сгибаніе; точная препаровка нервовъ показала сращеніе ихъ въ желаемомъ видѣ.

Слѣдовательно, координированныя движенія могутъ наступать и тогда, когда мышца возбуждается нервомъ, который обычно не ей принадлежитъ.

У подобнымъ же образомъ оперированныхъ животныхъ, послѣ восстановленія координированныхъ движеній, Stefani раздражалъ корковые центры; въ одномъ случаѣ борковый центръ передней лапки оказался невозбудимымъ, и движенія въ лапкѣ получались только при втыканіи электродовъ въ corpus striatum (по нашему скорѣе въ capsula interna или въ corona radiata), въ другомъ же случаѣ, гдѣ былъ n. mediano-

¹⁾ Arch. für Anatom. und. Physiol. Physiol. Abth. 1886 г. p. 488. Ref. въ Schmidt's Jahresb. Bd. 212. p. 124.

radialis и гдѣ движенія возстановились съ преобладаніемъ разгибателей, раздраженіе коркового центра вызывало слабое сгибаніе, разгибанія же не было. Раздраженіе индукціоннымъ токомъ п. medianoradialis выше мѣста сшиванія вызывало въ этомъ случаѣ то разгибаніе, то (рѣдко) сгибаніе. Анатомогистологическое изслѣдованіе показало, что п. medianus, вромѣ своего сращенія съ п. radialis, посылалъ еще волокна въ периферическій отрѣзокъ п. mediani.

Выводы Stefani слѣдующіе: 1) координированныя и произвольныя движенія возможны, когда даже измѣнены отношенія между нервами и ихъ центрами, и 2) измѣненіе отношеній между нервами и ихъ центрами обуславливаетъ исчезаніе возбудимости корковыхъ центровъ. Относительно послѣднихъ Stefani говоритъ: „die sogen. cerebralen Centren müssen die Stellen repräsentiren, wo sich die bequemsten, nicht aber die einzig möglichen Bedingungen für die Auslösung einer bestimmten Bewegung bewerkstelligen“.

Референтъ не указываетъ производилъ ли авторъ въ своихъ случаяхъ гистологическое изслѣдованіе, безъ какового опыта эти, по причинамъ, которыя мы укажемъ дальше, теряютъ значительную долю своей доказательности.

М. Schiff¹⁾, разбирая опыты Равы и Stefani, считаетъ, что возстановленіе движеній въ ихъ случаяхъ произошло послѣ того, какъ животное, подобно новорожденному, послѣ цѣлаго ряда ошибокъ, въ концѣ концовъ, благодаря сохраненію чувствительности отъ уцѣлевшихъ нервовъ, снова научилось производить правильныя движенія, ассоціируя ихъ въ своемъ мозгу.

Въ томъ же 1886 г. появилось письмо профессора M. Guin²⁾, въ которомъ онъ обращаетъ вниманіе, что еще въ 1880 г., слѣдовательно за 3 года до Равы, Davis, по его предложенію и при его содѣйствіи, перерѣзалъ у собакъ

¹⁾ Recueil de Memoires physiologique. Nachträgliche Zusätze. p. 735.

²⁾ Transactions of the American Surgical Association. Vol. IV. p. 1
1886 г.

въ подмышечной впадинѣ п. п. ulnaris, radialis и medianus близко къ бифуркаціи и сшилъ центральный конецъ боковой вѣтви п. mediani съ периферическимъ отрѣзкомъ п. ulnaris, а центральный конецъ средней вѣтви п. mediani съ периферическимъ отрѣзкомъ п. radialis; уже черезъ 4 недѣли сталъ выравниваться параличъ чувствительности и движенія, и постепенно выравнился даже въ области распредѣленія той части п. mediani, которая осталась несшитой. Далѣе въ 1885 г. W. Sheldon, по предложенію того-же M. Guin'a, произвелъ резекцію п. ulnaris и вшилъ его периферическій конецъ въ п. medianus; получалось возстановленіе функціи, что встрѣчается и безъ шиванія, благодаря наличности анастомозовъ.

Опыты Davis'a и Sheldon'a, на нашъ взглядъ, лишены всякой доказательности, такъ какъ эти авторы ограничились только клиническимъ изслѣдованіемъ и не произвели самаго главнаго, а именно физиологическаго и анатомо-гистологическаго изслѣдованія.

Arloing и Tripier¹⁾ цѣлымъ рядомъ работъ доказали наличность анастомозовъ и рекуррентныхъ вѣтвей между всѣми нервами, идущими изъ plexus brachialis. Кроме того, Létievant²⁾ установилъ „fonctions suppléées“, „sensibilité et motilité suppléées“. Сохраненіе болевой и термической чувствительности Létievant объясняетъ анастомозами, а сохраненіе тактильной чувствительности зависитъ отъ сосѣднихъ здоровыхъ осязательныхъ сосочковъ—ложная чувствительность; возстановленіе же движеній зависитъ отъ викарирующей функціи непораженныхъ мышцъ взамѣнъ пораженныхъ. Létievant экспериментировалъ надъ п. mediano, radiali и ulnari, какъ по отдѣльности, такъ и вмѣстѣ; тѣже явленія установилъ онъ и для нервовъ лица и нижней конечности.

¹⁾ Compt. rendu de l'Acad. T. LXVII p. 1058. 1868 г. Journal. de physiologie normale et patologique T. II. 1869 г. p. 33—60, 307—321. Idem. T. III. 1876. p. 11. 105.

²⁾ Traité des sections nerveuses. 1873 г. Paris. Цитир. по Th. Kölliker'у—Deutsche Chirurgie von Billroth und Luecke. Lief. 24b 1890 г.

Данныя *Arloingia* и *Tripiet* съ одной стороны, а *Létiévanta* съ другой лишаютъ насъ возможности судить объ успѣхѣ шиванія нервовъ различныхъ назначеній, если довольствоваться только клиническимъ наблюдениемъ и не пользоваться физиологическимъ и анатомогистологическимъ изслѣдованіемъ.

Практическая медицина не осталась, конечно, безучастной къ успѣхамъ экспериментальнаго изслѣдованія и тотъ-же *Létiévanta* предложилъ испытать на практикѣ методъ извѣстный подъ названіемъ „*greffe nerveuse*“ *Létiévanta*, хотя изобрѣлъ его *Denonvilliers*¹⁾; сущность метода заключается въ томъ, что периферическій отрѣзокъ пораженнаго нерва вращиваютъ, resp. прививаютъ въ сосѣдній неповрежденный, на которомъ производятъ боковое освѣженіе; методъ этотъ примѣнимъ, конечно, тамъ, гдѣ два нерва пробѣгаютъ рядомъ; безспорно часть волоконъ при освѣженіи нерва подвергается дегенерациі, но зато такимъ образомъ открываются ворота для нейротизациі привитого периферическаго отрѣзка.

*Després*²⁾ первый примѣнилъ этотъ способъ на человѣкѣ, прививъ периферическій отрѣзокъ п. *mediani* въ цѣлый п. *ulnaris*, не освѣжая послѣдній, а только раздвинувъ его волокна. Успѣхъ операціи былъ хорошій, но не на столько, чтобы быть увѣреннымъ, что возстановленіе движеній произошло здѣсь исключительно благодаря „*greffe nerveuse*“, и что здѣсь не играли роли анастомозы между п. *mediano* и п. *ulnari* выше мѣста пораженія п. *mediani*, на что указывало сохраненіе движеній большого пальца.

Если два рядомъ лежащихъ нерва перерѣзаны на разныхъ уровняхъ, то *Létiévanta* рекомендуетъ центральный отрѣзокъ ниже перерѣзаннаго нерва сшить съ периферическимъ

¹⁾ Ed. Schwartz. *Traité de chirurgie clinique et opératoire*—Le Dentu et Pierre Delbet T. IV. p. 86. 1897 г.

²⁾ *Gazette hebdomad.* 1876 г. p. 67 Цитир. по Schwartz'у.

отрѣзкомъ выше перерѣзаннаго нерва; способъ этотъ долженъ быть примѣненъ главнымъ образомъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ вышеперерѣзанный нервъ болѣе важенъ въ функциональномъ отноше-
ніи. Tillman's¹⁾ расширилъ предложенное Létiévant'омъ крестообразное сшиваніе перерѣзанныхъ нервовъ, рекомендовалъ и остальные отрѣзки привить въ шитый нервъ.

Практическая хирургія всетаки еще мало воспользовалась этими способами, и эти случаи для насъ мало доказательны, такъ какъ мы лишены, конечно, возможности, произвести анатомогистологическое и физиологическое изслѣдованіе съ тѣмъ, чтобы исключить вліяніе анастомозовъ и „fonctions suppléées“; въ виду этого мы только приведемъ эти клиническіе случаи, не останавливаясь на нихъ подобно.

Такъ въ 1886 г. Guin²⁾ довольно удачно произвелъ вшиваніе периферическаго отрѣзка п. ulnaris въ п. medianus; въ 1895 г. A. Wölfler³⁾ вростилъ периферическій отрѣзокъ п. peronei въ п. tibialis (въ колѣнномъ сгибѣ); черезъ 8 мѣсяцевъ регенерации еще не было и дальнѣйшій результатъ остался неизвѣстенъ.

Въ 1896 г. Oehl⁴⁾ снова повторилъ опыты Bidder'a и, соглашаясь въ общемъ съ Gluge и Thierneß'омъ, не можетъ принять однако ихъ вывода, такъ какъ рѣчь идетъ вовсе не о томъ, чтобы чувствительныя волокна стали двигательными, а только объ ихъ обычной способности передавать возбужденіе къ периферіи, слѣдовательно, вызвать его въ волокнахъ периферическаго отрѣзка п. hypoglossi, связанныхъ съ волокнами центрального отрѣзка п. lingualis. Авторъ произвелъ п. lingualihypoglossus, и черезъ 3 мѣсяца при изслѣдованіи ока-

¹⁾ Verh. d. D. g. f. Chir. XIV. С. 1885 г. p. 213. Цитир. по Th. Kölliker'у

²⁾ I. с.

³⁾ Neurol. Centralblatt. p. 959. 1895. и Prag. med. Wochenschrift XX. 1895 г. p. 533 и 543. Цитир. по Speiser'у—Fortschritte der medic. Bd. 20. № 5. 1902 г.

⁴⁾ Arch. italiennes de Biologie. T. XXV. p. 126. 1896 г.

залось, что всѣ отрѣзки спаялись въ одномъ твердомъ узлѣ; центральный отрѣзокъ п. lingualis оказался совершенно нормальнымъ, а периферическій отрѣзокъ п. hypoglossi дегенерированнымъ, что подтвердило и микроскопическое изслѣдованіе. Механическое и электрическое раздраженіе п. lingualihypoglossi выше мѣста сшиванія и самаго нервнаго рубца вызывало боль и особую форму сокращеній языка, противоположную нормальной, а именно—отодвиганіе языка къ основанію и поворотъ его кончика въ парализованную сторону; движенія эти авторъ объясняетъ рефлексомъ на здоровую сторону, главнымъ образомъ на ретракторы, парализованная же сторона только пассивно увлекалась; подтвержденіе этому взгляду О е h l видитъ въ отсутствіи эффекта при раздраженіи, если п. lingualihypoglossus былъ отдѣленъ отъ центра; также безъ эффекта оставалось раздраженіе п. lingualihypoglossi ниже мѣста сшиванія, при чемъ въ высшей степени трудно было изъ-за *рубцовой ткани* изолировать п. hypoglossus; на механическое раздраженіе языкъ отвѣчалъ очень слабымъ дрожаніемъ.

Сильное развитіе рубцовой ткани вокругъ мѣста сшиванія затрудняло анатомогистологическое изслѣдованіе, но, по словамъ О е h l'я, онъ могъ всетаки убѣдиться, что сращеніе произошло съ желаемомъ видѣ, а остальные отрѣзки только прилегали къ рубцу. Микроскопическое изслѣдованіе показало наличность небольшого количества регенерированныхъ волоконъ вблизи рубца, расположенныхъ среди богатой рубцовой ткани; изслѣдованіе внутримышечныхъ нервныхъ вѣтвей показало громадный контрастъ между здоровой и парализованной сторонами, но всетаки О е h l не рѣшается отнести всѣ волокна парализованной стороны на счетъ 9-ой пары.

Этотъ опытъ, а также произведенное О е h l'емъ изслѣдованіе надъ п. hypoglossolinguali склоняютъ автора къ такому мнѣнію, что если и происходитъ нервная спайка между волокнами, то только между сходными. Отсутствіе химической и анатомической разницы между чувствительными и двигательными волокнами еще не позволяетъ признать ихъ идентичность и смотрѣть на нихъ только какъ на проводники, а разницу фізіо-

логическаго эффекта объяснять только положеніемъ (центральное или периферическое) и природой органа реакціи. Отсутствіе спайки Oehl и считаетъ физиологическимъ доказательствомъ разницы нервовъ; соединились же вазомоторы, чувствительныя (въ п. hypoglosso есть чувствительныя волокна), и отчасти двигательныя (въ п. linguali, по Oehl'ю, есть двигательныя волокна). Слѣдовательно, Oehl пришелъ къ отрицательнымъ выводамъ и, судя по его работѣ, на основаніи единичныхъ экспериментовъ.

Посмотримъ, имѣлъ ли онъ право приписать свой отрицательный результатъ невозможности получить спайку между функціонально различными нервами, и не кроется ли неудача автора въ чемъ нибудь другомъ. Достаточно указать только на богатое развитіе рубцовой ткани вокругъ мѣста сшиванія, что отмѣчаетъ и самъ Oehl, какъ для насъ станетъ понятна его неудача; еще Philipeaux и Vulpian¹⁾, Schiff²⁾ и Bidder³⁾ отмѣчаютъ, что при заживленіи раны per secundam, resp. при богатомъ развитіи соединительной ткани, можно было заравѣе предсказать неудачу—проростанія волоконъ не наблюдалось.

Правда Oehl не упоминаетъ о нагноеніи, но мы хорошо знаемъ, что и сильная наминка окружающихъ тканей можетъ вызвать богатое развитіе соединительной ткани. Благодаря работамъ Ranvier⁴⁾ и Vanlaire⁵⁾, теперь извѣстна роль, которую играютъ механическія условія среды при регенераціи, оказывая вліяніе на направленіе и скорость роста молодыхъ волоконъ; рубцовая же ткань, волокна которой расположены въ разныхъ направленіяхъ едва ли можетъ счи-

¹⁾ l. c.

²⁾ l. c.

³⁾ l. c.

⁴⁾ Leçons sur l'histologie du système nerveux T. I и II. 1878 г.

⁵⁾ Gaz. médicale de Paris. 1882 г. № 32 p. 399; Arch. de physiol. norm. et patholog. 1882. T. 10. p. 595; Arch. de Biologie 1882 г. T. 3. p. 379; Arch. de Biologie. 1887 г. T. VI. p. 127. Arch. de phys. norm. et pathol. 1886 г. p. 97.

таться выгодной средой для роста нервныхъ волоконъ; такъ Vanlaig уже видалъ, что, при сильномъ развитіи рубцовой ткани вокругъ мѣста сшиванія нервовъ, периферическій отрѣзокъ оставался стерильнымъ отъ новыхъ нервныхъ волоконъ; исходя изъ этого положенія, Vanlaig даже предлагаетъ при возвратѣ невралгіи послѣ бывшей нейротоміи произвести эту операцію вторично, но разрѣзъ вести уже черезъ самый рубецъ, съ цѣлю вызвать болѣе сильное развитіе соединительной ткани.

Дѣйствительно мы видимъ въ случаѣ Oehl'я, на сколько периферическій отрѣзокъ былъ бѣденъ проросшими волокнами, и нѣтъ ничего удивительнаго, что при своемъ раздраженіи они не могли вызвать правильнаго сокращенія въ такомъ массивномъ органѣ, какъ языкъ; частичное же проростаніе всетаки имѣло здѣсь мѣсто, такъ какъ и самъ Oehl не рѣшается отвести всѣ внутримышечныя нервныя волокна, найденныя имъ въ парализованной половинѣ языка, на счетъ волоконъ 9-ой пары.

Въ 1897 г. Sick и Sanger¹⁾ опубликовали случай, гдѣ они у 5-и лѣтняго мальчика при параличѣ n. radialis, послѣ осложненнаго перелома предплечья, произвели сшиваніе периферическаго отрѣзка n. radialis съ лоскутообразнымъ мостикомъ взятымъ изъ n. mediani — половина его толщины. Черезъ 1½ года кисть и пальцы были годны для употребленія; раздраженіе n. radialis не вызывало эффекта, тогда какъ раздраженіе выше сгиба и выше мѣста сшиванія вызывало сгибаніе пальцевъ, а раздраженіе мѣста отхожденія мостика имѣло своимъ слѣдствіемъ экстензію, которая, при продолжительномъ и болѣе сильномъ раздраженіи, переходила въ флексію.

Такому возстановленію движеній авторы пытаются дать основаніе какъ въ современномъ ученіи о нейронахъ, такъ и въ прежнихъ физиологическихъ воззрѣніяхъ. Волевой импульсъ

¹⁾ Arch. Langenbeck'a. Bd. LIV. Hf. 2 p. 271. 1897 г.

(центральныи нейронъ *n. mediani* и *n. radialis*—кѣтки коры передней центральной извилины) доходить до 5—6 и 7 шейнаго сегмента (для *n. radialis*), гдѣ онъ воспринимается кѣтками переднихъ роговъ и передается дальше; но здѣсь операція создала другія условія, при которыхъ раздраженіе, идущее обычно черезъ *n. radialis*, должно пойти теперь по *n. mediano* съ тѣмъ, чтобы достигнуть периферическаго отрѣзка *n. radialis*. Подобную передачу по непривычнымъ путямъ можно объяснить наличностью нейроноконтактовъ. Если же допустить, что каждое первное волокно идетъ, не дѣлясь, отъ своей кѣтки до периферическихъ развѣтвленій, или что проводимость по нейрону изолирована, то мы должны также допустить, что функція кѣтокъ коры, особенно у дѣтей, не абсолютно постоянна. Это мнѣніе авторовъ находятъ себѣ подтвержденіе въ экспериментальныхъ работахъ *W und t'a* (*Physiol. Psycholog. S. 218*), который уже давно доказалъ фактъ непостоянства функцій коры, заявивъ что „нарушенія, которыя получаютъ послѣ удаленія извѣстной области коры, черезъ болѣе короткій или болѣе длинный срокъ выравниваются, и это можно объяснить только тѣмъ, что другіе элементы переняли на себя функцію удаленныхъ“.

Въ этомъ же году *Langley*¹⁾, изучая регенерацію симпатическихъ волоконъ до и послѣ *gangl. cervic. sup.*, подмѣтилъ очень интересный фактъ: перерѣзанныя волокна возстановляли свои первоначальныя функціональныя связи, геср. каждый центральный отрѣзокъ волокна соединялся или съ собственной гангліозной кѣткой узла или съ своимъ собственнымъ периферическимъ отрѣзкомъ; подобное соединеніе основано, по мнѣнію автора, на хеміотаксисѣ. Но не всегда замѣчалось такое правильное возстановленіе; такъ, напримѣръ, въ одномъ случаѣ, гдѣ изучалась регенерація шейнаго симпатическаго нерва ниже узла, раздраженіе 1-го и 2-го торакальныхъ спинномозговыхъ корешковъ, которое обычно вызываетъ толь-

¹⁾ The Journ. of. Physiology. Vol. XXII p. 215. 1897—1898 г.

таться выгодной средой для роста нервныхъ волоконъ; такъ Vanlaig уже видалъ, что, при сильномъ развитіи рубцовой ткани вокругъ мѣста сшиванія нервовъ, периферическій отрѣзокъ оставался стерильнымъ отъ новыхъ нервныхъ волоконъ; исходя изъ этого положенія, Vanlaig даже предлагаетъ при возвратѣ невралгіи послѣ бывшей нейротоміи произвести эту операцію вторично, но разрѣзъ вести уже черезъ самый рубецъ, съ цѣлю вызвать болѣе сильное развитіе соединительной ткани.

Дѣйствительно мы видимъ въ случаѣ Oehl'я, на сколько периферическій отрѣзокъ былъ бѣденъ проросшими волокнами, и нѣтъ ничего удивительнаго, что при своемъ раздраженіи они не могли вызвать правильнаго сокращенія въ такомъ массивномъ органѣ, какъ языкъ; частичное же проростаніе всетаки имѣло здѣсь мѣсто, такъ какъ и самъ Oehl не рѣшается отвести всѣ внутримышечныя нервныя волокна, найденныя имъ въ парализованной половинѣ языка, на счетъ волоконъ 9-ой пары.

Въ 1897 г. Sick и Sanger¹⁾ опубликовали случай, гдѣ они у 5-лѣтняго мальчика при параличѣ п. *radialis*, послѣ осложненнаго перелома предплечья, произвели сшиваніе периферическаго отрѣзка п. *radialis* съ лоскутообразнымъ мостикомъ взятымъ изъ п. *mediani*—половина его толщины. Черезъ 1½ года кисть и пальцы были годны для употребленія; раздраженіе п. *radialis* не вызывало эффекта, тогда какъ раздраженіе выше сгиба и выше мѣста сшиванія вызывало сгибаніе пальцевъ, а раздраженіе мѣста отхожденія мостика имѣло своимъ слѣдствіемъ экстензію, которая, при продолжительномъ и болѣе сильномъ раздраженіи, переходила въ флексію.

Такому возстановленію движеній авторы пытаются дать основаніе какъ въ современномъ ученіи о нейронахъ, такъ и въ прежнихъ фیزیологическихъ воззрѣніяхъ. Волевой импульсъ

¹⁾ Arch. Langenbeck'a. Bd. LIV. Hf. 2 p. 271. 1897 г.

(центральный нейронъ *n. mediani* и *n. radialis*—кѣтки коры передней центральной извилины) доходить до 5—6 и 7 шейнаго сегмента (для *n. radialis*), гдѣ онъ воспринимается кѣтками переднихъ роговъ и передается дальше; но здѣсь операція создала другія условія, при которыхъ раздраженіе, идущее обычно черезъ *n. radialis*, должно пойти теперь по *n. mediano* съ тѣмъ, чтобы достигнуть периферическаго отрѣзка *n. radialis*. Подобную передачу по непривычнымъ путямъ можно объяснить наличностью нейроноконтактовъ. Если же допустить, что каждое нервное волокно идетъ, не дѣлясь, отъ своей кѣтки до периферическихъ развѣтвленій, или что проводимость по нейрону изолирована, то мы должны также допустить, что функція кѣтокъ коры, особенно у дѣтей, не абсолютно постоянна. Это мнѣніе авторовъ находитъ себѣ подтвержденіе въ экспериментальныхъ работахъ *W und t'a* (*Physiol. Psycholog. S. 218*), который уже давно доказалъ фактъ непостоянства функцій коры, заявивъ что „нарушенія, которыя получаютъ послѣ удаленія извѣстной области коры, черезъ болѣе короткій или болѣе длинный срокъ выравниваются, и это можно объяснить только тѣмъ, что другіе элементы переняли на себя функцію удаленныхъ“.

Въ этомъ же году *Langley*¹⁾, изучая регенерацію симпатическихъ волоконъ до и послѣ *gangl. cervic. sup.*, подмѣтилъ очень интересный фактъ: перерѣзанныя волокна возстановляли свои первоначальныя функціональныя связи, *resp.* каждый центральный отрѣзокъ волокна соединялся или съ собственной гангліозной кѣткой узла или съ своимъ собственнымъ периферическимъ отрѣзкомъ; подобное соединеніе основано, по мнѣнію автора, на хеміотаксисѣ. Но не всегда замѣчалось такое правильное возстановленіе; такъ, напримѣръ, въ одномъ случаѣ, гдѣ изучалась регенерація шейнаго симпатическаго нерва ниже узла, раздраженіе 1-го и 2-го торакальныхъ спинномозговыхъ корешковъ, которое обычно вызываетъ толь-

¹⁾ The Journ. of. Physiology. Vol. XXII p. 215. 1897—1898 г.

ко расширение зрачка, вызвало поднятіе волосъ на лицѣ и затылкѣ; слѣдовательно, волокна, которыя раньше были въ связи съ клѣтками, вліяющими на зрачекъ, вступили въ функциональную связь съ клѣтками, завѣдующими *erectoribus pilorum*; въ другомъ случаѣ, гдѣ изучалась регенерация волоконъ выше *gangl. cervic. sup.*, раздраженіе IV, V и VI грудныхъ спинномозговыхъ корешковъ, которое обычно даетъ *pilomotor'*-ный эффектъ, вызвало расширение зрачка; слѣдовательно, здѣсь центральные отрѣзки волоконъ, выходящихъ изъ клѣтокъ, завѣдующихъ выпрямленіемъ волосъ, проросли по периферическимъ отрѣзкамъ волоконъ, завѣдующихъ расширеніемъ зрачка и вступили въ функциональную связь съ мышечными волокнами *dilatatoris pupillae*.

Отсюда *Langley* выводитъ, что симпатическія нервныя клѣтки не имѣютъ специфическаго различія, и свою *vasomotor'*ную, *pilomotor'*ную, *pupillodilatator'*ную или *secretor'*ную функцію они получаютъ отъ того периферическаго органа съ которымъ они вступили въ связь, благодаря ихъ осеводилиндрическимъ отросткамъ; стоитъ измѣнить направленіе его роста, какъ сейчасъ же измѣнится функція нервной клѣтки.

Въ 1898 г. *Fauger* и *Furet*¹⁾ при параличѣ *n. facialis* послѣ огнестрѣльной раны произвели, черезъ 1½ года послѣ несчастнаго случая, сшиваніе периферическаго отрѣзка *n. facialis* съ центральнымъ отрѣзкомъ вѣтви *n. ac. Willisii*; операція не имѣла успѣха, но сровъ наблюденія слышкомъ коротокъ. Цѣль этой операціи была та, что если даже не возстаноятся произвольныя движенія, то по крайней мѣрѣ, можетъ быть, возстановится тонусъ лицевыхъ мышцъ.

Также безъ успѣха *Fauger*²⁾ произвелъ анастомозъ между *n. facialis* и *n. ac. Willisii* въ случаѣ полного периферическаго паралича лицевого нерва.

¹⁾ *Gaz. des hôpitaux* № 23 и *Gaz. hebdom. de médic. et chirurg.* № 12 p. 135. Цит. по *Mendel's Iharesb.* Т. II. p. 1073.

²⁾ *Revue Neurolog.* № 10 и 23 Цит. по *Mendel's Iharesb.* Т. II. p. 1074.

Р. Н. Cunningham ¹⁾ произвелъ на собакахъ крестообразное шиваніе *n. mediani* и *n. ulnaris*, и черезъ 75 дней раздраженіе мозговой коры, а также нервного ствола показало перекрещенную проводимость. На произвольныя движенія это вмѣшательство оказало мало вліянія, такъ какъ оба перва обслуживаютъ синергическую мускулатуру.

Въ другомъ рядѣ опытовъ онъ шивалъ крестообразно *n. radialis* съ двумя другими нервами—*n. mediano* и *n. ulnari*; несмотря на электрическое леченіе атрофированныхъ мышцъ, были ясны расстройства движеній, и даже черезъ 5 мѣсяцевъ послѣ операціи правильная перекрестная иннервація не возстановилась; раздраженіе мозговой коры дало также отрицательный результатъ. Въ третьемъ рядѣ опытовъ онъ шивалъ центральный отрѣзокъ *n. hypoglossi* съ периферическимъ *n. laryngei inferioris*; центральный отрѣзокъ послѣдняго поворачивался книзу и кѣтугомъ шивался съ клѣтчатою. Опыты эти были поставлены съ цѣлью узнать, возстановится ли ритмическая функція мышцъ послѣ шиванія периферическаго отрѣзка ихъ перва съ центральнымъ отрѣзкомъ нерва, завѣдующаго не ритмическими движеніями.

Черезъ 4—5 мѣсяцевъ авторъ ставилъ опытъ, при чемъ констатировалъ одновременное возстановленіе пути *n. hypoglossi*. Раздраженіе коры вызвало одновременно движенія въ языкъ и голосовой связкѣ; безъ раздраженія коры голосовая связка оставалась покойной.

Изъ своихъ опытовъ авторъ выводитъ, что не при всякихъ условіяхъ отдѣльная область коры можетъ принять на себя функцію любого периферическаго органа, ритмическая иннервація *n. laryngei inf.* не можетъ получиться съ *n. hypoglossi*, а ядро *n. recurrentis* не можетъ соединиться съ путями *n. hypoglossi*. Вообще автору кажется мало вѣроятнымъ, чтобы ядро *n. hypoglossi* могло взять на себя сложную функцію *n. vagi* при образованіи *n. vagohypoglossi*.

¹⁾ Americ. Journ. of. Physiolog. T. I. 2. p. 239. 1898 г.

Изъ опытовъ С u p p i n g h a m'a самыми интересными для насъ являются тѣ, гдѣ онъ сшивалъ п. hypoglossus съ п. laryngo inf; экспериментальное соединеніе получилось, функциональнаго же не было; неудача этихъ случаевъ зависитъ, быть можетъ, отъ слишкомъ короткаго промежутка между операціей и опытомъ—4—5 мѣсяцевъ; не безъ вліянія осталось также и возстановленіе пути п. hypoglossi.

Въ этомъ же году появилась работа L a n g l e y'a ¹⁾, по ее, какъ давшую непосредственный толчекъ для нашихъ изслѣдованій, мы разберемъ въ концѣ литературнаго очерка.

1900 г. былъ особенно богатъ работами по перекрестному сшиванію нервовъ. F l a t a и S a w i c k i ²⁾ произвели на собакахъ и кроликахъ 60 опытовъ перекрестнаго сшиванія п. peronei и п. tibialis съ цѣлью установить, можетъ-ли двигательный нервъ опредѣленной функціи, будучи соединенъ съ другимъ, взять на себя противоположную функцію. Перекрестное сшиваніе производилось или тотчасъ послѣ перерѣзки, или спустя дни, недѣли и мѣсяцы; черезъ нѣсколько мѣсяцевъ всѣ явленія паралича выравнивались, объемъ мышцъ—одинаковъ съ здоровой стороной, только возбудимость ихъ нѣсколько понижена количественно.

Подобныя операціи, по мнѣнію авторовъ, имѣютъ блестящую будущность не только при пораненіяхъ периферическихъ нервовъ, но и при polyomyelit'ахъ.

M a n a s s e ³⁾, не будучи еще знакомъ съ случаемъ F a u r e и F u r e t, предпринялъ на собакахъ изслѣдованія о greffe nerveuse между периферическимъ отрѣзкомъ п. facialis и п. a. c. Willisii, при чемъ въ послѣднемъ не производилъ бокового освѣженія; толчкомъ къ экспериментальному изслѣдованію послужилъ тяжелый случай травматическаго

¹⁾ Centralblatt für Physiologie. № 14. p. 489. 1898 г.; Journ. of Physiology. T. XXIII. p. 240. 1898—1899 г.

²⁾ Pamiętnik towarzystwa lekarskiego. Цит. по Mendel's Iharesb. 1900 г. p. 852.

³⁾ I. c.

паралича *n. facialis*. Въ 5-и случаяхъ наступили черезъ 11—14 мѣсяцевъ явленія, которыя указывали на наступленіе невротизаціи периферическаго отрѣзка *n. facialis*—явленія паралича исчезли, возстановился рефлексъ лицевыхъ мышцъ при приближеніи посторонняго тѣла, раздраженіе шитыхъ нервовъ выше и ниже мѣста шиванія вызывало молніеносныя сокращенія мышцъ.

Микроскопическое изслѣдованіе мѣста шиванія показало проростаніе волоконъ изъ ствола *n. accessorii* въ вѣтви *n. facialis*. Если бы животныя прожили дольше, то можно было бы видѣть, по мнѣнію *Ma n a s s e*, и клиническое возстановленіе проводимости, такъ какъ вѣтки центра *n. accessorii*, получая все время ощущенія отъ движенія лицевыхъ мышцъ, расширили бы, въ концѣ концовъ, сферу своей физиологической дѣятельности и на мышцы лица; чтобы придать движеніямъ лица характеръ мимики, нужно, конечно, вліяніе корковыхъ мозговыхъ центровъ; эти движенія путемъ воли и упражненія достигнуть той степени, которая нужна для нормальныхъ движеній мускулатуры лица. Болѣе точный отвѣтъ на этотъ вопросъ можно получить, по мнѣнію *Ma n a s s e*, при выполненіи этой операціи на людяхъ.

R. K e n p e d u ¹⁾, желая выяснить, возстановятся-ли правильныя произвольныя мышечныя сокращенія послѣ перерѣзки и крестообразнаго шиванія всего нервнаго аппарата двухъ мышечныхъ группъ антагонистовъ, и какъ отнесутся къ этому корковые центры, т. е. обладаетъ-ли организмъ способностью выровнить тѣ измѣненія, въ которыя ставятся корковые центры разъ ихъ соединили съ периферическими отрѣзками нервовъ, къ которымъ они не принадлежатъ, произвелъ крестообразное шиваніе между *n. musculocutaneo, mediano* и *ulnari* (аппаратъ сгибателей) съ одной стороны и *n. radiali* (аппаратъ разгибателей) съ другой. Возстановленіе функціи начиналось на 30-ый день и было полнымъ на 45—90; животное вполне пользовалось своей лапкой, подава-

¹⁾ Centralblatt für Chirurg. 1901 г. № 9. p. 253.

до ее по требованію и крѣпко удерживало ею кость при обглаживаніи. Физиологическое изслѣдованіе показало соединеніе нервовъ въ желаемомъ видѣ, и раздраженіе центрального отрѣзка п. *radialis* вызывало сгибаніе лапки, разгибаніе же получалось съ центральныхъ отрѣзковъ другихъ нервовъ.

Раздраженіе *guri sigmoidei* лѣвой гемисферы (сшиваніе нервовъ произведено на правой лапкѣ) въ томъ мѣстѣ, съ котораго нормально получается сгибаніе, дало разгибаніе безъ движенія въ сгибателяхъ, а раздраженіе центра разгибанія вызвало у одного животнаго чистое сгибаніе, а у другого — сгибаніе съ одновременнымъ движеніемъ въ разгибателяхъ. Правые корковые центры лежали нормально; возбудимость лѣвыхъ центровъ была даже скорѣе повышена.

Контрольное изслѣдованіе показало, что скорость возстановленія произвольныхъ движеній одинакова съ тѣми случаями, гдѣ всѣ нервы были только перерѣзаны и произведено соотвѣтственное сшиваніе.

Блестящіе результаты этихъ опытовъ побудили автора перерѣзать у больной, страдавшей 10 лѣтъ *tic convulsiv*, п. *facialis*, и его периферическій отрѣзокъ впить въ стволъ п. *accessorii Willisii*. Черезъ 5 мѣсяцевъ помѣщеніе электрода на мѣсто сшиванія вызывало живое сокращеніе лицевыхъ мышцъ: черезъ 15 мѣсяцевъ больная довольно хорошо моргала, сравнительно плотно закрывала глаза; движеніе бровей щекъ и рта — только въ легкой степени; во время покоя нѣтъ ни слѣда паралича — борозды хорошо выражены, а также и тонусъ мышцъ; функція мышцъ иннервируемыхъ п. *accessorio* нормальна. Какъ особенность авторъ отмѣчаетъ, что быстрое поднятіе плечъ всегда сопровождалось сокращеніемъ лицевыхъ мышцъ, слѣдовательно, импульсъ къ *m. trapeziu* шелъ одновременно и къ лицевымъ мышцамъ; вмѣстѣ съ остановкой движеній плечъ, или при ихъ повторномъ поднятіи сокращеніе лицевыхъ мышцъ исчезало.

Въ своихъ выводахъ *Кеппеду* особенно подчеркиваетъ, что нервные центры, которые раньше обслуживали од-

ну группу мышцъ могутъ обслуживать группу антагонистовъ, измѣнивъ свою задачу и сохранивъ возбудимость; волевой импульсъ, несмотря на перемѣну назначенія, передается до периферическаго участка, гдѣ и вызываетъ правильное сокращеніе. На основаніи своей работы Кеннеди рекомендуетъ при параличѣ одного мускула или цѣлой группы присоединить къ ихъ нерву нервъ здоровой группы, и можно рассчитывать, что мышца, если она еще не вполне дегенерирована, возобновитъ свою нормальную функцію.

Слѣдовательно, изслѣдованія Кеннеди показываютъ, что корковые центры не являются постоянными, но что они могутъ измѣнить свое назначеніе, смотря по потребностямъ периферіи, но какъ происходитъ это измѣненіе, не играютъ ли здѣсь роли ассоціирующія волокна, Кеннеди объ этомъ ничего не говоритъ.

Въ этомъ же году появились работы Салуагеани и V. Ненги¹⁾, но мы разбираемъ ихъ совмѣстно съ ихъ работами, появившимися въ 1901 г.

Въ началѣ 1901 г. Дамстреу²⁾, сообщая о своемъ удовлетворительномъ (въ смыслѣ возобновленія чувствительности и движенія) случаѣ *greffe nerveuse*, который онъ произвелъ при параличѣ *n. ulnaris*, прививъ его къ *n. mediano*, излагаетъ свои изслѣдованія надъ собаками, поставленныя съ цѣлью прослѣдить гистологически прохожденіе нервныхъ волоконъ въ привитой отрѣзокъ; тамъ, гдѣ рана зажила *per primam*, и животное прожило не меньше 84-хъ дней, онъ легко могъ констатировать прохожденіе нервныхъ волоконъ изъ одного нерва въ привитой къ нему нервъ. Клинически же, благодаря викарирующей функціи непарализованной мускулатуры, возобновленіе чувствительности и движеній наблюдалось во всѣхъ случаяхъ.

¹⁾ Journ. de physiol. norm. et de pathol. génér. T. II. p. 709. 1900 г. C. r. hebdom. de seanc. de la Société de Biol. T. LII. p. 504. 1900 г;

²⁾ Deutsche Zeitschrift für Chirurg. Bd. 62. Hf. 1 и 2.

Calugareanu и V. Henri¹⁾ снова повторили опыты Bidder'a, Philipeaux и Vulpian'a и обставили свои изслѣдованія такъ тщательно, что послѣ ихъ работъ уже не можетъ явиться сомнѣнiя въ возвращенiи функцiй послѣ перекрестнаго сшиванiя функціонально различныхъ нервовъ. При п. vagohypoglossо они уже черезъ 89 дней, раздражая его ниже мѣста сшиванiя, получили отчетливыя сокращенiя языка; что же касается до п. hypoglossovagi, то черезъ 99 дней раздраженiе его ниже мѣста сшиванiя вызывало, не измѣняя замѣтно кровяного давленiя, замедленiе сердечныхъ ударовъ и увеличенiе ихъ амплитуды; но зато черезъ 170 дней у подобнымъ же образомъ оперированнаго животнаго раздраженiе п. hypoglossovagi ниже мѣста сшиванiя токомъ средней силы вызывало полную остановку сердца и пониженiе кровяного давленiя; при прекращенiи раздраженiя, или если оно длилось слишкомъ долго, сердце снова начинало биться, и кровяное давленiе поднималось выше нормы; перерѣзка п. hypoglossovagi вызвала ускоренiе сердцебиенiя и подъемъ кровяного давленiя.

Такимъ образомъ мы видимъ, что периферическiй отрѣзокъ п. vagi, сшитый съ центральнымъ отрѣзкомъ п. hypoglossi, получилъ свои нормальныя функцiи, слѣдовательно, нейротизировался на счетъ волоконъ п. hypoglossi; по этимъ проросшимъ волокнамъ нервный импульсъ доходилъ до внутрисердечныхъ ганглий, съ которыми волокна и вступили въ функціональную связь.

Выводъ авторовъ тотъ, что волокна п. vagi не специфичны; фактъ же учащенiя сердцебиенiя при перерѣзкѣ нейротизированнаго отрѣзка п. vagi даетъ право, по ихъ мнѣнiю, допустить, что бульбарные центры (быть можетъ ядро п. hypoglossi) все время упражнялись надъ сердцемъ въ постоянномъ дѣйствии черезъ нейротизированный нервъ. Для окон-

¹⁾ C. r. hebdom. de seanc. de la Société de Biol. T. LIII. p. 372. 1901; T. LIII p. 1099. 1901 г.

чательнаго рѣшенія вопроса, способенъ-ли центръ измѣнить свои функціи, нужно будетъ въ случаѣ *n. hypoglossovagi* перерѣзать *n. vagus* здоровой стороны и наблюдать рефлекторное вліяніе на сердце.

Въ другомъ рядѣ не менѣе интересныхъ опытовъ эти авторы образовали *n. hypoglossolingualis* (*n. lingualis* перерѣзался центральнѣе отхожденія *chordae tympani*); уже черезъ 61 день раздраженіе *n. hypoglossolingualis* или самой *chordae tympani* вызывало усиленную саливацію, которая была въ прямой зависимости отъ силы раздраженія (въ соответственный Вартоновъ протокъ была вставлена трубка). У другой собаки, оперированной точно такимъ же образомъ, черезъ 235 дней послѣ операціи развилась усиленная саливація, которая была особенно велика во время пріема пищи; этому же животному черезъ 570 дней послѣ операціи были наложены фистулы Вартонова протока обѣихъ железъ, и легко было убѣдиться, что при ѣдѣ изъ фистулы оперированной стороны выдѣлялось въ 6 разъ больше слюны, чѣмъ изъ фистулы здоровой стороны. Чтобы доказать, что возбужденіе шло здѣсь по *n. hypoglossus*, послѣдній былъ обнаженъ выше мѣста шиванія, и его раздраженіе вызвало саливацію. Слѣдовательно, *chorda tympani* невротизировалась на счетъ волоконъ *n. hypoglossi*, по которымъ импульсъ бульбарнаго центра доходилъ до слюнной железы, вызывая обильную саливацію.

Опыты этихъ авторовъ показываютъ, что волокна нерва сами по себѣ, какъ бы ни была сложна его функція, не специфичны.

Mor at ¹⁾, останавливаясь на опытахъ Calugaeanu и V. Nengi, объясняетъ результаты ихъ такимъ образомъ, что волокна *n. hypoglossi* проросли по пустымъ оболочкамъ дегенерированной *chordae tympani*, образовали при помощи своихъ новыхъ окончаній контактъ съ секреторными клѣтками под-

¹⁾ Traité de physiologie par Morat et Doyon. Fonctions d'innervation. p. 40. Paris. 1902 г.

челюстной железы, заставивъ послѣднія функционировать. Двигательный импульсъ п. *hyroglossi* сталъ при дѣлѣ животнаго, благодаря измѣненію пути, секреторнымъ, ergo, двигательный нервъ можетъ стать секреторнымъ. На основаніи вышесказаннаго *M o r a t* допускаетъ, что возбужденіе, которымъ двигательный нервъ снабжаетъ мышцу, должно быть той же природы, какъ и возбужденіе, которымъ секреторный нервъ снабжаетъ железу; другими словами—процессъ (неизвѣстный въ своей интимной природѣ) возбужденія органовъ посредствомъ ихъ нервовъ, повидимому, долженъ быть однимъ и тѣмъ же во всѣхъ тканяхъ.

Langley у еще въ 1898 г., желая выяснить, могутъ-ли центрифугальныя волокна автономнаго ¹⁾ головного нерва вступить въ функциональную связь съ нервными клѣтками *gangl. cervic. sup.*, сшиваль у кошекъ центральный отрѣзокъ п. *vagi* съ периферическимъ (шейнымъ) отрѣзкомъ п. *sympathici cervicis.*, и черезъ 123—38 дней, раздражая п. *vagosympathicum* выше мѣста сшиванія, вызвалъ всѣ явленія, свойственныя шейному симпатическому нерву—расширеніе зрачка, открытіе глазной щели, сокращеніе мигательной перепонки, суженіе сосудовъ уха и конъюнктивы, отдѣленіе изъ подчелюстной железы и поднятіе волосъ на лицѣ. Изъ этихъ опытовъ авторъ выводитъ, что волокна п. *vagi* вступили въ функциональную связь съ нервными клѣтками узла; что этотъ выводъ вѣренъ, доказываетъ съ одной стороны внутривенное или мѣстное примѣненіе никотина, который устранилъ симпатическія явленія при раздраженіи п. *vagosympathici*, а съ другой стороны—прекращеніе этихъ явленій при перерѣзкѣ п. *vagosympathici*, если протекалъ срокъ достаточный для дегенерациі нервныхъ волоконъ. Торакальный отрѣзокъ п. *sympathici* не подросъ къ

²⁾ Нервнымъ волокнамъ, иннервирующимъ железы и произвольную мускулатуру и заведующимъ органическими функціями, *Langley* даетъ названіе «автономныя», замѣняя такимъ образомъ малоупотребительное названіе *Gaskell*'я—«висцеральная нервная система».

мѣсту сшиванія, такъ какъ ни съ него, ни съ спинномозговыхъ корешковъ *Langley* не получилъ эффекта; раздраженіе центрального отрѣзка *n. laryng. sup.* вызвало симпатическій рефлексъ черезъ *n. vagum*, спитый съ *n. sympathico*. *N. vagus* перенесъ свой тонусъ на сосуды уха, мигательную перепонку и зрачекъ; тѣ-же образованія, которыя нормально не находятся подъ тоническимъ вліяніемъ *n. sympathici*, не получили его и отъ *n. vagi*; стоило только перерѣзать *n. vago-sympathicum* выше мѣста сшиванія, какъ снова выступали явленія паралича. Если животное съ *n. vago-sympathico* жило долго, то на зрачекъ, мигательной перепонкѣ, глазной щели и сосудахъ уха можно было подмѣтить рефлекторныя явленія.

Кромѣ центрифугальныхъ волоконъ черезъ мѣсто сшиванія проросли и центрипетальныя, такъ какъ въ одномъ случаѣ черезъ 73 дня послѣ крестообразнаго сшиванія нервовъ *Langley*, перерѣзавъ *n. vago-sympathicum* ниже мѣста сшиванія и здѣсь же раздражая его, вызвалъ движенія пищевода и рвоту, а въ другомъ случаѣ черезъ 123 дня—движенія пищевода и замѣдленіе дыханія.

Въ одномъ опытѣ *Langley* сшилъ центральный отрѣзокъ *n. lingualis* съ шейнымъ отрѣзкомъ *n. sympathici*, и черезъ 80 дней раздраженіе *n. lingualis-sympathici* выше мѣста сшиванія вызвало обычныя симпатическія явленія, кромѣ расширенія зрачка.

Въ своихъ опытахъ *Langley* не ограничился однимъ физиологическимъ изслѣдованіемъ, но произвелъ и гистологическое, которое обнаружило въ шейномъ отрѣзкѣ *n. sympathici* большое количество проросшихъ мягкотныхъ волоконъ.

Выводъ автора изъ его работы тотъ, что между предгангліозными волокнами въ разныхъ мѣстахъ нѣтъ фундаментальной разницы, и такое волокно въ любомъ мѣстѣ можетъ вступить въ функціональную связь съ симпатическими нервными клѣтками; слѣдовательно, функція автономнаго нервного волокна зависитъ не отъ его внутренняго качества, а отъ той нервной клѣтки, съ которой оно соединяется во время своего развитія; функція же периферической нервной клѣтки

зависитъ отъ того периферическаго образованія, въ которое ея осевой цилиндръ имѣлъ случай вращи.

Опыты Langley'я были повторены съ такимъ же результатомъ глубокоуважаемымъ учителемъ профессоромъ Н. А. Миславскимъ и демонстрированы въ засѣданіи общества невропатологовъ и психіатровъ при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ 27 февраля 1900 г.

Такимъ образомъ мы видимъ, что перекрестное сшиваніе нервовъ затронуло и, болѣе или менѣе, удовлетворительно рѣшило цѣлый рядъ вопросовъ, оно показало, что между двигательными, чувствительными и секреторными волокнами нѣтъ никакой разницы, что они являются только простыми пассивными проводниками, функція же нерва зависитъ отъ нервной клѣтки, изъ которой осевой цилиндръ беретъ свое начало; далѣе, эти же опыты позволяютъ предполагать, что и нервная клѣтка, сама по себѣ, не играетъ значительной роли въ функціи, а что послѣдняя обусловливается тѣмъ периферическимъ органомъ, въ который осевой цилиндръ нервной клѣтки вращается во время эмбриональнаго развитія; но функція нервной клѣтки не постоянна—стоитъ только перемѣстить ея осевой цилиндръ на другой путь, какъ клѣтка будетъ функціонировать такъ, какъ этого потребуетъ отъ нея новая периферическая связь. И, дѣйствительно, мы видѣли въ опытахъ Равы и, особенно, Calugareanu и V. Непги, что центръ п. hypoglossi беретъ на себя сполна функціи п. vagi, и наоборотъ.

Кромѣ того, благодаря перекрестному сшиванію, мы могли убѣдиться—опыты Кеппеду,—что корковый центръ сгибателей можетъ превратиться въ центръ разгибателей, и наоборотъ; слѣдовательно, нарушенія нервныхъ отношеній, которыя наступаютъ послѣ перекрестнаго сшиванія, могутъ выравниваться вплоть до мозговой коры.

Принимая во вниманіе, что двигательный, напримѣръ, нервъ можетъ стать секреторнымъ, и это исключительно въ зависимости отъ перемѣны периферической связи, мы должны

допустить, что сущность процесса возбужденія органовъ черезъ ихъ нервы должна быть одна и таже во всѣхъ тканяхъ.

Опыты L a n g l e u'я очень наглядно показали, что периферическій нейронъ головного нерва (n. vagus или n. lingualis) можетъ стать нейрономъ перваго порядка для симпатической системы, другими словами, волокна этихъ нервовъ могутъ образовать перипеллюлярную сѣть вокругъ симпатическихъ клѣтокъ и вступить съ ними въ функціональную связь.

Какъ мы видѣли, авторы, работавшіе по вопросу о перекрестномъ спиваніи нервовъ, соединяли двигательные нервы съ двигательными (разныя группы или антагонисты), двигательные съ чувствительными или секреторными, двигательные съ автономными, и только L a n g l e u соединилъ автономный нервъ съ симпатическимъ, при чемъ послѣдній игралъ роль периферическаго отрѣзка. Ни одного раза симпатическій нервъ не игралъ роли центральнаго отрѣзка, и послѣ работы L a n g l e u'я невольно напрашивалась мысль, какъ отнесется симпатическій нервъ, если онъ будетъ центральнымъ отрѣзкомъ, въ видѣ же периферическаго воспользоваться n. vago,—постановка опыта, противоположная опытамъ L a n g l e u'я.

Такая постановка опытовъ должна рѣшить, сходны ли симпатическія волокна по своимъ фізіологическимъ свойствамъ съ другими нервными волокнами, смогутъ ли они вступить въ функціональную связь съ органами, которые нормально находятся подъ вліяніемъ головного мозга, и сможетъ-ли волокно, которое обычно иннервируетъ гладкую, произвольную мускулатуру, въ случаѣ надобности иннервировать поперечнополосатую, произвольную.

Что волокна симпатическаго нерва обладаютъ способностью проростать по n. vago, показали уже изслѣдованія L a n g l e u'я, когда онъ при своихъ опытахъ, желая воспрепятствовать торакальному отрѣзку n. sympathici подрости къ n. vago-sympathico, или спивалъ первый съ периферическимъ отрѣзкомъ n. vagi, или просто накладывалъ на оба нерва общую лига-

туру; по вліянiя на сердце и пищеводъ Langleу ни разу не наблюдалъ и говоритъ, что вообще возвращеніе функций въ периферическомъ отрѣзкѣ п. vagi требуетъ слишкомъ много времени.

По предложенію профессора Н. А. Миславскаго мы, съ декабря 1901 г., занялись изслѣдованіемъ въ этомъ направленіи, сшивая торакальный отрѣзокъ п. sympathici съ периферическимъ отрѣзкомъ п. vagi; но, прежде чѣмъ перейти къ собственнымъ изслѣдованіямъ, мы должны остановиться на работѣ N. Flogesco¹⁾, съ которой мы познакомились только совершенно случайно въ сентябрѣ 1902 г., такъ какъ она почему то не реферирована ни въ одномъ доступномъ для насъ Itharesbericht'ѣ, ни въ одномъ Centralblatt'ѣ.

Къ сожалѣнію, Flogesco на столько смутно описалъ какъ способъ сшиванія нервовъ, такъ и постановку, и результаты опытовъ, что невольно закрадывается сомнѣніе въ чистотѣ ихъ. Укажемъ только на то, что у него, при полномъ перекрестномъ сшиваніи п. sympathici и п. vagi, получился одинъ рубцовый узелъ, тогда какъ при правильномъ перекрестномъ сшиваніи должны получаться двѣ дуги и два узла, т. е. такая картина, какую даетъ Langleу. Да иначе и не можетъ быть, если мы вспомнимъ, что шейный симпатическій нервъ состоитъ главнымъ образомъ изъ волоконъ, идущихъ снизу вверхъ, тогда какъ сверху внизъ идутъ только нѣсколько волоконъ, какъ это показалъ, безвременно погибшій, докторъ С. А. Трушковскій²⁾, работавшій надъ этимъ вопросомъ въ нашей-же лабораторіи.

Принимая во вниманіе выводъ Flogesco, что симпатическій нервъ можетъ взять на себя функцію п. vagi, мы, желая снять съ себя всякую отвѣтственность за неточную передачу содержанія статьи Flogesco, приведемъ его опыты почти цѣликомъ, предоставляя читателю самому судить, имѣль-

¹⁾ Archiv de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique. I Serie. T. XIII. p. 552. 1901 г.

²⁾ Неврологическій вѣстникъ. Т. VII. Вып. 2. ст. 55. 1899 г.

ли право Floresco на основаніи своихъ изслѣдованій выставить такой, слишкомъ смѣлый, выводъ.

Expériences. Le 5 novembre 1898 on fait la suture croisée des nerfs sympathique et pneumogastrique droits sur 6 chats, anesthésiés par le chloroforme. La section du nerf sympathique produit les phénomènes connus: congestion vasculaire, resserrement de la pupille, projection de la nictitante et du globe oculaire, hypotonie.

L'opération est faite aseptiquement. Les nerfs sont coussus par deux fils latéraux. L'opération est bien supportée par les chats.

Le 16 décembre, voici ce que l'on constate: la congestion vasculaire est persistante, le resserrement pupillaire est moins grand, la nictitante est revenue à l'état normal, de même le tonus est normal (pris par l'appareil Oswald et Fick).

Le 1-er février, après 86 jours, les chats présentent une congestion vasculaire peu apparente; le resserrement pupillaire est presque normal; la nictitante et le tonus sont normaux. On essaye l'excitation des nerfs croisés seulement sur 2 chats. Les animaux sont anesthésiés par le chloral.

On trouve du côté droit un nodule cicatriciel assez gros, de couleur grisâtre; avec les aiguilles, on isole les nerfs en haut et en bas de l'anastomose, sur une grande distance. La pression carotidienne est prise avec un manomètre. Chaque nerf est excité séparément par un excitation d'induction.

Les nerfs correspondants du côté opposé sont sectionnés. L'excitation du nerf pneumogastrique sectionné avant le nodule cicatriciel produit: l'élévation de la pression, l'accélération des pulsations, les respirations sont espacées et à faible amplitude; la pupille est dilatée (nous avons trouvé constamment l'existence des fibres pour la dilatation pupillaire dans le nerf pneumogastrique normal, sans aucune suture avec le nerf sympathique).

L'excitation du nerf pneumogastrique sectionné, après le nodule cicatriciel, ne produit aucun changement dans la pression sanguine; pas de dépression; la respiration reste normale.

L'excitation du nerf sympathique sectionné avant le nodule produit l'accélération des pulsations, des respirations plus espacées, la dilatation pupillaire, la congestion de la langue et des gencives.

L'excitation du nerf sympathique sectionné sous l'anastomose ne produit aucun effet sur la pression, les pulsations et la respiration.

Sur un des 2 chats, l'excitation du sympathique, après l'anastomose, produit un retard dans la respiration.

L'excitation du nerf sympathique intact produit les phénomènes vasculaires connus et une élévation de pression.

L'excitation du bout périphérique du nerf pneumogastrique gauche produit la dépression sanguine.

Le 3 juin 1899, 215 jours après l'opération, 3 chats sont anesthésiés par le chloral.

On trouve, du côté droit, un nodule cicatriciel assez gros; avec les aiguilles, on isole les nerfs en haut et en bas de l'anastomose, sur une grande distance. Le nodule et le nerf sympathique présentent une couleur blanchâtre, tandis que le nerf pneumogastrique après l'anastomose est de couleur grisâtre.

La pression carotidienne est enregistrée avec un manomètre.

Les nerfs sont sectionnés et excités séparément.

L'excitation du nerf pneumogastrique sectionné, avant le nodule cicatriciel, produit l'élévation de la pression, un rythme respiratoire plus espacé et à faible amplitude, un rythme cardiaque plus accéléré, la dilatation pupillaire; la vaso-constriction du bulbe oculaire et des conjonctives palpébrales et des gencives.

L'excitation du nerf pneumogastrique, sectionné après le nodule cicatriciel, ne produit aucun changement dans la pression sanguine; pas de dépression; le rythme respiratoire reste normal.

L'excitation du nerf pneumogastrique sectionné avant l'anastomose produit: l'accélération des pulsations, des respira-

tions plus espacées, la dilatation pupillaire; la vaso-constriction du bulbe oculaire.

L'excitation du nerf sympathique sectionné après le nodule produit un retard dans les pulsations: les pulsations deviennent plus petites et plus allongées jusqu'à la disparition complète; en même temps, la pression descend et les pulsations s'arrêtent: après quelque temps même en continuant l'excitation, les pulsations commencent à reparaitre, la pression monte et les pulsations reprennent le rythme normal.

Une nouvelle excitation produit les mêmes résultats.

Sur un chat avec l'anastomose du nerf sympathique et du nerf pneumogastrique, 215 jours après l'opération, l'excitation du nerf sympathique produit une dépression sanguine assez marquée, mais les pulsations, quoique très petites, persistent pendant l'excitation, même avec un courant fort.

L'excitation du nerf sympathique gauche (bout vers le coeur) ne produit aucun effet sur la pression sanguine ou une ascension de la pression.

Le bout périphérique du nerf pneumogastrique gauche détermine les phénomènes connus: dépression sanguine.

Les phénomènes sont plus caractéristique sur les chats opérés, depuis 425 jours.

Les expériences sont essayées sur plusieurs chats, et les effets de la suture, après différents intervalles de temps, concordent entre eux.

L'examen microscopique du nodule cicatriciel et des nerfs montre la régénération des fibres et la dégénérescence dans les nerfs suturés; avec le temps ce sont les fibres régénérées qui prédominent. Une étude ultérieure sur l'histologie des nerfs suturés, après des temps différents, montrera la régénération successive des fibres.

Conclusion. Le nerf sympathique peut suppléer, d'après ces expériences, quelques fonctions du nerf pneumogastrique. La suppléance peut être expliquée soit par la régénération des fibres, soit par les phénomènes d'inhibition dus aux fibres contenues dans les nerfs.

Не вступая теперь въ критическій разборъ работы Florgesso, такъ какъ мы вернемся къ ней при анализѣ добытыхъ нами результатовъ, перейдемъ къ нашимъ собственнымъ экспериментамъ.

Примѣчаніе. Когда наша работа была уже сдана въ печать, мы познакомились, правда по рефератамъ, съ двумя работами по вопросу о перекрестномъ сшиваніи нервовъ; считаемъ нужнымъ пополнить этотъ пробѣлъ, хотя бы и въ видѣ примѣчанія.

Barrago-Ciagello ¹⁾ у 2-хъ собакъ сшилъ периферическій отрѣзокъ п. *facialis* съ центральнымъ—п. *accessorii Willisii*; тотчасъ послѣ операціи наступилъ, конечно, параличъ лицевыхъ мышцъ, а вскорѣ появилась въ нихъ реакція перерожденія. Черезъ 4 мѣсяца стала возстановливаться функція парализованныхъ мышцъ, которая къ 6-и мѣсяцамъ почти совершенно выровнялась, и осталась только легкая мышечная атрофія.

У 3-ей собаки авторъ образовалъ п. *vagofacialis*; наступившій параличъ лицевыхъ мышцъ постепенно выравнился. Анатомическое изслѣдованіе показало хорошее сращеніе нервовъ; о микроскопическомъ изслѣдованіи авторъ умалчиваетъ.

Возстановленіе функціи при перекрестномъ сшиваніи нервовъ Barrago-Ciagello объясняетъ наличиемъ ассоціаціонныхъ волоконъ между корковыми центрами, и волевой импульсъ, упражняясь, привыкаетъ пользоваться новыми путями, чтобы достигъ периферическія образованія и возстановить правильную иннервацію.

Harvey Cushing ²⁾ у больного съ огнестрѣльной раной *partis petrosae* правой височной кости, гдѣ былъ поврежденъ п. *facialis*, произвелъ сшиваніе периферическаго отрѣзка п. *facialis* съ центральнымъ п. *accessorii Willisii*; черезъ 4 мѣсяца уже было ясное возвращеніе двигательной функціи въ области парализованныхъ лицевыхъ мышцъ, а черезъ 6 мѣсяцевъ все было близко къ нормѣ.

¹⁾ Policlinico. 1901 г. № 3. Реф. въ Centralblatt fur Chirurgie. 1901 г. № 28 p. 718.

²⁾ Annal. of Surgery. 1903 г. May. p. 441. Реф. въ gaz. des hôpitaux. 1903 г. № 95. p. 951.

II.

Собственныя наблюденія при образованіи
n. sympathicovagi.*Техника операций и методика опытовъ.*

Наши изслѣдованія мы производили на кошкахъ, которыя были выбраны нами съ одной стороны по чисто анатомическимъ и топографическимъ условіямъ—n. vagus и n. sympathicus легко отдѣляются другъ отъ друга, при чемъ они отличаются большей толщиной, а съ другой стороны—кошки легче переносятъ перерѣзку n. vagi сравнительно съ другими лабораторными животными съ подобными же топографическими условіями, каковы кролики и морскія свинки. Операция производилась подъ наркозомъ англійской смѣсью (хлороформъ, спиртъ и эфиръ по равной части), всегда на правой сторонѣ; послѣднюю мы выбрали, имѣя въ виду исключительно большее удобство для производства операций.

Принимая во вниманіе, что успѣхъ нервнаго шва стоитъ въ громадной зависимости отъ заживленія раны per gramma intentionem и отъ степени намывки окружающихъ тканей, мы производили наши операции при строгомъ соблюденіи правилъ асептики и антисептики какъ относительно рукъ, инструментовъ и перевязочнаго матеріала, такъ и относительно операціоннаго поля.

Всѣ инструменты и шелкъ кипятились въ 1% содовомъ растворѣ. У наркотизированнаго и привязаннаго къ осо-

бой доскѣ животнаго по возможности коротко обстригалась шерсть на операціонномъ полѣ—шеѣ, мѣсто это тщательно вымывалось *spiritu saponato kalino* Hebrae, затѣмъ сушеной 1:500 и, наконецъ, 70—80% виннымъ спиртомъ; приготовленное такимъ образомъ операціонное поле закрывалось стерилизованнымъ марлевымъ, смоченнымъ сушеной, компрессомъ, въ серединѣ котораго прорѣзалось отверстіе для доступа къ операціонному полю; все остальное тѣло животнаго, вмѣстѣ съ доской, завертывалось въ стерилизованную простыню.

Благодаря строгому проведенію правилъ асептики и антисептики, и несмотря на далеко не асептичное помѣщеніе, гдѣ содержались животныя послѣ операціи—первые дни въ лабораторіи, а затѣмъ въ клѣткахъ животной комнаты, мы ниразу не имѣли нагноенія въ ранѣ.

Каждый разрѣзъ на шеѣ мы проводили по средней линіи, начиная на поперечный палецъ ниже подъязычной кости и не доходя нѣсколько до грудины, обнажали внутренней край *m. sternocleidomastoidei dex.*, тупымъ путемъ проходили черезъ соединительнотканную прослойку позади этой мышцы и, разставувъ рану острыми крючками, открывали правый сосудистонервный пучекъ; отдѣливъ тупымъ путемъ нервный пучекъ отъ сосудистаго, проводили между *n. vago* и *n. sympathico* двѣ лигатуры и, слегка растягивая ихъ въ обѣ стороны, короткими ударами ножницъ изолировали эти нервы другъ отъ друга. Для сшиванія пользовались самой тонкой круглой глазной иглой и шелкомъ № 00; *n. vagus* прокалывался ниже, *n. sympathicus* выше, и, перерѣзавъ оба нерва, симпатическій нерв—его торакальный отрѣзокъ, подтягивали къ *n. vago* такимъ образомъ, что изъ симпатическаго нерва образовывалась дуга; мѣсто сшиванія приходилось въ нижнемъ углу раны, на разстояніи 2—2½ поперечныхъ пальцевъ отъ грудины.

Желая попутно прослѣдить, какое оказываетъ вліяніе самая техника сшиванія нервовъ на ихъ срастаніе, мы въ однихъ случаяхъ старались по возможности точно приладить концы нервовъ,

а въ другихъ—позволяли имъ обвиваться другъ около друга, иногда накладывали прямой шовъ, иногда параневротическій, иногда добивались плотнаго сближенія концовъ, иногда же только сближали концы нервовъ, завязывая шовъ однимъ узломъ, и то не туго.

Чтобы воспрепятствовать центральному отрѣзку *n. vagi* подросту къ спайкѣ *n. sympathicovagi*, мы его или просто заворачивали кверху, или поступали такъ, какъ это дѣлалъ *Langley* съ торакальнымъ отрѣзкомъ *n. sympathici*, т. е. сшивали его съ шейнымъ отрѣзкомъ *n. sympathici*, такъ что *n. vagus* образовывалъ вторую дугу; наконецъ, чтобы мѣсто сшиванія не спаялось съ рядомъ идущимъ первымъ стволомъ, что затруднило бы постановку опыта, дуги эти направлялись и укладывались на подлежащихъ мышцахъ.

Промывъ рану теплымъ физиологическимъ растворомъ поваренной соли, мы спускали съ крючковъ растянутыя края раны, и *m. sternocleidomastoideus*, возвращаясь на свое мѣсто, прикрывалъ мѣсто сшиванія нервовъ; кожная рана зашивалась наглухо шелковыми узловатыми швами и снова обмывалась сулемой; послѣ этого животное снимали съ операціоннаго стола, укладывали его на чистую простыню, пока оно не очнется отъ наркоза.

Послѣопераціонный уходъ за раной заключался только въ томъ, что она два раза въ день обмывалась растворомъ сулемы 1:500; кожные швы иногда снимались на 8—10 день, иногда же они оставались вплоть до опыта, не вызывая никакихъ неприятныхъ осложненийъ.

Считаемъ нужнымъ замѣтить, что перерѣзку нервовъ мы производили узкими острыми ножницами и обязательно во время глубокаго наркоза животнаго; при такихъ условіяхъ перерѣзка блуждающаго нерва ниразу не сопровождалась неприятными осложнениями и ниразу не вызвала рѣзкаго измѣненія сердечной дѣятельности и дыханія.

Вотъ въ существенныхъ чертахъ оперативная техника нашихъ изслѣдованій; черезъ разные сроки животныя под-

вергались физиологическому изслѣдованію съ цѣлью убѣдиться, не получилось-ли функциональнаго соединенія между торакальнымъ отрѣзкомъ *n. sympathici* и периферическимъ *n. vagi*.

На кураризированномъ животномъ открывалось мѣсто сшиванія нервовъ, рубцовый узелъ, а также и нервы отсепа-ровывались по возможности безъ наипки кверху и книзу, под-водилась и завязывалась лигатура на *n. sympathicovago* выше мѣста сшиванія, и *n. sympathicovagus* какъ выше мѣста сшиванія, такъ и ниже, а также и самое мѣсто сшиванія подвергались раздраженію индуктивнымъ токомъ саннаго ап-парата Du Bois Reumond'a (средній лабораторный типъ съ 5000 оборотами) съ однимъ элементомъ Грене въ пер-вичной спирали. Кровяное давленіе измѣрилось въ *art. sagotis sin.* при помощи кимографа Людвига.

Получивъ рядъ кривыхъ, мы обезкровливали животное, и *n. sympathicovagus*, а также шейный отрѣзокъ *n. sympathici* или, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, *n. vago-sympathicus*, вы-сепаровывался для дальнѣйшаго гистологическаго изслѣдованія по вопросу о нейротизаціи периферическаго отрѣзка; изслѣ-дованіе это должно было служить дополненіемъ и разъясне-ніемъ физиологическаго.

N. sympathicovagus высепаровывался вплоть до діафраг-мы, при чемъ, кромѣ ствола, брались также кусочки изъ *n. laryngei inf.*, *rami cardiaci* и изъ вѣтви къ легкому; кусочки эти обрабатывались 18—24 ч. $\frac{1}{2}$ —1% растворомъ осміевой кислоты и подвергались гистологическому изслѣдо-ванію, путемъ расщепя въ смѣси глицерина и воды по рав-ной части.

Мы всегда обращали вниманіе на положеніе централь-наго отрѣзка *n. vagi* съ цѣлью убѣдиться, не подросъ ли онъ къ мѣсту сшиванія.

Сшитые нервы животныхъ, погибшихъ до срока, въ ко-торый мы предполагали ставить опытъ, также подвергались

гистологическому изслѣдованію съ цѣлью изучить силу и скорость роста симпатическихъ волоконъ.

Шейный отрѣзокъ п. sympathicі изслѣдовался съ цѣлью посмотреть возможна ли эндогенная регенерація нервныхъ волоконъ.

По этому плану мы экспериментировали надъ 6-ью кошками; протоколы опытовъ надъ ними мы и приведемъ полностью.

Протоколы опытовъ съ образованіемъ п. sympathicovagi.

№ 1.—70 дней.

¹⁴/XII 1901 г. у кошки вѣсомъ 2750.0 подъ наркозомъ смѣсью произведены п. sympathicovagus и п. vago-sympathicus; концы нервовъ прилажены точно другъ противъ друга; тотчасъ послѣ перерѣзки п. sympathicі наступили обычныя явленія паралича—суженіе зрачка и глазной щели, выступаніе 3-го вѣка; паралича сосудовъ уха изъ-за темнаго цвѣта шерсти подмѣтить не удалось. Къ утру ¹⁵/XII животное вполне оправилось отъ операціи, по только съ ¹⁷/XII стало охотно принимать пищу. Рава зажала per primam, —²³/XII сняты швы; съ ³/I 1902 г. кошка стала хуже ѣсть, ⁴/I появилось слюнотеченіе, ⁵/I присоединился ринитъ, а съ ⁷/I еще—гнойный конъюнктивитъ. Къ ¹⁷/I всѣ эти явленія исчезли, животное охотнѣе принимало пищу, такъ что ко дню опыта—²²/II 1902 г., т. е. черезъ 70 дней послѣ операціи, животное было весело, хорошо упитано, явленія паралича послѣ перерѣзки п. sympathicі почти совершенно выровнились,—реакція зрачковъ почти одинакова, 3-ье вѣко совершенно не выступаетъ.

²²/II 1902 г. опытъ на кураризированномъ животномъ; отысканъ п. sympathicovagus; мѣсто сшиванія оказалось окутаннымъ довольно большимъ слоемъ соединительной ткани; п. sympathicovagus высепарованъ, выше мѣста сшиванія перевязанъ шелковой лигатурой и перерѣзанъ; давленіе измѣрялось въ art. carotis sinis. кимографомъ Ludvig'a. N. vagus sūp. цѣль.

1 ч. 36' и 1 ч. 39'—раздраженіе п. sympathicovagi выше мѣста сшиванія индуктивнымъ токомъ при разстояніи

спиралей 120 мм. вызвало замѣтное паденіе кровяного давленія; частота сердечныхъ сокращеній осталась одна и та же; послѣ окончанія раздраженія давленіе выровнялось (см. въ таблицѣ кривую за № 1).

1 ч. 42' раздраженіе того же мѣста токомъ при разстояніи спиралей 120, 100, 90 и 80 осталось безъ эффекта; при 70 получилось легкое поднятіе кровяного давленія.

1 ч. 49' раздраженіе п. sympathicovagi ниже мѣста сшиванія токомъ при разстояніи спиралей 100 мм. осталось безъ эффекта, при 90 мм. получилось повышеніе кровяного давленія, паденіе котораго началось еще до прекращенія раздраженія.

1 ч. 59'—раздраженіе того же мѣста при разстояніи спиралей 90 мм. осталось безъ эффекта, и только при 80 мм. получилось легкое поднятіе кровяного давленія.

2 ч. 1'—раздраженіе въ томъ же мѣстѣ при разстояніи спиралей 80 мм.—медленное, незначительное поднятіе давленія и медленное паденіе его.

Колебанія частоты пульса очень незначительны, такъ что говорить о какомъ либо учащеніи или замедленіи мы не имѣемъ никакой возможности. Животное обезкровлено, и п. sympathicovagus высепарованъ вплоть до діафрагмы; п. vagus сѣбровать, стекловиденъ и полупрозраченъ. Не имѣя подъ руками 1% раствора осміевой кислоты, мы обработали нервъ по Marchi; микроскопическое изслѣдованіе показало, что дегенерация за эти 70 дней вполнѣ закончилась.

№ 2.—20 дней.

²⁰/XII 901 г. у кота вѣсомъ 3800.0 произведены п. sympathicovagus и п. vago-sympathicus; отрѣзки уложены неправильно—оплелись одинъ около другого. Обычныя явленія паралича послѣ перерѣзки п. sympathici; котъ быстро оправился отъ наркоза и операций, и до ³¹/XII чувствовалъ себя хорошо. ¹/I 1902 г. появилось слюнотеченіе, отказъ отъ пищи; рана зажила per primam,—сшаты швы.

³/I—сильно похудѣлъ; ринитъ и гнойный конъюнктивитъ.

⁸/I—исхуданіе прогрессируетъ; ринитъ и конъюнктивитъ, несмотря на промываніе носа и глазъ сулемой 1:1000.0, не уменьшились.

⁹/I—животное погибло, проживъ послѣ операціи 20 дней.

N. sympathicovagus высечарованъ и обработанъ 1% растворомъ осміевой кислоты. При микроскопическомъ изслѣдованіи оказалось, что n. sympathicus выше мѣста шва состоитъ изъ совершенно нормальныхъ волоконъ, n. vagus же ниже мѣста сшиванія сполна дегенерированъ. Въ самомъ первомъ рубцѣ наряду съ дегенерированными волокнами попадаются кое гдѣ и нормальныя, но мы не рѣшаемся считать ихъ за проросшія изъ n. sympathici,—это скорѣе волокна n. sympathici, который при сшиваніи оплелся вокругъ периферическаго отрѣзка n. vagi.

№ 3.—123 дня.

⁹/I 1902 г. у кота вѣсомъ 3200.0 образованы n. sympathicovagus и n. vago-sympathicus; мѣсто сшиванія пришло въ нижней трети шеи; концы уложены правильно; обычныя явленія паралича послѣ перерѣзки n. sympathici.

¹²/I—животное охотно принимаетъ пищу, не давится.

³¹/I—выступаніе 3-го вѣка менѣе рѣзкое, зрачекъ нѣсколько шире.

¹²/II—выступаніе 3-го вѣка уменьшилось; зрачекъ на оперированной сторонѣ только нѣсколько уже нормальнаго; реакція зрачковъ на свѣтъ неравнобѣрна.

¹⁶/II—3-ье вѣко едва только выступаетъ.

²⁹/II—3-ье вѣко не выступаетъ; зрачки почти равномѣрны.

⁵/III—зрачки равномѣрны, реакція на свѣтъ одинакова. 3-ье вѣко совершенно не выступаетъ.

Животное все время чувствовало себя хорошо, питаніе прекрасное; вѣсъ его ко дню опыта—¹²/V 1902 г.—3320.0.

¹²/V 902 г. опытъ—животное кураризировано, отыскано мѣсто сшиванія, которое оказалось окруженнымъ соединительной тканью въ большомъ количествѣ, n. sympathicovagus высечарованъ, взятъ на лигатуру выше мѣста сшиванія и перерѣзанъ. Давленіе измѣрялось въ art. carotis sin.

Раздраженіе n. sympathicovagi индуктивнымъ токомъ при разстояніи спиралей отъ 120—50 mm. какъ выше, такъ и ниже мѣста сшиванія не вызвало никакого эффекта ни со стороны кровяного давленія, ни со стороны числа сердечныхъ ударовъ.

Раздраженіе периферическаго отрѣзка лѣваго, нормальнаго, блуждающаго нерва осталось также безъ всякаго эффекта.

Считаемъ пужнымъ прибавить, что у животного кровь была довольно цианотична, по всей вѣроятности, въ зависимости отъ недостаточно полного искусственнаго дыханія.

Высепарованный п. *sympathicovagus* на всемъ протяженіи ниже мѣста сшиванія—сфрватостекловидель. Микроскопическое изслѣдованіе нервовъ, обработанныхъ 1% растворомъ осміевой кислоты, обнаружило, наряду съ совершенно пустыми гильзами, наличность очень тонкихъ мѣкотныхъ волоконъ, проросшихъ на разстояніи 7 сант. отъ мѣста сшиванія; хоть волоконъ не параллельный, они часто вариковы,—въ однихъ мѣстахъ мѣлиновая оболочка развита какъ бы сильнѣе, чѣмъ въ другихъ, но намъ не удалось подмѣтить, чтобы участки, лежащіе ближе къ мѣсту сшиванія были богаче мѣлиномъ, чѣмъ болѣе отдаленные; вѣсѣчки *L a n t e r m a n n*'а выражены не рѣзко.

Нѣкоторыя изъ проросшихъ волоконъ лежатъ внутри старыхъ швановскихъ оболочекъ, о чемъ мы судимъ по наличности на внутренней поверхности этихъ гильзъ ядеръ, вполне характерныхъ для швановской оболочки.

Такого же характера волокна встрѣчаются и въ п. *laryng. inf. dex.*, въ которомъ мы могли констатировать также наличность вполне сохранившихся широкихъ мѣкотныхъ волоконъ, характерныхъ для спинномозговыхъ нервовъ.

№ 4.—75 дней.

¹⁰/I 902 г. у кота вѣсомъ 3200.0 образованъ п. *sympathicovagus dex*; мѣсто сшиванія пришлось въ нижней трети шеп; концы уложены правильно; центральный отрѣзокъ п. *vagi* завернуть кверху; обычныя явленія паралича послѣ перерѣзки п. *sympathici*; къ ²⁰/I рана зажила *per primam*.

¹³/II—рѣзкое выступаніе 3-го вѣвка; суженіе праваго зрачка меньше, получается сѣтчатая реакція.

²⁰/II—менѣе рѣзкое выступаніе 3-го вѣвка; зрачки выравниваются.

³/III—3-ье вѣкко только слегка выступаетъ; зрачки одинаковы.

²²/III—3-ье вѣкко почти не выступаетъ, величина и реакція зрачковъ одинаковы.

²⁶/III 902 г.—черезъ 75 дней послѣ операціи, опытъ на кураризированномъ животномъ; отыскано мѣсто сшиванія нервовъ, которое оказалось только слегка окутаннымъ соединитель-

пой тканью; *n. sympathicovagus* выше сшиванія взятъ на лигатуру и перерѣзанъ, раздраженіе его выше и ниже мѣста сшиванія индуктивнымъ токомъ при разстояніи спиралей отъ 120—60 мм. осталось безъ всякаго эффекта какъ на числѣ сердечныхъ ударовъ, такъ и на кровяномъ давленіи, и только при разстояніи спиралей 50 мм. раздраженіе *n. sympathicovagi* ниже мѣста сшиванія вызвало повышеніе кровяного давленія и учащеніе сердечныхъ сокращеній съ 120 до 160 ударовъ въ минуту (см. въ таблицѣ кривую за № 2).

Раздраженіе периферическаго отрѣзка лѣваго (нормальнаго) блуждающаго нерва, который былъ перерѣзанъ еще до начала опыта, вызвало обычный эффектъ—рѣзкое паденіе кровяного давленія и замедленіе сердечныхъ ударовъ.

Высепарованный *n. sympathicovagus*, а также и шейный отрѣзокъ *n. sympathici* оказались сѣроватостекловидными; они обработаны 1% растворомъ осміевоы кислоты. Микроскопическое изслѣдованіе *n. sympathicovagi* ниже мѣста сшиванія показало наличие въ немъ на разстояніи 10—12 с. (считая отъ мѣста сшиванія) большого количества узкихъ мякотныхъ варикозныхъ волоконъ, характерныхъ для симпатическаго нерва; перехваты Р а и в ъ е хорошо развиты; насѣчки *La n t e r m a n n*'а кое-гдѣ уже намѣчены; попадаются волокна еще едва только обложеныя миелиномъ; много волоконъ лежитъ внутри старыхъ швановскихъ оболочекъ. На пѣвоторыхъ препаратахъ внутри швановскихъ оболочекъ встрѣчаются лентовидныя образования, вдоль которыхъ расположены ядра; образованія эти имѣютъ большое сходство съ безмякотными симпатическими волокнами. Подобныя же картины получаются и на препаратахъ, приготовленныхъ изъ *n. laryngeus inf.*, но тамъ встрѣчаются еще и широкія мякотныя волокна, свойственныя мозговымъ нервамъ.

Въ кусочкахъ *n. vagi*, взятыхъ ниже отхожденія *n. laryngei inf.*, количество проросшихъ волоконъ значительно уменьшается.

Изслѣдованный подъ микроскопомъ шейный отрѣзокъ *n. sympathici* оказался совершенно дегенерированнымъ.

№ 5.—130 дней.

¹¹/v 1902 г. у кошки вѣсомъ 2300.0 образованъ *n. sympathicovagus*; концы нервовъ легли не совсѣмъ правильно; центральный отрѣзокъ *n. vagi* резецированъ, завернуть кверху и

подшить къ окружающей клетчаткѣ; въ виду отъезда изъ города, мы не могли слѣдить въ этомъ случаѣ, а также и въ № 6 за выравниваніемъ явленій паралича послѣ перерѣзки *n. sympathici*.

²⁷/IX 1902 г., т. е. черезъ 130 дней послѣ операциі, опыты на кураризированномъ животномъ; въ виду сильнаго развитія соединительной ткани вокругъ мѣста сшиванія, мы ограничились отысканіемъ дуги симпатическаго нерва, перевязали ее лигатурой; раздраженіе отрѣзка *n. sympathici*, сшитаго съ *n. vago*, индуктивнымъ токомъ при разстояніи спиралей 120—70 mm не вызвало никакого измѣненія ни въ кровяномъ давленіи, ни въ частотѣ сердечныхъ сокращеній; раздраженіе периферическаго отрѣзка лѣваго нормальнаго блуждающаго нерва вызвало обычный эффектъ.

Произведено чрезовѣченіе съ цѣлью посмотрѣть вліаніе *n. sympathicovagi* на перистальтику кишекъ—результатъ отрицательный.

N. sympathicovagus вмѣстѣ съ его вѣтвями высепарованъ вплоть до діафрагмы—цвѣтъ ихъ сѣроватостекловидный, и обработанъ 1% растворомъ осміевоы кислоты. Микроскопическое изслѣдованіе кусочковъ взятыхъ изъ *n. vagi d.*, *n. laryngei inf.* и *g. cardiaci n. vagi* показало наличность молодыхъ проросшихъ волоконъ такого же характера, какъ и въ предыдущихъ опытахъ; особенно много ихъ наряду съ нормальными широкими мякотными волокнами въ *n. laryngeo inf.*; въ гато *cardiace n. vagi* можно было насчитать до 20 молодыхъ проросшихъ волоконъ; въ *n. vago d.* ниже отхожденія сердечной вѣтви число регенерированныхъ волоконъ доходило до 13. Многія молодыя волокна, залегающія въ старой широкой швановской оболочкѣ, шли волнисто, переизвиваясь съ одной стороны ея на другую; около ядеръ швановской оболочки волокна, огибая ихъ, становились уже, въ нѣкоторыхъ швановскихъ оболочкахъ залегающія лентовидныя образованія съ расположенными вдоль нихъ ядрами,—возможно, что это безмякотныя симпатическія волокна, но окраска осміемъ не позволяетъ намъ высказаться категорически въ этомъ смыслѣ.

Шейный отрѣзокъ *n. sympathici* при изслѣдованіи подъ микроскопомъ оказался совершенно дегенерированнымъ; подрастанія центральнаго отрѣзка *n. vagi* къ мѣсту сшиванія нервовъ не было.

№ 6.—179 дней.

⁶/V 1902 г. у кошки вѣсомъ 2700.0 образованъ п. sympathicovagus; концы уложены правильно; центральный отрѣзокъ п. vagi завернуть вверху. Къ ¹¹/IX 902 г. всѣ парали- тическія явленія отъ перерѣзки п. sympathici совершенно выровнялись; животное хорошо упитано, чувствовало себя прекрасно до ¹/XI 902 г. когда внезапно заболѣло—появил- ся парезъ заднихъ лапъ; приступлено къ опыту, слѣдователь- но черезъ 179 дней послѣ операціи, но уже въ началѣ опыта, животное погибло. Мѣсто сшиванія при высепаровкѣ нерва представлялось въ видѣ небольшого рубцового узелка; п. vagus ниже мѣста сшиванія сѣрватъ, но менѣе стекло- виденъ, чѣмъ въ предыдущихъ опытахъ; для изслѣдованія взяты также п. laryngeus inf. и ramus cardiacus п. vagi.

При аутопсіи животнаго найдено: гепатизація всей сред- ней и нижняго полюса верхней доли праваго легкаго, отло- женіе жира вокругъ сердца, мушкатная печень; остальные органы нормальны.

Микроскопическое изслѣдованіе расщепленныхъ нервовъ показало богатое проростаніе по всему ходу нерва вплоть до діафрагмы молодыхъ, узкихъ мякотныхъ волоконъ съ вполне развитой мякотной оболочкой; особенно много такихъ воло- конъ въ п. laryngeo inf., гдѣ встрѣчаются и широкія нор- мальные мякотныя волокна; въ г. cardiao п. vagi можно было насчитать до 18 проросшихъ мякотныхъ волоконъ; мно- гія изъ проросшихъ волоконъ залегаютъ внутри старыхъ швановскихъ оболочекъ, залегая иногда по 2—3 въ одной оболочкѣ, гдѣ ходъ ихъ очень извитой,—то они лежатъ па- раллельно другъ другу, то одно волокно подходитъ подъ дру- гое, то совершенно обвиваютъ другъ друга; толщина волоконъ, заложенныхъ въ одной оболочкѣ, не одинакова, на нѣкоторыхъ изъ нихъ мѣлиновая оболочка едва только замѣтна, тогда какъ на другихъ она уже сполна сформирована. Въ нѣкото- рыхъ старыхъ оболочкахъ какъ изъ кусочковъ п. vagi, такъ и изъ п. laryngei inf. встрѣчаются лентовидныя образования съ расположенными вдоль нихъ ядрами,—возможно, что это безмякотныя симпатическія волокна. Между старыми оболоч- ками и заложенными въ нихъ волокнами, особенно если лежитъ всего только одно волокно, часто остается свѣтлый промежутокъ.

Шейный отрѣзокъ *n. sympathici*, подвергнутый микроскопическому изслѣдованію, оказался, за исключеніемъ 2—3 волоконъ, совершенно дегенерированнымъ. Подростанія центрального отрѣзка *n. vagi* къ мѣсту сшиванія нервовъ не наблюдалось.

Переходя къ анализу данныхъ, полученныхъ при нашихъ изслѣдованіяхъ, мы здѣсь остановимся только на данныхъ физиологическаго изслѣдованія, такъ какъ данныя гистологическаго—будутъ рассмотрены нами ниже въ отдѣльной главѣ.

Изъ всѣхъ нашихъ опытовъ только въ № 1 и № 4 мы имѣли при раздраженіи *n. sympathicovagi* сосудистыя явленія, а въ № 4 они сопровождались и учащеніемъ сердечныхъ сокращеній. Слѣдовательно, *Floresco* былъ, повидимому, счастливѣе насъ, такъ какъ онъ, кромѣ сосудистыхъ явленій—паденіе кровяного давленія, выдалъ въ нѣкоторыхъ опытахъ одновременно замедленіе пульсацій—они становились болѣе слабыми и болѣе продолженными вплоть до полного исчезанія; черезъ нѣкоторое время, даже при продолженіи раздраженія, пульсація въ его случаяхъ снова появлялась, получала нормальный ритмъ, и кровяное давленіе поднималось.

Но, судя по описанію, можно предполагать, что въ случаяхъ *Floresco* всѣ нервные отрѣзки срослись въ одинъ общій рубцовый узелъ, и нельзя быть увѣреннымъ, что невротизація периферическаго отрѣзка *n. vagi* не стояла въ зависимости отъ его же собственнаго центрального отрѣзка; это предположеніе покажется намъ очень вѣроятнымъ, если мы вспомнимъ указанія *Bidder'a*, *Schiff'a* и др., насколько сильно стремленіе центрального отрѣзка нерва сростись съ своимъ собственнымъ периферическимъ; далѣе, не говоря уже о неясности терминовъ *Floresco* „*sous l'anastomose*“, „*après l'anastomose*“, „*avant le nodule*“ и „*après le nodule*“, которыми онъ обозначаетъ мѣста приложенія раз-

драженія, мы, предполагая, что Flogesso пользовался обычнымъ лабораторнымъ саннымъ аппаратомъ (средняя модель), о чемъ онъ, къ сожалѣнію, не упоминаетъ, считаемъ пужнымъ указать, что Flogesso, при своихъ изслѣдованіяхъ бралъ токъ при разстояніи спиралей 60—40 мм., когда нельзя избѣжать петель тока; послѣднія имѣютъ громадное значеніе, если въ дѣйствительности невротизація периферическаго отрѣзка *n. vagi* стояла въ зависимости отъ его же собственнаго центрального отрѣзка; раздражая *n. sympathicovagus* можемъ получить эффекты, свойственные периферическому отрѣзку *n. vagi*, хотя въ дѣйствительности *n. sympathicus* не послалъ ни одного волокна въ *n. vagus*.

Мы не отрицаемъ возможности удачи при образованіи *n. sympathicovagi*, тѣмъ болѣе, что наблюдавшіяся нами сосудистыя явленія доказываютъ фізіологически, что есть проростаніе симпатическихъ волоконъ по периферическому отрѣзку *n. vagi*, что мы и подтвердили гистологически, но для рѣшенія этого вопроса постановка опытовъ должна быть именно такая, какую далъ Langley, каковую мы и примѣнили въ нашихъ случаяхъ, такъ какъ при подобной постановкѣ устранены разныя побочныя явленія, чего не сдѣлалъ Flogesso.

Работа Flogesso обезцѣнивается еще и тѣмъ, что при ней нѣтъ гистологическаго изслѣдованія невротизаціи; правда, онъ обѣщаль пополнить свою работу изслѣдованіями въ этомъ направленіи, но до сихъ поръ, насколько намъ извѣстно, обѣщанія своего не исполнилъ.

Наши опыты съ фізіологической стороны мы должны признать неудачными,—кромѣ колебаній кровяного давленія и небольшого учащенія сердечныхъ сокращеній мы ничего не видѣли; мы не имѣемъ положительныхъ данныхъ, чтобы удовлетворительно объяснить себѣ эти колебанія давленія, можемъ только допустить, что симпатическія волокна проросли за это время по *n. vago* или въ легкое, а еще скорѣе въ брюшную полость, гдѣ и вступили въ функціональную связь съ заложенными тамъ гангліями.

Противъ такого объясненія говорятъ какъ будто гистологическія данныя, такъ какъ въ томъ случаѣ, гдѣ мы имѣли повышеніе кровяного давленія, проростаніе волоконъ мы могли констатировать только на разстояніи 10—12 сант., считая отъ мѣста шиванія; но вѣдь возможно, что ниже этого мѣста уже были на лицо мякотныя волокна еще не снабженныя мѣлиновой оболочкой, т. е. голыя осевые цилиндры; отличить же ихъ при обработкѣ осміемъ, мы, конечно, не могли.

Въ чемъ же кроется причина фізіологической неудачи нашихъ изслѣдованій, несмотря на богатую невротизацію периферическаго отрѣзка *n. vagi* и его вѣтвей?

Конечно, удача была бы очень ясна въ томъ случаѣ, если бы мы, раздражая *n. sympathicovagus*, получили бы всѣ явленія, которыя свойственны периферическому отрѣзку *n. vagi*—паденіе кровяного давленія и замедленіе вплоть до полной остановки сердечныхъ сокращеній.

Мы не беремъ на себя задачи рѣшить этотъ вопросъ окончательно, укажемъ только, что подобная неудача должна зависѣть отъ цѣлаго ряда причинъ, а именно—длинный путь проростанія, ширина русла, по которому могутъ идти проростающія волокна—*n. vagus* даетъ массу вѣтвей, и сложность функціи. Трудно рассчитывать, чтобы главная масса проростающихъ волоконъ попала именно на сердечную вѣтвь, чтобы они вступили въ функціональную связь съ клѣтками сердечныхъ ганглій такимъ образомъ, чтобы раздраженіе *n. sympathicovagi* вызывало остановку сердечныхъ ударовъ; правда, въ № 5 г. *cardiacus n. vagi* и содержалъ до 20 мякотныхъ волоконъ, но возможно, что они еще не успѣли дорости до сердечныхъ узловъ и образовать вокругъ ихъ нервныхъ клѣтокъ перипеллюлярную сѣть т. е. вступить въ функціональную связь. Быть можетъ, продержи мы именно это животное болѣе длинный срокъ, результатъ опыта былъ бы иной, тѣмъ болѣе, что уже *Langley* указалъ, что восстановление функцій *n. vagi* требуетъ слишкомъ много вре-

мени. Держать же своихъ животныхъ болѣе длинный срокъ мы, по независящимъ отъ насъ обстоятельствамъ, не могли.

Возможно, что и самый способъ сшиванія, при которомъ *n. sympathicus* ложится ближе къ внутреннему краю *n. vagi*, способствуетъ тому, что масса проростающихъ волоконъ идутъ по *n. laryngeo inf.*, въ чемъ насъ убѣдило гистологическое изслѣдованіе; наконецъ, несоотвѣтствіе въ толщинѣ сшиваемыхъ нервовъ можетъ играть не послѣднюю роль въ этой неудачѣ; правда, *Rapvier*, *Vanlair* и др. указываютъ, что проростающее волокно можетъ дѣлиться на 2—6 и, такимъ образомъ, выравнить количественное несоотвѣтствіе волоконъ между центральнымъ и периферическимъ отрѣзками (основаніе для успѣшнаго примѣненія *greffe nerveuse*); но, какъ мы выше упомянули, очень часто эти волокна залегаютъ по 2—3 въ одной старой оболочкѣ и, удливаясь въ ней, доходятъ и оживляютъ только ту территорію, которую раньше иннервировало одно волокно.

Всѣ вышеприведенныя разсужденія уже *a priori* приходили намъ въ голову еще до постановки опытовъ, которые блестяще и подтвердили возможность ихъ. Уже заранѣе предвидя, такимъ образомъ, случайность удачи при образованіи *n. sympathicovagi*, мы, для рѣшенія того же вопроса, т. е. сможетъ ли симпатическій нервъ взять на себя функцію автономнаго нерва, предприняли другой рядъ опытовъ, гдѣ торакальный конецъ *n. sympathici* сшивали не съ цѣлымъ стволомъ *n. vagi*, а съ одной изъ его вѣтвей, и именно съ *n. laryngeo inf.*, который является болѣе удобнымъ какъ по своему топографическому положенію, такъ и по своимъ физиологическимъ свойствамъ. *N. laryngeus inf.* содержитъ, какъ извѣстно, двигательныя волокна для фонаціи, которыя берутъ свое начало изъ *n. accessorii Willisii* и автономныя волокна для респирации,—собственно волокна *n. vagi*.

При такой постановкѣ опытовъ интересно было посмотреть, сможетъ ли симпатическій нервъ взять на себя функцію

автономнаго нерва съ одной стороны, а съ другой стороны сможет ли волокно, которое обычно иннервируетъ гладкую, произвольную мускулатуру, иннервировать поперечнополосатую, произвольную, а именно при фонации.

(Продолженіе слѣдуетъ).
