

Къ вопросу о сшиваніи периферическихъ нер- вовъ и заднихъ корешковъ спинного мозга.

Экспериментальное изслѣдованіе

И. И. Цыпкина.

(Начало см. т. XVII, вып. 3).

Сшиваніе заднихъ корешковъ.

Насколько регенерація периферическихъ нервовъ послѣ поврежденій является вопросомъ рѣшеннымъ въ положительномъ смыслѣ, и идетъ лишь споръ о механизмѣ этой регенераціи—регенерація спинного мозга и въ частности заднихъ корешковъ, до сихъ поръ отрицается большинствомъ работавшихъ по этому вопросу.

Изучая литературу занимающаго насъ вопроса мы видимъ, что регенерація центральной нервной системы у теплокровныхъ и хладнокровныхъ неодинакова. Такъ Müller (1864)¹⁰²⁾ послѣ удаленія всего хвоста у тритона и ящерицы видѣлъ полную регенерацію спинного мозга и межпозвоночныхъ узловъ въ новообразованномъ хвостѣ. Masius и Vanlair (по Stroebe) (1869) видѣли у лягушекъ регенерацію мякотныхъ и безмякотныхъ волоконъ и даже ганглиозныхъ клѣтокъ, послѣ вырѣзыванія изъ спинного мозга куска длиною 2 мм.; Возможность регенераціи спинного мозга у рептилій и амфибій подтверждаетъ также Fraisse (1885) (по Stroebe). Caporaso*) (1889) подробно изслѣдовалъ де- и регенеративныя явленія въ спинномъ мозгу тритоновъ и пришелъ къ выводу, что регенерація спинного мозга у три-

*) См. Шварцъ¹⁷⁵⁾ с. 65 и 168.

тоновъ существуетъ и происходитъ по типу эмбриональнаго развитія нервной системы.

Слѣдовательно, взгляды изслѣдователей о регенераціи спинного мозга у хладнокровныхъ вполне совпадаютъ и доказываютъ возможность полной регенераціи спинного мозга.

Не то мы видимъ у изслѣдователей, работавшихъ надъ регенераціей спинного мозга у теплокровныхъ.

Brown-Sequard*) (1851) при изслѣдованіи голубей съ полной перерѣзкой спинного мозга могъ наблюдать возстановленіе спинного мозга въ смыслахъ анатомическомъ и функциональномъ. Voit (1868) наблюдалъ у голубей регенерацію цѣлыхъ полушарій головного мозга.

Dentan*) (1873), Naunyn и Eichhorst*) (1874) экспериментировали надъ молодыми собаками, производя поперечную перерѣзку спинного мозга. Авторы нашли, что возстановленія чувствительности не было, но движенія въ парализованной части возобновились. Подъ микроскопомъ авт. видѣли образованіе нервныхъ волоконъ въ рубцѣ спинного мозга и соединеніе обоихъ отрѣзковъ мозга волокнами, исходящими изъ корешковъ.

Schifferdecker (1876)¹⁶⁵⁾ подвергъ рѣзкой критикѣ предыдущія работы Naunyn'a и Eichhorst'a и при своихъ опытахъ у собакъ съ полной перерѣзкой спинного мозга могъ констатировать въ рубцѣ только соединительную ткань. Выводы Schifferdecker'a: спинной мозгъ высшихъ животныхъ не обладаетъ способностью къ регенераціи.

Къ такимъ же отрицательнымъ результатамъ пришелъ Turner**) (1891), перерѣзавшій спинной мозгъ у обезьянъ.

Еще 1884 году Kahler⁷⁶⁾, заинтересовавшись возможностью излечимости нѣкоторыхъ заболѣваній спинного мозга,

*) Цит. по Schifferdecker'у.

**) Цит. по Шварцу, стр. 70.

пытался экспериментально рѣшить вопросъ, могутъ ли зажить дегенеративныя заболѣванія единичныхъ системъ волоконъ спинного мозга и, особенно, могутъ ли въ этихъ системахъ образоваться новыя нервныя волокна.

Kahler перерѣзалъ или раздавливалъ у собакъ рядъ заднихъ корешковъ и нашелъ черезъ извѣстное время (отъ 5 мѣсяцевъ до 1 года) подъ микроскопомъ, что часть корешка, связанная съ межпозвоночнымъ узломъ, остается безъ измѣненій, тогда какъ часть корешка, прилежащая къ спинному мозгу вмѣстѣ съ извѣстнымъ участкомъ задняго столба, отъ мѣста входа перерѣзаннаго корешка, восходяще дегенерируютъ. Въ перерождающемся участкѣ задняго корешка, поврежденнаго во время операціи, наступаетъ новообразование нервныхъ волоконъ, но послѣднія, по наблюдениямъ Kahler'a, направляются только до мѣста вхожденія корешка въ спинной мозгъ, а соответствующая корешку область перерожденія въ спинномъ мозгу, даже черезъ годъ послѣ операціи, не обнаруживаетъ присутствія новыхъ волоконъ. Причину этого явленія К. видитъ въ отсутствіи Швановской оболочки на центральныхъ нервныхъ волокнахъ. Опыты съ раздраженіемъ кожи такихъ животныхъ при перерѣзкѣ всѣхъ другихъ корешковъ показали, что всё же проводимость существуетъ. Къ сожалѣнію референтъ не сообщаетъ, какъ объясняетъ Kahler наличность проводимости и какой системѣ волоконъ можно приписать наличность этой проводимости, при отсутствіи другихъ связей со спиннымъ мозгомъ, кромѣ перерѣзанныхъ и сросшихся корешковъ. Во всякомъ случаѣ, Kahler признаетъ, что экстрадуральная часть задняго корешка до мѣста вхожденія въ мозгъ способна къ аутогенной регенерации, но продолженіе корешка въ мозгу не регенерируетъ.

Очень интересна подробная и тщательно исполненная работа Stroebe ¹⁶²⁾ о регенерации спинного мозга и въ частности заднихъ корешковъ. S. произвелъ 16 опытовъ полной и частной перерѣзки спинного мозга у взрослыхъ кроликовъ,

при чемъ животныя жили послѣ операціи отъ 1 до 45 дней. Изслѣдованіе имѣвшагося матеріала дало автору возможность высказаться, что полной регенераціи спинного мозга нѣтъ. Въ рубцѣ же послѣ перерѣзки происходитъ востаніе нервныхъ волоконъ, т. е. только начало, попытка къ регенераціи. Въ заднихъ корешкахъ, поврежденныхъ на высотѣ разрѣза мозга, S. видѣлъ нервныя волокна, которыя росли по направленію отъ межпозвоночныхъ узловъ къ спинному мозгу и проникали на далекое разстояніе между соединительно-тканными клѣтками рубца. Регенеративныя явленія въ отрѣзкѣ задняго корешка, прилежащаго къ спинному мозгу, вполне соотвѣтствуютъ тѣмъ, которыя S. описалъ въ периферическомъ нервѣ, отдѣленномъ отъ своего трофическаго центра. Сначала наблюдается въ соотвѣтствующей части корешка дегенеративный распадъ нервныхъ волоконъ, ростъ клѣтокъ Шванновской оболочки съ образованіемъ рядовъ веретенообразныхъ и зернистыхъ клѣтокъ; затѣмъ происходитъ проростаніе перерожденнаго отрѣзка молодыми волокнами, происходящими изъ нетронутыхъ волоконъ части корешка, связанной съ межпозвоночнымъ узломъ. Молодыя волокна проникаютъ между соединительно-тканными клѣтками рубца и идутъ на значительномъ протяженіи по корешку къ мозгу, сохраняя характеръ молодыхъ периферическихъ волоконъ. Волокна обладаютъ мѣкотной оболочкой.

Эти факты вполне согласуются съ данными эмбриологіи. Еще Нis указалъ, что волокна заднихъ корешковъ при развитіи спинного мозга, врастаютъ въ него, какъ осевые цилиндры клѣтокъ межпозвоночнаго узла. Регенерація заднихъ корешковъ происходитъ, слѣдовательно, по эмбриональному типу. Востаніе волоконъ заднихъ корешковъ въ мозгъ противорѣчитъ взглядамъ Kahler'a, который видѣлъ регенерацію перерѣзаннаго корешка только до мѣста вступленія его въ мозгъ. Неудачу Kahler'a Stroebe объясняетъ возможнымъ присутствіемъ молодой рыхлой соединительной ткани и частичной де-

генераціей вещества спинного мозга. Stroebe совершенно не согласенъ съ взглядомъ Kahler'a на роль Швановскихъ клѣтокъ и считаетъ ихъ только клѣтками оболочки мезодермального происхожденія. Stroebe наблюдалъ востаніе волоконъ заднихъ корешковъ въ такія мѣста, гдѣ не было совершенно разстанія клѣтокъ Швановской оболочки, что и говоритъ за происхожденіе волоконъ изъ центрального отрѣзка корешка, а не изъ клѣтокъ Швановской оболочки.

Такимъ образомъ Stroebe могъ констатировать значительную регенеративную способность заднихъ корешковъ, по сравненіи съ спиннымъ мозгомъ. Особенную способность системы заднихъ корешковъ къ регенераціи по сравненіи съ эндогенными спинальными системами и двигательными проэксционными волокнами, отмѣчаетъ также Gvizzetti (1902)⁵³. Авторъ наносилъ поврежденія въ пояснично-крестцовой области спинного мозга и въ поясѣ размягченія видѣлъ новообразованныя нервные волокна, происходившія изъ заднихъ корешковъ, покрытыя Швановской оболочкой.

Какъ видно изъ изложеннаго, регенерація заднихъ корешковъ признавалась нѣкоторыми изслѣдователями (Kahler, Stroebe, Gvizzetti), но регенерація въ общемъ неполная и только въ анатомическомъ смыслѣ. Kahler наблюдалъ также и возстановленіе проводимости въ перерѣзанныхъ и сросшихся корешкахъ, но не далъ этому явленію никакого объясненія. Способъ регенераціи авторы видѣли въ проростаніи волоконъ черезъ рубецъ изъ отрѣзка корешка, связаннаго съ узломъ.

Въ 1903 г. Bethe⁵⁴ выступилъ съ совершенно новымъ взглядомъ на регенерацію заднихъ корешковъ и заднихъ столбовъ спинного мозга. Онъ утверждалъ, что эти части мозга регенерируютъ аутогенно, безъ всякаго вліянія центра, помещающагося въ межпозвоночныхъ узлахъ. В. основывался на слѣдующемъ опытѣ (собака № 17—32 дней отъ роду). Былъ вскрытъ спинно-мозговой каналъ и слѣва вырѣзаны 6 межпозвоноч-

ныхъ поясничныхъ узловъ. Послѣ операціи отмѣчена потеря чувствительности лѣвой ноги, затрудненіе при ходьбѣ, искривленіе суставовъ и наклонность къ переломамъ. Черезъ 5 мѣсяцевъ послѣ операціи собака убита. Узлы были удалены цѣликомъ, т. е. никакихъ слѣдовъ ихъ найти было нельзя. Вишящіе на спинномъ мозгу корешки оканчивались слѣпо въ периферіи и были бѣлаго цвѣта. Спинной мозгъ симметриченъ. Микроскопическое изслѣдованіе показало, что задніе корешки, 5 мѣсяцевъ лишенные межпозвоночныхъ узловъ, содержали много мяготныхъ волоконъ вмѣстѣ съ небольшимъ числомъ протоплазматическихъ пучковъ (Vandfaser n). Количество волоконъ, по сравненію со здоровой стороной, было одинаково, и они обладали Швановской оболочкой.—Этотъ результатъ Bette сравниваетъ съ другимъ опытомъ, гдѣ задніе корешки были просто перерѣзаны. Черезъ 5 мѣсяцевъ собака была убита, но корешки совершенно исчезли; задній столбъ впалъ и содержалъ только немного нервныхъ волоконъ. Почему въ одномъ случаѣ произошла аутогенная регенерація, а въ другомъ нѣтъ, Bette не высказываетъ. Къ сожалѣнію Bette не произвелъ раздраженія регенерированныхъ корешковъ и потому ничего не говоритъ о возвратѣ возбудимости. Bette поставилъ еще одинъ опытъ съ перерѣзкой переднихъ поясничныхъ корешковъ съ послѣдующей перерѣзкой и сшиваніемъ n. ischiadici, и нашелъ, что n. ischiadicus сросся и корешки аутогенно регенерировались, т. е. центральный отрѣзокъ корешка черезъ 6 мѣсяцевъ послѣ операціи свободно плавалъ въ спинномозговомъ каналѣ и не былъ связанъ съ периферическимъ. Раздраженіе слабымъ индукціоннымъ токомъ перифер. отрѣзка n. ischiadici вызывало сокращеніе мышцъ голени. Для полученія такого же эффекта съ центральнаго конца n. ischiadici нужно было сдвинуть катушки на 1 см. (что не исключаетъ петель тока). Странно, почему не случилось сокращеній мышцъ со стороны перифер. отрѣзка ре-

генерированного корешка. Къ разбору опытовъ Bethe мы еще вернемся.

Vikeles¹³⁾ въ 1903 задался цѣлью установить возможность регенераціи заднихъ корешковъ. Для этого онъ раздавливалъ у взрослыхъ собакъ въ теченіи 5 минутъ тонкимъ брѣвчатымъ пинцетомъ, рѣже лигатурой, четыре поясничныхъ заднихъ корешка, часто вмѣстѣ съ передними. Черезъ 7—10 недѣль животныя изслѣдовались, при чемъ въ центральномъ отрѣзкѣ раздавленнаго корешка находили много тонкихъ регенерированныхъ нервныхъ волоконъ, и число ихъ было тѣмъ больше, чѣмъ дольше животное жило послѣ операціи.

Разрѣзы спинного мозга (окраска Weigert-Pal) показали въ заднихъ столбахъ оперированной стороны желтоватую окраску, (но не свѣтлую). Темнота окраски зависѣла отъ остатковъ мѣлина и отъ многочисленныхъ очень тонкихъ нервныхъ волоконъ. Количество волоконъ также увеличивалось съ удлиненіемъ срока, протекшаго послѣ операціи. На продольныхъ срѣзахъ авторъ могъ замѣтить, что вышеописанныя тонкія нервныя волокна представляютъ продолженіе волоконъ регенерированныхъ заднихъ корешковъ, хотя прямой переходъ прослѣдить было невозможно. Vikeles считаетъ, что при раздавливаніи заднихъ корешковъ въ спинномъ мозгу и корешкахъ наблюдаются извѣстные регенеративныя явленія, но полного *restitutio ad integrum* не бываетъ. Причину этого явленія В. видитъ въ отсутствіи въ мозгу проводниковъ для роста т. е. Швановскихъ клѣтокъ и въ медленности процессовъ дегенераціи, которыя препятствуютъ вступленію новыхъ регенерированныхъ волоконъ. Перерождающіяся волокна, раздражая глію, вызываютъ усиленный ростъ послѣдней, что тоже мѣшаетъ регенераціи. Въ перерѣзанномъ корешкѣ уже черезъ 5—6 недѣль нѣтъ и слѣдовъ распада мѣлина, а во внутри-мозговомъ продолженіи корешка даже черезъ два мѣсяца имѣются ясныя слѣды

дегенерации. Къ сожалѣнію авторъ не произвелъ физиологическаго изслѣдованія и такимъ образомъ не выяснилъ окончательно вопроса о регенерации заднихъ корешковъ.

Съ той же гистологической стороны подходили къ данному вопросу Spiller и Frazier (1903)¹⁶⁴. Ихъ работа особенно интересна для насъ, такъ какъ они пользовались тѣмъ же методомъ—перерѣзкой и шивавіемъ заднихъ корешковъ, какъ и мы. Къ сожалѣнію мы не могли получить ихъ работу въ оригиналъ и принуждены пользоваться рефератомъ. Авторы перерѣзали у собакъ нѣсколько заднихъ корешковъ и тотчасъ же шивали ихъ, чтобы способствовать могущей быть регенерации. Большинство животныхъ рано погибла, и такъ какъ они наблюдались мало времени, дальнѣйшее изслѣдованіе не производилось. Только одна собака, съ пятью перерѣзанными и сшитыми задними корешками прожила достаточно долго и черезъ 10 мѣсяцевъ послѣ операциіи была убита. Микроскопическое изслѣдованіе показало, что внутримозговая часть перерѣзанныхъ корешковъ совершенно переродилась и нервныя волокна въ ней отсутствовали. Задній столбъ оперированной стороны красился по Weigert'у много слабѣе и не было видно корешковыхъ волоконъ, вступающихъ въ задніе рога. Выводъ авторовъ: регенерация не наступила, хотя условія для этого были весьма благопріятны. Но принимая во вниманіе, что изслѣдовался одинъ только случай, авторы воздерживаются вообще отъ окончательнаго вывода о регенеративной способности заднихъ корешковъ. Референтъ ничего не сообщаетъ, наблюдали ли авторы регенерированныя волокна въ экстрадуральной части корешка.

Vikeles (1904)^{14) 15) 16)} вновь подтверждаетъ, что задніе корешки (экстра-дурально) способны къ полной регенерации и признаетъ наличность въ спинномъ мозгу: „извѣстныхъ регенеративныхъ явленій“. Vikeles изслѣдовалъ спинной мозгъ человѣка, прожившаго послѣ травматическаго раз-

рыва 10 мѣсяцевъ. На поперечныхъ разрѣзахъ спинного мозга онъ видѣлъ очень тонкія волокнца, несомнѣнно молодого происхожденія, пробѣгающія въ прямой связи съ регенерированными волокнами перифер. отрѣзка задняго корешка. Является ли эта регенерація также и физиологической, жизнеспособны ли эти волокна и не погибнуть ли они въ склеротической ткани, Vikeles на основаніи своихъ опытовъ не можетъ дать отвѣта. Vikeles считаетъ, что оба отростка кѣлки межпозвоночнаго узла, идущіе одинъ къ периферіи, а другой къ мозгу имѣютъ одинаковое біологическое значеніе, и неполнота регенераціи въ мозговомъ отросткѣ зависитъ исключительно отъ внѣшнихъ причинъ (недостатокъ проводящихъ путей, сильное развитіе соединительной ткани).

Köster (1904)⁷⁰, интересуясь вообще физиологіей межпозвоночныхъ узловъ, 52 раза перерѣзалъ задніе корешки у собакъ и кошекъ, при чемъ 22 раза были перерѣзаны передніе и задніе корешки совмѣстно. К. ни разу не могъ констатировать признаковъ регенераціи въ мозговомъ отрѣзкѣ корешка, даже у молодыхъ животныхъ, и тѣмъ болѣе возстановленія функціи, перерѣзаннаго корешка. Авторъ раздражалъ механически перерѣзанный и снова „сросшійся корешекъ“, но не получилъ у животнаго никакого эффекта. При гистологическомъ изслѣдованіи часть корешка, прилежащая къ узлу сильно ретроградно перерождалась, а мозговой отрѣзокъ совершенно дегенерировался. На мѣстѣ разрѣза былъ соединительнотканнй рубецъ, соединяющій оба отрѣзка. Köster повторилъ 1 разъ опытъ Vikeles'a съ раздавливаніемъ задняго корешка и черезъ 8¹/₂ недѣль не могъ найти центрально отъ мѣста сдавленія ни одного регенерированнаго волокна. На основаніи этихъ данныхъ Köster не признаетъ совершенно регенераціи заднихъ корешковъ и паходитъ, что центральные и периферические отростки кѣлокъ межпозвоночныхъ узловъ имѣютъ различное біологическое значеніе.

Fickler (1905) ⁴⁷⁾ наносилъ кроликамъ тонкимъ зондомъ поврежденіа спинного мозга въ различныхъ направле- нійхъ. Изслѣдуя затѣмъ куски мозга подъ микроскопомъ, кон- статировалъ явленія регенераціи со стороны бѣлаго вещества. Многія новыя волокна происходили также изъ заднихъ ко- решковъ и проникали въ спинной мозгъ вмѣстѣ съ новооб- разованными сосудами, происходящими отъ *ria mater*. Слѣ- довательно, замѣчалась двойная регенерація: со стороны зад- нихъ корешковъ и со стороны бѣлаго вещества мозга.

Bielschowsky (1906) ²²⁾ изслѣдовалъ два случая гліомы мозга и нашелъ многочисленные новообразованные голые осевые цилиндры по сосѣдству съ опухолью. Нервные волокна обладали окончаніями, вполне похожими на волбы роста R. Сајаля, и образовали сплетенія вокругъ сосудовъ. Волокна эти однако не сосудодвигательныя, а регенериро- ванныя.

S. R. Сајаl (1906) ³¹⁾ изслѣдовалъ имъ предложеннымъ методомъ окраски серебромъ регенерацію спинного мозга послѣ поврежденій. Поперечная перерѣзка спинного мозга молодой крысы показала, что внутримозговая часть заднихъ корешковъ во всякомъ случаѣ въ состояніи регенерировать, но вслѣдствіи дѣлаго ряда неблагопріятныхъ обстоятельствъ (образованіе кистъ, недостатокъ нужныхъ клѣтокъ и т. д.) регенерація прерывается и новыя волокна атрофируются. Ес- ли же проводящіе пути сохраняются, то отъ корешка, напри- мѣръ, остается только нисходящая вѣтвь, тогда какъ восходя- щая атрофируется или наоборотъ. Изслѣдованіе спинного мозга трехъ кошекъ послѣ половинной перерѣзки спинного мозга показали наличность регенераціи со стороны бѣлаго вещества и заднихъ корешковъ, образуя волбы роста и новообразованныя развѣтвленія. Образованіе мозговыхъ кистъ и отсутствіе клѣтокъ, вырабатывающихъ хеміотактическое вещество, а также нѣкоторыя еще неизвѣстныя обстоятельства препятствуютъ процессу регенераціи, такъ что снабженныя

почками роста нервныя волокна атрофируются и остается только часть путей, которыя и служатъ междунейронными связями. Для насъ особенно интересенъ случай, гдѣ совместно съ перерѣзкой мозга былъ перерѣзанъ задній корешокъ между узломъ и мозгомъ. Послѣузловая часть перерѣзанныхъ заднихъ корешковъ представляла активный регенеративный процессъ, образующій рубцовую неврому, похожую на такую же перерѣзанныхъ периферическихъ нервовъ. Эта неврома образована большимъ числомъ безмякотныхъ нервныхъ пучковъ, расположенныхъ въ видѣ сплетенія и разбѣянныхъ въ основѣ толстой соединительной ткани, происходящей изъ неврилеммы.

Slagk (1906)³⁴⁾ считаетъ, что какъ для мозга человѣка, такъ и для мозга теплокровныхъ можно наблюдать тенденцію къ регенерации послѣ травматическихъ поврежденій и экспериментовъ. Признаки регенерации строго ограничиваются волокнами периферическаго характера. Причину такой ограниченности авторъ видитъ въ отсутствіи въ мозговыхъ волокнахъ Швановскихъ клѣтокъ.

Е. Lewi (1906)³⁵⁾ изслѣдовалъ на трупахъ новорожденныхъ младенцевъ въ какомъ мѣстѣ кончаются въ заднихъ корешкахъ клѣтки Швановской оболочки. Авторъ подтвердилъ находку Obersteiner'a и Redlich'a объ образованіи на заднихъ корешкахъ перетяжки на мѣстѣ прохожденія черезъ *pia mater*. Авторъ нашелъ, что оболочка гліи покрываетъ задній корешокъ во всѣхъ его сегментахъ на извѣстномъ протяженіи. Переходъ гліозной части корешка въ соединительно-тканную (т. е. имѣющую уже оболочку Швана) начинается въ шейной части спинного мозга еще внутри *medulla-spinalis*, въ поясничномъ и крестцовомъ отдѣлѣ снаружи мозга, въ грудномъ отдѣлѣ переходъ совпадаетъ съ периферіей спинного мозга. Изъ этихъ анатомическихъ данныхъ Lewi выводитъ заключеніе, что задніе корешки способны къ регене

раціи, только въ тѣхъ отдѣлахъ, гдѣ они снабжены Швановскими клѣтками.

Maginresco (1906)¹¹⁰⁾ перерѣзалъ у собакъ задніе поясничные корешки и изслѣдовалъ ихъ, окрашивая по R. Сажагю, черезъ 33—223 дня послѣ операціи. Онъ видѣлъ въ нихъ процессъ регенераціи, сходный съ таковымъ же въ периферическихъ нервахъ: невротизація дегенерированнаго участка происходила посредствомъ перехода черезъ рубецъ волоконъ изъ участка корешка, связаннаго съ уломъ.

Регенерація спинного мозга изслѣдовалась совмѣстно съ Мінеа на морскихъ свинкахъ и собакахъ. Животныя жили послѣ операціи отъ 51 до 109 дней. Во всѣхъ случаяхъ была видна регенерація нервныхъ волоконъ, идущая съ одной стороны отъ мѣста разрѣза заднихъ корешковъ къ мозгу, (нѣкоторыя волокна проникали черезъ рубецъ) и съ другой стороны отъ мозга къ рубцу.

Механизмъ регенераціи волоконъ заднихъ корешковъ очень похожъ на процессъ, описанный R. Сажагемъ и Maginresco на периферическихъ нервахъ; новыя волокна образуются путемъ дѣленія старыхъ.

Maginresco и Мінеа (1906)¹¹²⁾ вновь изслѣдовали регенерацію спинного мозга у собакъ и нашли, что всегда происходитъ регенерація нервныхъ волоконъ двухъ типовъ, описанныхъ R. Сажагемъ и авторами въ периферическихъ нервахъ: съ одной стороны происходитъ прогрессивное увеличеніе старыхъ волоконъ, а съ другой дѣленіе волоконъ новой формаціи. Послѣдній процессъ встрѣчается особенно часто при регенераціи мозга. Несмотря на этотъ двойной процессъ мозговой и корешковой регенераціи, спинной мозгъ не восстанавливаетъ своей функціи. Для послѣдняго нужно возрожденіе связей между различными нейронами, назначенными для центробѣжнаго и центростремительнаго проведенія. Въ длинномъ пути, проходимомъ волокнами съ одного конца мозга на другой, онѣ теряются и несмотря на стремленіе преодо-

лѣвать препятствія, не достигаютъ, по большей части, соответствующихъ нервовъ.

Значительную роль при регенераціи спинного мозга играютъ, по мнѣнію М. и М., атрофическія клѣтки (Шванновскія клѣтки). Этими клѣткамъ они приписываютъ хемотактическое и питательное дѣйствіе на молодыя волокна. По М. и М. они встрѣчаются и при регенераціи центр. нервныхъ волоконъ.

Экспериментальныя данныя находятъ себѣ подтвержденіе въ находкахъ у человѣка. Тѣ же авторы (1906)¹¹⁰ изслѣдовали три случая травматическаго поврежденія спинного мозга и, окрашивая послѣдній по R. Сажаію, нашли пробѣгающія въ различныхъ направленіяхъ тонкія новообразованныя нервныя волокна, иногда съ мякотью, и много колбъ роста. Большая часть этихъ волоконъ происходила изъ заднихъ корешковъ, попавшихъ въ область поврежденія.

Опыты на животныхъ и изслѣдованіе патологическаго матеріала дало, слѣдовательно, М. и М. возможность утверждать существованіе извѣстной регенеративной способности спинного мозга и заднихъ корешковъ, и лишь отсутствіе проводниковъ мѣшаетъ закончиться процессу возрожденія.

Münzer и Fischer (1906)¹²⁴ повторили опыты Bethe съ перерѣзкой заднихъ корешковъ между узломъ и мозгомъ. Они не нашли аутогенной регенераціи и могли лишь подтвердить наблюденіе Singer'a и Schifferdecker'a, что весь вступающій въ задній столбъ пучекъ дегенерируетъ, часть же периферическая, оставшаяся въ связи съ узломъ, не измѣняется. Münzer вмѣстѣ съ Wiener'омъ произвели у взрослыхъ животныхъ перерѣзку заднихъ корешковъ, но не могли констатировать регенераціи и сращенія перерѣзанныхъ нервныхъ волоконъ. Критикуя опыты Bethe, Münzer указываетъ, что опытовъ у В. всего два. Въ одномъ случаѣ былъ установленъ результатъ, соответствующій

до сихъ поръ принятымъ взглядомъ; въ другомъ опытѣ, гдѣ были удалены узлы, соотвѣтствующіе имъ задніе корешки черезъ 5 мѣсяцевъ послѣ операціи содержали много мягкотныхъ волоконъ, также; какъ и задніе столбы спинного мозга. Münzer упрекаетъ Bethe въ томъ, что онъ не описалъ операціи, не описалъ точно вскрытія (и рѣшительно высказывается противъ взглядовъ послѣдняго).

Bethe (1907)¹¹⁾ вновь выступилъ въ защиту теоріи аутогенной регенераціи. Онъ основывался отчасти на выше изложенномъ намъ опытѣ № 7 и отчасти на двухъ новыхъ опытахъ на собакахъ № 47 и 49. Собака № 47 около 6 недѣль отъ роду. 14/x 1904 вырваны оба п. ischiadici безъ узловъ. 9/xi вскрыты спинномозговой каналъ и вырѣзаны слѣва передніе и задніе корешки вмѣстѣ съ узлами отъ 2-го до 7-го поясничные и 1-ый крестцовый; 2-ой и 3-ій крестц. только перерѣзаны. 3/iv 1905 (черезъ 5 мѣс. 10 дней послѣ первой и 4 мѣс. 23 дня послѣ второй операціи), раздраженіе начала выдущенныхъ или перерѣзанныхъ заднихъ корешковъ (слѣва) вызывало слабыя сокращенія мускулатуры бедра и общую реакцію животнаго. Токи брались слабые и Bethe думаетъ, что дѣйствіе петель тога можно исключить. Разрѣзы черезъ общія невромы передняго и задняго корешковъ каждой пары показываютъ, что большая часть волоконъ двигательнаго корешка проросла дальше межпозвоночнаго канала. Нѣкоторые изъ этихъ волоконъ загибаются въ задній корешокъ такъ, что ясно, какъ это впервые въ такихъ операціяхъ показалъ Lugaго, что двигательныя волокна проростають въ задніе корешки. Bethe однако думаетъ, что нужно принимать самостоятельную регенерацію волоконъ задняго корешка потому, что количество мягкотныхъ волоконъ вблизи спинного мозга по меньшей мѣрѣ удваивается. На разрѣзахъ спинного мозга этого животнаго, между 5-ымъ и 6-ымъ поясничными сегментами, замѣтно разрѣженіе лѣваго задняго столба, но всё-же онъ содержитъ много мя-

котныхъ волоконъ, особенно близъ мѣста вступленія заднихъ корешковъ.

Намъ думается, что опытъ этотъ доказываетъ, какъ разь противное тому, что заявляетъ Bethe; ясно видимый переходъ волоконъ передняго корешка въ задній, безъ всякихъ дальнѣйшихъ разсужденій позволяетъ намъ высказаться о происхожденіи волоконъ задняго корешка, о чемъ уже говорить и Lugaго. Полученіе общей реакціи при раздраженіи заднихъ корешковъ въ этомъ случаѣ сомнительно, т. е. хотя токи и брались слабой силы, но всё ничего не было предпринято, чтобы дѣйствительно исключить дѣйствіе петель тока (напр. наложеніе мокрой лигатуры). Въ опытѣ № 49 описанномъ нами выше на стр. 67 въ короткомъ внѣоболочечномъ отрѣзѣ раздѣленныхъ поясничныхъ корешковъ и равно и въ ихъ внутри-оболочечной части содержались многія сотни волоконъ съ вполне развитою мякотною оболочкою и много волоконъ съ слабымъ развитіемъ мякоти. Этотъ случай не говоритъ также за аутогенную регенерацію мякотныхъ волоконъ, т. е. здѣсь не исключена возможность проростанія волоконъ со стороны той части корешка, которая осталась въ связи съ узломъ, тѣмъ болѣе, что переходъ мякотныхъ волоконъ на *ра матер* Bethe подмѣтить не могъ.

Далѣе Bethe сообщаетъ объ изслѣдованіи корешковъ и спинного мозга молодой собаки, у которой были удалены 8 межпозвоночныхъ узловъ. Животное умерло черезъ 50 дней послѣ операціи. Процессъ дегенераціи корешковъ еще не закончился, но рядомъ съ перерожденными волокнами Bethe видѣлъ очень много тонкихъ мякотныхъ волоконъ. Въ заднемъ столбѣ наблюдалась очень малая ассиметрія. Bethe считаетъ результаты этого опыта очень сомнительными, т. е. здѣсь процессъ перерожденія очень затянулся. Мы въ свою очередь можемъ указать на присутствіе въ заднихъ корешкахъ центробѣжныхъ волоконъ и весьма возможно, что Bethe видя ихъ, принялъ ихъ за регенерированныя.

Bethe сравниваетъ послѣдній опытъ съ данными, полученными у собаки съ 5 перерѣзанными вблизи спинного мозга задними корешками, черезъ 5 мѣс. 13 дней послѣ операціи; здѣсь задніе столбы оперированной стороны обнаружили полную дегенерацию всѣхъ волоконъ и спинной мозгъ былъ сильно ассиметриченъ. Отсутствие регенерациі въ этомъ случаѣ Bethe объясняетъ мѣстомъ раздѣленія задняго корешка. Если перерѣзка производится вблизи спинного мозга, то регенерациі не бываетъ, съ приближеніемъ разрѣза къ межпозвоночному узлу способность къ возрожденію увеличивается.

Для объясненія различнаго состоянія заднихъ столбовъ по прошествіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ послѣ экстирпаціи межпозвоночныхъ узловъ, Bethe считаетъ возможнымъ выставить нѣсколько предположеній. Или задніе столбы перерождаются тотчасъ послѣ операціи, или они, можетъ быть, не измѣняются.

Въ первомъ случаѣ можно объяснить существованіе большого количества мякотныхъ волоконъ: 1) востаніемъ двигательныхъ волоконъ въ задній корешекъ, 2) аутогенной регенерацией волоконъ, 3) превращеніемъ въ мякотныя волокна, прежде бывшихъ безмякотныхъ, начальныя клѣтки которыхъ заложены въ спинномъ мозгу.

Первое объясненіе Bethe отвергаетъ на основаніи своихъ анатомическихъ изысканій. Объясненіе третье также кажется Bethe мало вѣроятнымъ. Остается, слѣдовательно, признать или аутогенную регенерацию заднихъ столбовъ или принять, что столбы не перерождаются послѣ поврежденія заднихъ корешковъ, на что также указываетъ и Pflüger*).

Выводы Bethe: задніе корешки могутъ ауторегенерировать; задніе столбы тоже ауторегенерируютъ послѣ перерѣзки заднихъ корешковъ или у молодыхъ животныхъ не регенерируютъ съ достаточной ясностью.

* Pflüger's Archiv. Bd. 112. 1906 г. s. 66.

Vikeles (1907)¹⁶⁶⁾ раздавливалъ у собакъ 6-ой и 7-ой задніе поясничные корешки и нашелъ, что часть задняго корешка до зоны проясненія, т. е. еще снабженная Швановскими клѣтками, относится къ де-и регенераціи, какъ периферическій нервъ, гліозная же, прилегающая къ спинному мозгу часть корешка, какъ центральныя нервныя волокна. Черезъ три мѣсяца послѣ операціи въ периферической части корешка находились многочисленныя регенерированныя тонкія нервныя волокна, которыя на небольшомъ разстояніи отъ мѣста прохожденія корешка черезъ *ria mater* быстро исчезали. Авторъ подтверждаетъ этой находкой у собаки анатомическія изысканія Lewi у человѣка и признаетъ только экстрадуральную регенерацію корешка.

Наклонность въ регенераціи мозга отмѣчаетъ Sala (1908)¹⁶⁷⁾, работавшій съ окраской по R. Cajal'ю. Уже черезъ 46 часовъ послѣ операціи видно было много молодыхъ волоконъ, снабженныхъ концевыми кружками и колбами. Въ дальнѣйшемъ новообразованныя волокна вросли въ рану, и нѣкоторыя проходили ее насквозь.

Kiuchi Miyake (1908)⁸¹⁾ повреждалъ экспериментально спинной мозгъ у кроликовъ и оставлялъ ихъ жить отъ 1 до 100 дней. М. отвергалъ всякую возможность регенераціи спинного мозга и предупреждалъ, что къ получаемымъ гистологическимъ картинамъ нужно относиться съ осторожностью, и не смѣшивать явленій дегенераціи съ регенераціей.

Yamada (1908)¹⁸²⁾, перерѣзывая или раздавливая спинной мозгъ у собакъ пришелъ къ выводу, что регенерація спинномозговой ткани въ истинномъ смыслѣ этого слова не происходитъ. Возрожденію препятствуетъ востаніе мягкой мозговой оболочки между отрѣзками. Востаніе это зависитъ отъ распредѣленія сосудовъ въ спинномъ мозгу. Въ периферическихъ нервахъ сосуды проходятъ главнымъ образомъ параллельно оси нерва, а почти всѣ артеріальныя вѣточки, вступающія въ спинной мозгъ, проходятъ въ него поперечной

плоскости. Всё же авторъ думаетъ, что внутримозговья волокна могутъ регенерировать, какъ и периферическія, если для нихъ найдутся соответствующіе проводники.

Henneberg (1907)²³⁾ изслѣдовалъ спинной мозгъ человѣка, прожившаго два года послѣ полного поперечнаго поврежденія спинного мозга. Въ мозгу были найдены многочисленные пути тонкихъ нервныхъ волоконъ, отдѣлявшихся отъ заднихъ корешковъ. Волокна эти обладали Швановскими оболочками. Регенераціи эндогенныхъ волоконъ авторъ не наблюдалъ.

Экспериментальныя работы на корешкахъ дали толчокъ къ разработкѣ этого вопроса въ теоретической и практической хирургіи. Такъ Bond (1907)²⁴⁾ послѣ перелома спинного мозга произвелъ ламинектомію и сшилъ внутри dura 12-ый грудной корешокъ (выше мѣста поврежденія) съ 1-ымъ поясничнымъ (ниже поврежденія), съ цѣлью иннервировать нижележащій сегментъ спинного мозга. Черезъ 7 недѣль больной скончался безъ улучшенія. Вскрытія не было.

Kilvington (1907)²⁵⁾ сшивалъ у собакъ передніе корешки между собою съ тѣмъ расчетомъ, чтобы иннервировать тазовые органы корешками вышележащихъ сегментовъ спинного мозга. Авторъ считалъ, что перерѣзка и сшиваніе заднихъ корешковъ къ центру отъ межпозвоночныхъ узловъ несомнѣнно сопровождается регенераціей корешка до самаго мозга. Здѣсь регенерація задняго корешка оканчивается. Наоборотъ, при сшиваніи переднихъ корешковъ регенерація можетъ произойти по всему корешку, лишь бы концы пришли къ удовлетворительному соединенію. Операция, произведенная на 3 взрослыхъ собакахъ, состояла въ слѣдующемъ: Первые пузыря у собаки выходятъ главнымъ образомъ черезъ 2-ой и 3-ій крестцовые корешки (Langley и Anderson, Scherington, Власовъ). Kilvington сшивалъ 7-ой поясничный вмѣстѣ съ 2-мъ и 3-имъ крестцовыми такъ, чтобы натяженія не было. Опыты съ раздраженіемъ 7-го пояснич-

наго (нормально не дающаго эффекта на пузырь), поставленные через 107, 123 и 176 дней послѣ операціи сшиванія, вызвали сокращеніе тазовой діафрагмы и посредственно сокращеніе пузыря и выведеніе мочи. Авторъ горячо рекомендуетъ примѣненіе этого принципа для леченія параличей пузыря и прямой кишки послѣ поврежденій спинного мозга въ поясничномъ отдѣлѣ у человѣка.

Авторъ совместно съ Bird'омъ попытался произвести эту операцію у мужчины 40 лѣтъ, черезъ 6 лѣтъ послѣ травматическаго поврежденія спинного мозга въ области 11-го и 12-го спинныхъ нервовъ. Попытка окончилась неудачей, такъ какъ операція не могла быть закончена вслѣдствіе развитія плотной рубцовой ткани и исчезновенія мозга въ области поврежденія.

Schrässler (1906)¹⁶⁶, изслѣдуя одинъ случай огнестрѣльнаго раненія спинного мозга и одинъ tabes dorsalis съ размягченіемъ въ спинномъ мозгу, нашелъ нервы съ типомъ периферическаго строенія, отвѣтвляющіеся отъ задняго корешка; этотъ фактъ говоритъ о далеко идущей регенераціи первныхъ волоконъ и предполагаетъ возможность возстановленія функціи.

Pfeifer (1908)¹⁴² изслѣдовалъ спинные мозги трехъ человѣкъ послѣ поясничнаго прокола. Авторъ отмѣтилъ значительную продолжительность дегенерациі (до 10 мѣсяцевъ). Явленія регенераціи въ видѣ проростанія рубца новыми волокнами наблюдались, и въ тѣмъ большей степени, чѣмъ дольше времени прошло послѣ поврежденія.

Историческій обзоръ мнѣній авторовъ, работавшихъ по вопросу о регенераціи заднихъ корешковъ спинного мозга показываетъ, что взгляды расходятся.

Одни: Köster, Spiller и Frazier, Münzer совершенно отвергаютъ возможность регенераціи заднихъ корешковъ. Другіе: Kahler, Bikeles, Kilvington, Clark считаютъ регенерацію возможной, но строго ограничиваютъ

её частью корешка до прохожденія послѣдняго черезъ мягкую оболочку мозга. Сюда же примыкаютъ изслѣдованія Lewi, подтверждающія анатомически находки авторовъ этой группы. Третьи: Stroebe, R. Cajal, Marinesco говорятъ о регенераціи корешка, при чемъ часть волоконъ проникаетъ въ задніе столбы спинного мозга и въ нѣкоторыхъ случаяхъ можетъ войти въ соприкосновеніе съ клѣтками спинного мозга. Проростаніе молодыхъ волоконъ въ спинной мозгъ изъ заднихъ корешковъ наблюдали также Gvizzetti, Fickler, Marinesco и Minea, Henneberg, что тоже говоритъ за наличность регенераціи не только корешка, но за возможность востанія этихъ волоконъ въ задніе столбы. Изслѣдованія эти велись исключительно гистологически и большинство находило очень мало вѣроятнымъ возможность полного востановленія функціи перерѣзаннаго корешка.

Причиной отсутствія регенераціи изслѣдователи считали недостатокъ проводниковъ (Швановскихъ клѣтокъ), необходимыхъ для направленія пути возрождающихся волоконъ.

Столь важная роль Швановской оболочки нуждается еще въ провѣркѣ, такъ какъ и отсутствіе этихъ клѣтокъ не признается всѣми. Такъ R. Cajal въ своей гистології рисуетъ Швановскіе клѣтки на центральныхъ волокнахъ спинного мозга. Такіе же клѣтки наблюдали на мозговыхъ волокнахъ Kahler, Bethe, Marinesco и Minea, Stroebe, Gvizzetti.

Препятствіемъ для регенераціи служатъ также разростаніе глии въ спинномъ мозгу и востаніе между разрѣзами мягкой оболочки мозга. Всѣ авторы, работавшіе надъ регенераціей заднихъ корешковъ во всякомъ случаѣ признавали, что если центральная часть корешка возрождается, то послѣднее зависитъ отъ проростанія волоконъ изъ периферическаго, связаннаго съ узломъ отрѣзка корешка. Kahler, хотя и доказывалъ развитіе волоконъ задняго корешка изъ Шва-

новскихъ вѣтвѣвъ, но его взгляды были уже давно опровергнуты Stroebe.

Въ настоящее время совершенно одиноко стоятъ изслѣдованія Bethe, признающаго на основаніи своихъ очень немногочисленныхъ, и противорѣчивыхъ опытовъ аутогенную регенерацію заднихъ корешковъ послѣ вылуценія межпозвоночныхъ узловъ. Возвратъ функціи при раздраженіи ауто-регенерированныхъ корешковъ, т. е. наличность общей болевой реакціи также считается доказанной Bethe въ одномъ изъ своихъ опытовъ.

Сопоставляя эти противорѣчивыя данныя о регенераціи заднихъ корешковъ, мы по предложенію многоуважаемаго проф. Н. А. Миславскаго занялись изслѣдованіемъ вопроса о возможности регенераціи заднихъ корней.

Для поврежденія корешковъ, мы перерѣзали ихъ и тотчасъ же сшивали, дабы способствовать могущей быть регенераціи. Въ дальнѣйшемъ производились опыты съ раздраженіемъ сшитыхъ корешковъ и гистологическое изслѣдованіе, описаніемъ чего мы и займемся въ слѣдующей главѣ.

Собственные наблюдения при перерѣзкѣ и сшиваніи заднихъ корешковъ спинного мозга.

Предварительно мы дадимъ описаніе операціи, опыта и примѣннаго нами метода гистологическаго изслѣдованія корешковъ послѣ опыта. Операціи производились на молодыхъ щенкахъ въ возрастѣ отъ 6 недѣль до 3 мѣсяцевъ. Этихъ животныхъ мы выбрали потому, что они лучше другихъ (кролики, кошки) переносятъ тяжелыя операціи. Попытка работать на кошкахъ была неудачна, такъ какъ кошки быстро умирали послѣ операціи. Молодые животныя объектъ очень подходящій для изученія явленій регенерации, такъ какъ послѣдняя протекаетъ у нихъ быстро. На животныхъ моложе 6 недѣль оперировать было невозможно, такъ какъ корешки ихъ еще очень тонкіе и манипуляціи при сшиваніи очень затруднительны. Одной изъ причинъ, что мы остановились въ нашихъ опытахъ на собакахъ, было указаніе Bethe, что только на этихъ животныхъ можно доказать ауторегенерацию вообще. Намъ хотѣлось провѣрить это заявленіе Bethe. Мы старались перерѣзать и сшивать 7-ой поясничный и 1-ой крестцовый задніе корешки, руководясь слѣдующими обстоятельствами. N. ischiadicus у собаки начинается отъ 6-го до 7-го поясничныхъ и 1-го крестцоваго корешковъ (Ellenberger и Baum³⁹). Физиологическія изысканія Vikeles'a и Gizelt'a¹⁷ (1904) вполне подтвердили эти цифры по отношенію къ чувствительнымъ волокнамъ n. ischiadici. Поэтому мы предполагали, что если послѣ перерѣзки и сшиванія 7-го поясничнаго и 1-го крестцоваго, во время послѣдующаго опыта, 5-ый и 6-ой поясничные корешки будутъ перерѣзаны, мы раздражая n. ischiadicus на периферіи, сможемъ опредѣлить, восстано-

вилась-ли проводимость по спитымъ корешкамъ. Оперировали мы всегда слѣва, исключительно въ виду большого удобства этой стороны при положеніи животнаго на доскѣ.

Приготовленія къ операциі были тѣ же, что и при спиваніи нервовъ, описанныя въ первой части нашей книги. Животное привязывалось къ операционной доскѣ спиной вверху. Кожа спины выстригалась, выбривалась, тщательно протиралась спиртомъ и смазывалась іодной настойкой. Подъ кожу вприскивалось 2 кб. см. 1% раствора морфія, а дальнѣйшій наркозъ производился хлороформомъ.

Кожный разрѣзъ проводился надъ остистыми отростками нижнихъ поясничныхъ позвонковъ, захватывая три, четыре сегмента. Фасція надрѣзалась по обѣимъ сторонамъ остистыхъ отростковъ. Затѣмъ съ каждой стороны частью острымъ, частью тупымъ путемъ отслаивались до основанія остистаго отростка мышцы, заложенныя между *processi spinosi* и *transversi*. Кусачками остистые отростки удалялись. Слева мышцы отслаивались возможно дальше внаружи такъ, чтобы поперечные отростки совершенно обнажились сзади и сбоку. Прикрѣпленія мышцъ къ поперечнымъ отросткамъ отрѣзывались. Поперечные отростки скусывались до вскрытія полости позвоночнаго канала и полученное отверстіе расширялось сзади и сбоку на протяженіи 3 позвонковъ. Для отыскиванія корешковъ мы пользовались указаніемъ *Kilvington's* (1907)⁷³⁾, что мѣсто выхода 2-го крестцоваго корешка изъ полости позвоночника находится у собакъ на линіи, соединяющей обѣ *spina ossis ilei sup. post.* Отсчитывая 1—2 см. къ головному концу мы попадаемъ на 1-ый крестцовый, а выше его находится 7-ой поясничный. Кромѣ того 1-ый крестцовый самый толстый изъ всѣхъ корешковъ, 7-ой поясничный немного тоньше его. Во всякомъ случаѣ ошибиться на одинъ корешокъ вполне возможно, такъ какъ приходится работать въ глубинѣ раны, заливаемой кровью. Кровотеченіе обыкновенно было очень обильное, въ особенности изъ кости. Остановка его произво-

дилась путемъ продолжительнаго придавливанія марлей. Когда корешки были достаточно обнажены и кровотеченіе остановлено, при глубокомъ наркозѣ животнаго задній корешокъ отдѣлялся отъ передняго и приблизительно на серединѣ разстоянія между узломъ и спиннымъ мозгомъ (экстрадурально) два раза прокалывался тонкой круглой вишечной иглой съ шелкомъ № 00 и перерѣзался между двумя вколами иглы однимъ ударомъ тонкихъ ножницъ. Наложенный ранѣ шовъ завязывался, рана очищалась отъ сгустковъ крови сухими марлевыми салфетками и кожа съ мышцами зашивалась металлическими швами. Животное переносилось въ вѣтку. Обычно уже на слѣдующій день послѣ операціи собаки бѣгали, принимали пищу и вообще чувствовали себя хорошо. Со стороны лѣвой задней ноги замѣчалась небольшая атаксія. Черезъ двѣ недѣли кожные швы снимались. Черезъ 3—6 мѣсяцевъ ставился опытъ. Животное привязывалось къ доскѣ вверхъ животомъ и въ вену впрыскивался морфій. Затѣмъ дѣлалась трахеотомія, животное переворачивалось и привязывалось вверхъ спиной. Открывалось поле бывшей операціи, тщательно очищалось отъ рубцовой ткани и высепаровывалось по возможности до твердой мозговой оболочки. Отыскивались и брались на лигатуру оба центральные конца п. ischiadici на серединѣ бедра. Трахеотомическая трубка соединялась съ большой бутылью (30 литр.), а послѣдняя съ капсулой Маррея для записыванія на барабанѣ дыхательныхъ движеній. Трубка имѣла T-образную форму, при чемъ боковое отверстіе предназначалось для сообщенія съ наружнымъ воздухомъ. Въ трубкѣ, соединяющей бутылъ съ капсулой, помѣщался кранъ, которымъ можно было регулировать розмахи дыхательныхъ колебаній, передающихся черезъ эту систему капсулѣ Маррея.

Когда всё было прилажено раздражались правый и лѣвый п.п. ischiadici и сравнивалась сила тока, нужная для полученія рефлекса на дыханіе (учащеніе дыханія). Послѣ это-

го перерѣзались экстрадурально 5-ый и 6-ой лѣвые поясничные корешки (передніе и задніе вмѣстѣ) и вновь раздражали центральный конецъ п. ischiadici sin. Далѣе вскрывалась твердая мозговая оболочка и отыскивались центр. концы заднихъ сшитыхъ корешковъ внутри оболочки. Ихъ всегда можно легко отличить отъ нормальныхъ по тонкости, сѣровато-бѣлому виду и меньшему блеску. Между двумя наложенными лигатурами корешки перерѣзались и центральный отрѣзокъ корешка раздражался механически и индукціоннымъ токомъ, при чемъ отмѣчались рефлексы на дыханіе. Для раздраженія употреблялись обыкновенные ручные электроды, соединенные со вторичной спиралью саннаго аппарата Du-Bois-Reymond'a (средній лабораторный типъ). Токъ получался изъ двухъ аккумуляторовъ. Съ цѣлью провѣрить, не имѣло ли мѣсто при индукціонномъ раздраженіи дѣйствіе петель тока на испытуемый корешокъ, вблизи мозга на послѣдній накладывалась мокрая лигатура и раздраженіе корешка при той же силѣ тока вновь повторялось. Всѣ полученные результаты записывались на кривыхъ и фиксировались. Тотчасъ послѣ опыта животное обезкровливалось и производилось вскрытіе. Обнажался спинной мозгъ отъ грудного отдѣла до крестцового и съчетомъ провѣрялось, какіе именно корешки были сшиты и изслѣдовались. Изъ центральныхъ отрѣзковъ корешковъ брались кусочки и вѣлились частью въ $\frac{1}{2}$ —1% осміемъ, частью въ 97% спиртъ, для дальнѣйшей обработки по фотографическому методу R. Сажаля. Межпозвоночный узелъ съ сшитымъ заднимъ корешкомъ и съ переднимъ корешкомъ высепаровывались, гдѣ это было возможно и вѣлились въ 97% спиртъ для окраски по способу R. Сажаля.

Двумя этими методами окраски мы преслѣдовали слѣдующія цѣли. Окраской осміемъ мы старались найти въ центральномъ отрѣзкѣ корешка мякотныя волокна. Окраской по R. Сажалю мы хотѣли прослѣдить общій ходъ регенерированныхъ волоконъ въ шитомъ корешкѣ, ихъ прохожденіе

черезъ рубецъ и положеніе въ центральномъ отрѣзкѣ корешка. Методъ этотъ примѣненный многими современными изслѣдователями регенераціи центральной нервной системы (R. Cajal, Maginesso и Minea, Sala и др.) далъ въ ихъ рукахъ блестящіе результаты, позволившіе выяснитъ до известной степени механизмъ регенераціи корешковъ.

Обраску мы производили слѣдующимъ образомъ:

1) Корешки фиксировались въ продолженіи 24 часовъ въ 97%о алкоголя.

2) Препараты нѣсколько секундъ промывались въ дистиллированной водѣ и помѣщались въ термостатъ при $t^{\circ} 35^{\circ}C$ въ слѣдующій растворъ:

Argenti nitrici	1,5
Aq. destillatae	100,0

въ которомъ и оставался 3—4 дня, смотря по величинѣ.

3) Для удаленія поверхностно приставаго раствора серебра препаратъ промывался нѣсколько секундъ въ дистиллированной водѣ и затѣмъ погружался на 24 часа въ слѣдующій редуцирующій растворъ.

Hydrochinoni	2,0
Aq. destill.	100,0
Formoli	5,0.

4) Корешки промывали, обезвоживали, проводя черезъ спирты и заключали въ парафинъ. Микротомомъ приготовлялись срѣзы толщиною 10—15 микроновъ и заключались въ канадскій бальзамъ. Если импрегнація на поверхности и внутри разрѣзовъ оказывалась слабой, то пользовались золоченіемъ препаратовъ. Для этого послѣ удаленія парафина изъ срѣза, препаратъ послѣдовательно погружался въ спиртъ и въ воду, а затѣмъ въ растворъ хлористаго золота (3 капли 1%о хлористаго золота на часовое стеклышко дистиллированной воды). Обраска наблюдалась подъ микроскопомъ. Излишекъ золота смывался водой, препараты обезвоживались и заключались въ канадскій бальзамъ.

Опытъ № 1. 189 дней.

Сшивание двухъ корешковъ.

17/v 1908 г. Собака въ возрастѣ 3 мѣсяцевъ вѣсомъ 6700,0. Вскрытъ спинномозговой каналъ въ области нижнихъ поясничныхъ позвонковъ. Экстрадурально слѣва перерѣзаны и тотчасъ же сшиты 6-ой и 7-ой поясничные задніе корешки. На рану кожно-мышечные металлическіе швы.

18/v. Имѣются легкія явленія атаксіи лѣвой задней конечности. Собака при бѣганіи тащитъ слегка конечность за собою и вступаетъ на нее неувѣренно.

25/v. Швы сняты. *Prima intentio*.

26/xi. Собака всё время послѣ операціи была совершенно здорова. Вѣсъ 9000,0. Черезъ 189 дней послѣ операціи опытъ; животное наркотизировано морфіемъ и хлороформомъ.

12 ч. Въ вену одинъ шприць морфія.

— 5'. *Tracheotomia*.

— 10'. Собака привязана животомъ внизъ и начата препаровка, съ цѣлью отыскать сшитые корешки. Мѣсто бывшей операціи оказалось занятымъ рубцемъ значительной плотности. Подобраться къ межпозвоночному узлу и къ той части корешка, которая прилежала къ нему непосредственно не удалось, такъ какъ въ плотной рубцовой массѣ легко было поранить сшитые корешки.

1 ч. 20'. Вскрыта твердая оболочка спинного мозга, заранѣе очищенная отъ прилегающей къ ней рубцовой ткани. Картина, представившаяся здѣсь слѣдующая: между здоровыми корешками, отличающимися блескомъ и ярко бѣлымъ цвѣтомъ находились два корешка, болѣе тонкіе, блестящіе слегка сѣрвато-розоваго цвѣта. Это и была внутриоболочечная часть сшитыхъ корешковъ.

— 30'. Наложены лигатуры близъ мѣста входа корешка черезъ твердую мозговую оболочку на 5-мй поясничный задній (здоровый), 6-ой и 7-ой поясничные задніе (сшитые) и 7-ой передній двигательный.

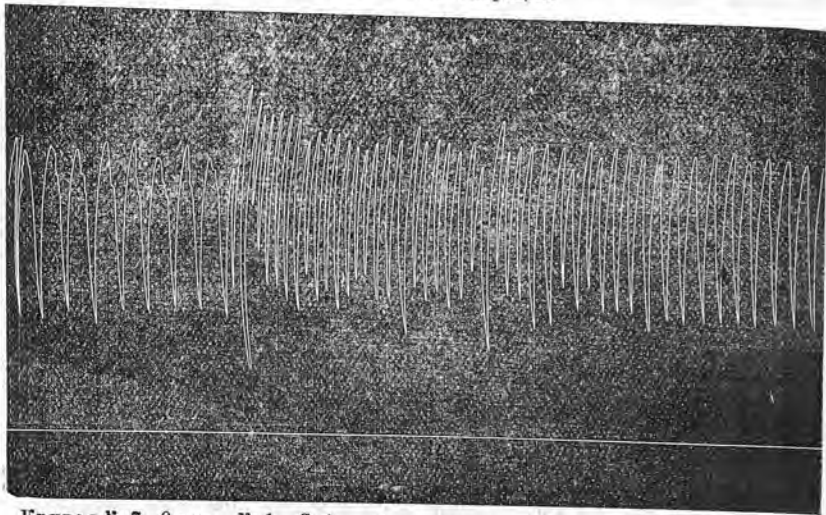
— 45'. Приложена запись. Нѣсколько выдыханій хлороформа.

1 ч. 50'. Механическое раздраженіе 5-го задняго поясничнаго корешка (нормальнаго), (легкое сжатіе корешка между браншами тонкаго пинцета) вызвало сильное учащеніе дыханій.

2 ч. Механическое раздраженіе 6-го поясничнаго задняго корешка произвело учащеніе дыханія, но не въ такой сильной степени, какъ при механическомъ раздраженіи нормальнаго (см. кривую № 7 на этой же страницѣ).

— 8'. Механическое раздраженіе 7-го поясничнаго задняго корешка дало незначительное учащеніе дыханія.

189 дней послѣ операци.



Кривая № 7. Опытъ № 1. Собака 3 мѣсяцевъ. Сшиваніе заднихъ корешковъ. Механическое раздраженіе внутриоболочечной части 6-го задняго поясничнаго корешка (сшитаго). Учащеніе дыханій.

— 15'. Повторено механическое раздраженіе 7-го поясничнаго задняго корешка, при чемъ бранши пинцета наложены немного дальше отъ лигатуры. Значительное учащеніе дыханія.

— 30'. Механическое раздраженіе 7-го передняго двигательнаго корешка осталось безъ всякаго эффекта на дыханіе.

— 35'. Опытъ конченъ. Животное обезкровлено.

Вскрытъ спинной мозгъ вплоть до груднаго отдѣла и здѣсь счетомъ корешковъ провѣрено, что раздражаемые корни есть дѣйствительно 6-ой и 7-ой задніе поясничные. Раздра-

жавшіея корешки взяты для изслѣдованія. Добыть периферическую часть корешка съ узломъ не удалось вслѣдствіи плотности рубца.

Въ центральной части 6-го поясничнаго задняго корешка при окраскѣ осміемъ много тонкихъ нервныхъ волоконъ. Мякотная обложка ихъ хорошо окрасилась осміемъ. Волокна расположены другъ рядомъ съ другомъ и идутъ сплошнымъ пучкомъ по всей толщѣ корешка. Въ 7-омъ поясничномъ корешкѣ волоконъ количествомъ одинаково, но окрасились они слабѣе. Волокна обѣихъ корешковъ, какъ уже сейчасъ указано, почти вдвое тоньше нормальныхъ волоконъ заднихъ корешковъ. Окраска по способу R. Сајага обнаружила много тонкихъ волоконъ, имѣющихъ слегка извилистый ходъ. Волокна идутъ сплошнымъ пучкомъ по всему корешку.

Опытъ № 2. 108 дней.

Сшиваніе двухъ корешковъ.

23/хп 1908. Собака въ возрастѣ 2 мѣсяцевъ, вѣсомъ 2400,0. Вскрытъ спинномозговой каналъ въ области нижнихъ поясничныхъ и верхнихъ крестцовыхъ позвонковъ. Экстрадурально перерѣзаны и тотчасъ же шиты слѣва 7-ой поясничный и 1-ый крестцовый задніе корешки. Кожно-мышечные металлическіе швы.

24/хп. На лѣвой задней конечности обычныя явленія легкой атаксіи.

8/і. 1909. Швы сняты. Prima intentio.

2/п. Животное хорошо оправилось отъ операціи и выглядит бойкимъ и здоровымъ.

10/іv. Черезъ 108 дней послѣ операціи вѣсъ животнаго 5000,0. Опытъ на животномъ наркотизированномъ морфіемъ и хлороформомъ.

11 ч. 15'. Въ вену 1 шприць 1° морфія.

— 20'. Tracheotomia.

— 30'. Животное перевернуто и привязано спиной вверхъ.

Начата препаровка въ области произведенной 23/хп операціи. Тщательно очищена отъ рубцовой ткани твердая оболочка спинного мозга.

12 ч. $\frac{1}{4}$ шприца морфія.

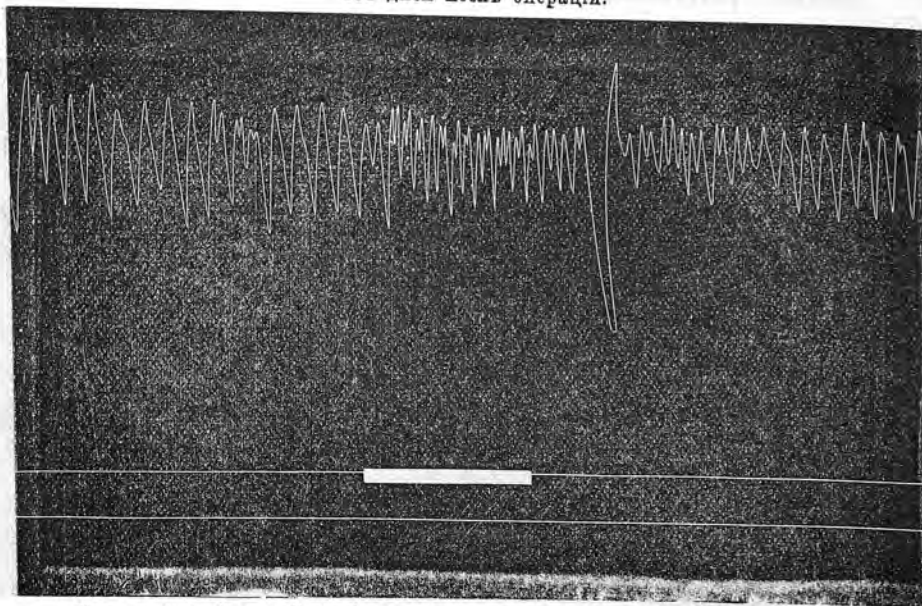
— 30'. Кончена препаровка спинного мозга.

— 40'. Отсепарованы и взяты на лигатуры оба n-vi ischiadici.

— 45'. Раздраженіе центрального конца лѣваго сѣдалищнаго нерва токомъ при разстояніи спиралей 300 mm. и 275 mm. дало ясное учащеніе дыханія. Раздраженіе при р. с. 325 mm. очень сильный эффектъ. Ясное учащеніе дыханій при р. с. 400 mm.

1 ч. 11'. Экстрадурально перерѣзаны слѣва 5-ый и 6-ой задніе поясничные корешки.

108 дней послѣ операціи.



Кривая № 8. Опытъ № 2. Сшиваніе двухъ заднихъ корешковъ. Раздраженіе центрального конца n. ischiadici sin. послѣ перерѣза экстрадурально 5-го и 6-го лѣвыхъ поясничныхъ корешковъ. Р. с. 300 mm. Учащеніе дыханій.

1 ч. 18'. Раздраженіе n. ischiadici sin. токомъ при р. с. 375 mm. ясное учащеніе дыханій.

— 24'. Раздраженіе n. ischiadici dex. токомъ при р. с. 375 mm. вызвало сильное учащеніе дыханій.

— 30'. Вновь повторено раздраженіе n. ischiadici sin. при р. с. 375, и 350, и 300 mm. Вызывало ясное учащеніе дыханій (см. кривую № 8 на этой же страницѣ).

1 ч. 40'. Вскрыта оболочка спинного мозга. Взять на лигатуру возможно ближе къ оболочкѣ 7-ой поясничнѣй корешокъ, раздѣленный на два волокна.

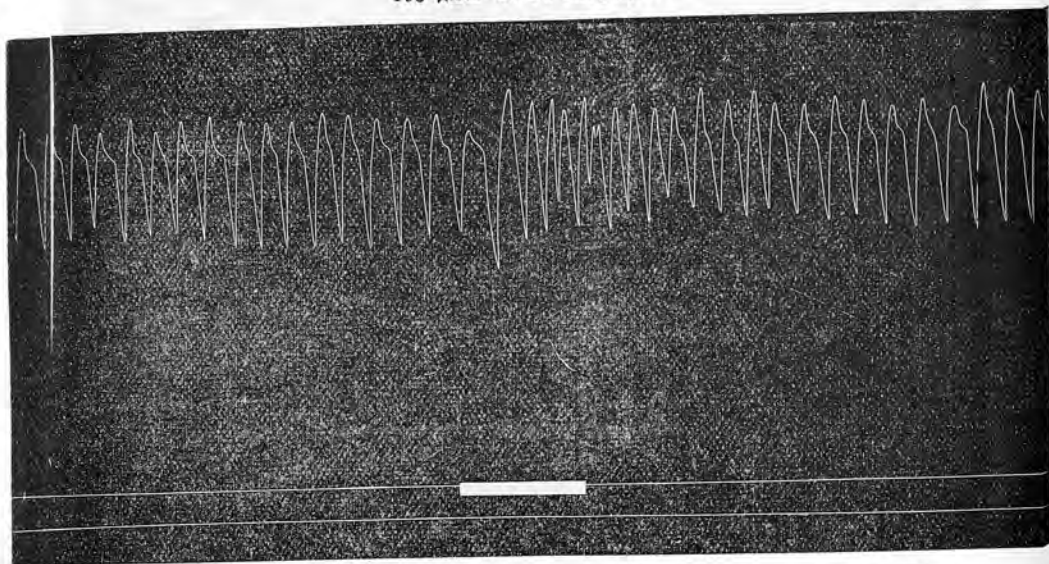
— 55'. Раздраженіе токомъ перваго волокна при р. с. 350 мм. вызвало ясное учащеніе дыханія (см. крив. № 9 на этой же страницѣ).

2 ч. То же при р. с. 325 мм.

— 12'. Раздраженіе втораго волокна при р. с. 325 мм., повторенное дважды дало очень значительное учащеніе дыханій.

— 19'. Взята на лигатуру одна вѣтвь перваго крестцоваго корешка. Раздраженіе при р. с. 325 мм. не дало никакого результата.

108 дней послѣ операціи.



Кривая № 9. Опытъ № 2. Сшиваніе двухъ заднихъ корешковъ. Раздраженіе внутриоболочечной части 7-го поясничнаго корешка. Р. с.—350 мм. Учащеніе дыханія.

— 31'. Раздраженіе при р. с. 300 мм. также безъ результата.

— 42'. На 7-омъ поясничномъ заднемъ корешкѣ на обоихъ его волокнахъ близъ мозга наложены лигатуры, чтобы

выяснить, не имѣли ли мы при раздраженіи дѣло съ петлями тока. Раздраженіе индукціоннымъ токомъ при р. с. 225 мт. не произвело никакого эффекта.

2 ч. 57'. Опытъ конченъ. Животное обезкровлено. Спинной мозгъ вскрытъ до грудного отдѣла. 5-ый и 6-ой поясничные корешки перерѣзаны во время опыта. 7-ой поясничный и 1-ый крестцовый спиты во время операци; въ 7-омъ поясничномъ раздражались оба волокна. Въ 1-омъ крестцовомъ раздражалось одно волокно, другое осталось не обследованнымъ. Кусочки изъ всѣхъ изслѣдованныхъ физіологически корешковъ взяты для гистологическаго изслѣдованія. Далѣе удалось высепаровать 7-ой поясничный и 1-ый крестцовый межпозвоночные узлы, такъ какъ ткань рубца была довольно рыхлая.

Осмій. Въ центральномъ отрѣзкѣ 7-го поясничнаго и 1-го крестцоваго много тонкихъ волоконъ среди значительнаго количества еще не удаленныхъ продуктовъ распада, капель мѣлина и соединительной ткани. Срѣзы изъ мѣста сшиванія 7-го поясн. корешка, окрашеннаго по R. Сажа Юю, представляютъ слѣдующую картину. Изъ межпозвоночнаго узла выходитъ масса волоконъ, направляющихся къ центральной части корешка. На серединѣ разстоянія эти волокна прерываются свѣтлымъ фономъ (рубець); все же видно, какъ нѣкоторыя изъ этихъ волоконъ проходятъ черезъ соединительную ткань рубца и вступаютъ въ центральную, связанную съ мозгомъ часть корешка. Въ этомъ отдѣлѣ нервныхъ волоконъ меньше, чѣмъ въ периферическомъ, связанномъ съ узломъ. Они идутъ параллельно другъ другу, направляясь въ внутридуральной части корешка. Прослѣдить ихъ продолженіе во внутриволоочечной части корешка было для насъ невозможно, такъ какъ во время опыта мы всегда перерѣзали корешокъ внутри твердой мозговой оболочки у мѣста его прохожденія черезъ послѣднюю. Въ 1-омъ крестцовомъ корешкѣ картина была та же, но менѣе отчетливая, чѣмъ въ 7-омъ поясничномъ.

Опытъ № 3. 105 дней.

Сшиваніе трехъ корешковъ.

15/1 1909 г. У собаки въ возрастѣ 2 мѣсяцевъ съ вѣсомъ 3300,0 вскрытъ спинномозговой каналъ на уровнѣ нижнихъ

поясничныхъ позвонковъ. Перерѣзаны экстрадурально и точно же шпиглы слѣва 6-ой и 7-ой поясничные и 1-ый крестцовый задніе корешки. На кожу металлические шпиглы.

16/г. Обычныя явленія легкой атаксіи лѣвой задней конечности выступаютъ сильнѣе.

23/г. Шпиглы сняты. Prima intentio.

22/п. Животное быстро растеть и поправляется.

2/гв. Черезъ 105 дней послѣ операціи опытъ на животномъ наркотизированномъ морфіемъ; вѣсъ 6500,0.

11 ч. 45'. Впрыснуто въ вену 1 шприць морфія.

— 52'. Tracheotomia.

12 ч. Начата препаровка для очищенія отъ рубцовой ткани твердой мозговой оболочки.

— 50'. Отсепарованы и взяты на лигатуры центральные концы обоихъ nn. ischiadici на бедра.

1 ч. 5'. Раздраженіе центр. конца n. ischiadici dextri токомъ при разстояніи спиралей 350 mm. Результата нѣтъ.

— 15'. Раздраженіе при р. с. 325 и 300 mm. также безъ результата.

— 24'. Раздраженіе при р. с. 275 mm. вызвало ясное учащеніе числа дыханій.

— 30'. Раздраженіе n. ischiadici sin. токомъ при р. с. 200 mm. отрицательно.

— 34'. Токъ при р. с. 150 mm. положительный результатъ.

— 40'. Повторено съ тѣмъ же результатомъ.

— 46'. Раздраженіе при р. с. 175 mm. дало довольно ясный результатъ.

— 50'. Перерѣзаны экстрадурально 4-ый и 5-ый задніе поясничные корешки.

2 ч. 1'. Раздраженіе центр. конца n. ischiadici sin. токомъ при разстояніи спиралей 175 mm.—безъ результата.

— 7'. То же при р. с. 100 mm. вызвало сильное учащеніе дыханій.

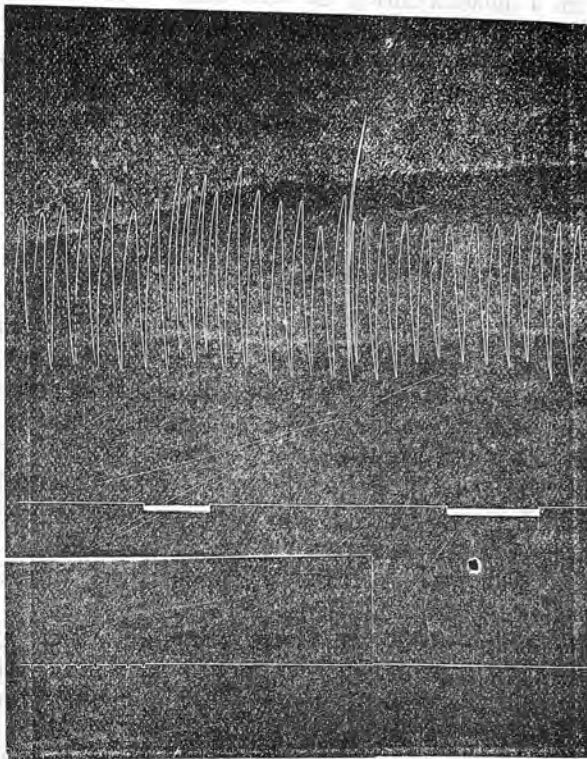
— 9'. Вскрыта твердая оболочка спинного мозга. 6-го корешка совершенно не найдено. Онъ исчезъ безъ всякаго остатка. Взяты на лигатуры 7-ой поясничной и 1-ый крестцовый.

— 23'. Раздраженіе индукціоннымъ токомъ 7-го поясничнаго корешка при разстояніи спиралей 200 mm., 175 mm.,

160 мм. и 150 мм. вызвало учащеніе дыханія только при р. с. 150 мм.

— 41'. Наложена лигатура близь мѣста отхожденія отъ мозга 7-го поясничнаго корешка. Тоже при р. с. 150 мм.

105 дней послѣ операціи.



До наложенія лигатуры.
Учащеніе дыханій.

Послѣ наложенія лигатуры.
Безъ эффекта.

Кривая № 10. Опытъ № 3. Сшиваніе трехъ заднихъ корешковъ. Раздраженіе интраболочечной части 7-го заднаго поясничнаго корешка. Р. с. 150 мм.

безъ результата (см. вривую № 10 на этой же страницѣ).

— 48'. Раздраженіе токомъ 1-го врест. корешка при р. с. 175 мм.—учащеніе дыханій.

— 50'. Испробовано механическое раздраженіе 1-го врестцоваго корешка—учащеніе дыханій.

3 ч. Опытъ конченъ. Животное обезкровлено.

Вскрытъ спинной мозгъ до грудного отдѣла. Провѣрено счетомъ какіе именно корешки раздражались. Выпрепаровать мѣсто рубца съ узлами не удалось. Корешки, фиксированные осміемъ показывали присутствіе проросшихъ макотныхъ волоконъ въ 7 поясничномъ, но ихъ было вдвое меньше, чѣмъ въ опытѣ № 2. Въ 1 крестцовомъ волоконъ больше, чѣмъ въ 7 поясничномъ, но окрасились они слабо. По способу R. Sajaŷa окраска волоконъ также довольно слабая. Характеръ ихъ вполнѣ похожъ на описанныя въ опытахъ № 1 и 2.

Опытъ №. 4. 102 дня.

Сшиваніе двухъ корешковъ.

18/I 1909 г. Собака въ возрастѣ 2¹/₂ мѣсяцевъ вѣсомъ 3500,0. Вскрытъ спинномозговой каналъ въ области нижнихъ поясничныхъ позвонковъ. Экстрадурально слѣва перерѣзаны и тотчасъ же сшиты 6-ой и 7-ой поясничные задніе корешки.

20/п. Сильная атаксія лѣвой задней ноги.

3/п. Швы сняты. Prima intentio. Лѣвой задней конечностью владѣть все еще плохо. При стояніи и ходбѣ она лапой повертывается кнаружи.

18/ш. Животное выглядит хорошо, но походка мало улучшилась.

30/IV 1909.—102 дня послѣ операціи; вѣсъ животного 5500,0. Собака наркотизирована морфіемъ и хлороформомъ.

11 ч. 30'. Въ вену 1 шприць 1⁰/₀ morphii muriatici.

— 32'. Tracheotomia.

— 38'. Начата препаровка въ области произведенной операціи. Участокъ позвоночнаго канала, мѣсто бывшей операціи, очищенъ отъ рубцовой ткани до твердой мозговой оболочки.

12 ч. 45'. Препаровка кончена.

— 57'. Взяты на лигатуру оба центральные конца п.п. ischiadici.

1 ч. 10'. Приложена записъ.

— 12'. Раздраженіе п. ischiadici dextri токомъ при р. с. 350 mm. вызвало ясное учащеніе дыханія.

— 20'. Раздраженіе п. *ischiadici sin.* тотъ же эффектъ при р. с. 275 mm.

— 41'. Перерѣзаны экстрадурально 4-ый и 5-ый поясничные корешки. При раздраженіи п. *ischiadici sin.* рефлексъ на дыханіе получился при р. с. 175 mm.

2 ч. 7'. Вскрыта твердая мозговая оболочка. Отысканы и перерѣзаны между двухъ лигатуръ 6-ой и 7-ой поясничные корешки. Раздраженіе 6-го и 7-го поясничныхъ корешковъ токами различной силы отъ р. с. 250 до 100 mm. осталось безъ результата.

— 38'. Лишь при сдвиганіи катушекъ на 60mm. получилось учащеніе дыханія при раздраженіи 6-го и 7-го поясничныхъ корешковъ.

— 45'. Наложена лигатура на 6-ой и 7-ой поясничные корешки близъ входа въ спинной мозгъ. Раздраженіе при р. с. 60 mm. вызвало тотъ же эффектъ. Слѣдовательно здѣсь дѣйствовали петли тока.

3 ч. Опытъ конченъ. Собака обезкровлена.

Вскрытіе. Сшитыми оказались 6-ой и 7-ой поясничные корешки. 1-ый крестцовый дѣлъ. Взяты кусочки для изслѣдованія. При окраскѣ осміемъ въ центральной части 6-го и 7-го поясничныхъ корешковъ много тонкихъ мякотныхъ волоконъ. При окраскѣ по способу Р. Сажа'я ясно видно проростаніе черезъ рубецъ многочисленныхъ волоконъ.

Перерѣзка и шиваніе заднихъ корешковъ были сдѣланы на четырехъ собакахъ. Въ опытахъ № 2 и 3 для полученія рефлекса на дыханіе, при раздраженіи центральныхъ отрѣзковъ праваго и лѣваго п.п. *ischiadici* на серединѣ бедра, потребовалась различная сила тока. Въ опытѣ № 2 сила эта была приблизительно одинакова—около 375 mm. разстоянія спиралей, какъ для праваго, такъ и для лѣваго сѣдалищныхъ нервовъ. Въ опытѣ № 3 для п. *ischiadici dex.* наименьшая сила тока равнялась 275 mm. разстоянія спиралей, для лѣваго же сѣдалищнаго (со стороны операціи) нерва порогъ раздраженія былъ около 175 mm. р. с. Разница въ силѣ тока зависѣла отъ того, что перерѣзанные и сшитые корешки не проводили такъ

хорошо, какъ цѣлые. Въ опытѣ № 2 послѣ перерѣзки 5-го и 6-го лѣвыхъ заднихъ корешковъ потребовалось увеличеніе силы тока, такъ что раздраженіе центрального конца *n. ischiadici sin.* дало рефлексъ на дыханіе только при р. с. 275 mm. Причиной такого увеличенія силы тока была перерѣзка 6-го поясничнаго корешка. Въ опытѣ № 3 послѣ перерѣзки 4-го и 5-го лѣвыхъ заднихъ поясничныхъ корешковъ удалось получить учащеніе дыханія при сдвиганіи катушекъ на 100 mm. У этой собаки, видимо, часть волоконъ *n. ischiadici* проходила черезъ 5-ый корешокъ. Импульсъ въ опытахъ № 2-ой и 3-ей могъ проходить только черезъ спитые корешки 7-ой поясничной и 1-ый крестцовый, такъ какъ въ опытѣ № 2 5-ый и 6-ой корешки были перерѣзаны, а въ опытѣ № 3 5-ый корешокъ былъ перерѣзанъ, а 6-ой хотя и спитъ, но не могъ быть найденъ при вскрытіи. Если даже предположить, что волокна *n. ischiadici* начинаются изъ большаго количества корешковъ, чѣмъ это намъ даютъ анатомо-физиологическія указанія *Ellenbergger'a* и *Baum'a*, *Bikeles'a* и *Grizelta*, т. е., что *n. ischiadicus* происходитъ также изъ 2-го крестцоваго, 1-го, 2-го и 3-го поясничныхъ, то тогда какъ же объяснить полученіе рефлекса на дыханіе со стороны центральныхъ участковъ корешковъ.

Механическое раздраженіе въ опытахъ 1-омъ и 3-емъ и электрическое во всѣхъ трехъ неизмѣнно производило учащеніе дыханія. Отсюда съ несомнѣнностью слѣдуетъ, что во всей цѣпи (*n. ischiadicus* и корешокъ) были системы волоконъ, способныя передавать возбужденіе на чувствительные пути спинного мозга и вызывать рефлексъ на дыханіе. Что нервныя волокна корешка при дѣйствіи индукціоннаго тока раздражались какъ таковыя, а не имѣлось дѣла съ петлями тока, мы каждый разъ удостовѣрялись наложеніемъ мокрой лигатуры на испытуемый корешокъ, у мѣста его вхожденія въ мозгъ. Раздраженіе при этихъ условіяхъ оставалось безъ вліянія на дыханіе.

Въ опытѣ № 4 раздраженіе центрального конца *n. ischiadici sin.* вызвало учащеніе числа дыханій при р. с. 275 mm. Послѣ перерѣзки 4-го и 5-го лѣвыхъ заднихъ поясничныхъ корешковъ, всё же получался рефлексъ на дыханіе при р. с. 175 mm. Этотъ результатъ не можетъ считаться рѣшающимъ: перерѣзаны были во время опыта 4-ый и 5-ый корешки, 6-ой и 7-ой сшиты во время операціи; оставался, слѣдовательно, цѣлымъ 1-ый крестцовый, черезъ который и могло проходить возбужденіе. Лишь перенесеніе электродовъ на центральные отрѣзки корешковъ выяснило, что получить рефлекса на дыханіе не удалось. Если рефлексъ получался при большой силѣ тока, то его не уничтожала наложенная мокрая лигатура. Слѣдовательно здѣсь дѣйствовали петли това. Поэтому, мы считаемъ, что въ опытѣ № 4 намъ положительнаго результата получить не удалось. У собакъ №№ 1, 2 и 3-й, гдѣ опытъ ставился черезъ 189, 108 и 105 дней послѣ операціи сшиванія корешковъ, результаты были положительными. Наименьшее количество времени, нужное для сращенія перерѣзаннаго и сшитаго корешка, находится между 105—102 днями.

Откуда же взялись волокна проводившія раздраженіе въ нашихъ опытахъ. Проросли ли они изъ волоконъ отрѣзка корешка, связаннаго съ межпозвоночнымъ узломъ въ центральную часть корешка, а изъ него въ спинной мозгъ, возстановивъ тамъ прежнія связи или образовавъ контактъ съ другими чувствительными клѣтками мозга? Трудно или невозможно даже допустить, что эту роль брали на себя центробѣжныя волокна, описанныя многими (Waller, Joseph (1887), Cajal, Lenhossek (1890), Van Gehuchten (1893), Bonne (1897), Быстрининъ (1904), Чалусовъ (1908)). Для выясненія этого вопроса мы повторили опыты Bethe съ вылученіемъ межпозвоночныхъ узловъ, съ цѣлью посмотреть, какъ будетъ реагировать такое животное при раздраженіи оставшейся близъ мозга части корешка.

Такихъ опытовъ было сдѣлано 2 и описаніе ихъ мы здѣсь приводимъ. Одна собака умерла черезъ 164 дня послѣ операциі и было сдѣлано лишь гистологическое изслѣдованіе корешковъ.

Опытъ №. 5.

Вылушеніе двухъ узловъ.

15/v 1908 г. Собака 2 мѣсяцевъ отъ роду вѣсомъ 2900,0. Вскрытъ позвоночный каналъ и вылучены 5-ый и 6-ой лѣвые межпозвоночные узлы. Рана зашита металлическими швами.

25/v. Швы сняты. Prima intentio.

27/x. Чувствовала всё время хорошо. Съ этого дня лежить, отказывается отъ пищи.

29/x. Въ ночь на 29/x издохла черезъ 164 дня послѣ операциі.

Вскрытіе. На мѣстѣ бывшей операциі большое развитіе соединительной ткани. Вылучены были 4-ый и 5-ый лѣвые поясничные межпозвоночные узлы. Къ 4-ому двигательному корешку прилежитъ тонкій пучекъ, повидимому остатки задняго корешка. Изъ этой части и изъ внутримозгового его продолженія взяты кусочки для изслѣдованія. 5-ый задній корешокъ какъ снаружи твердой мозговой оболочки, такъ и внутри ея не могъ быть найденъ въ рубцовой ткани.

Гистологическое изслѣдованіе 4-го задняго лѣваго корешка, послѣ фиксажа въ 1% осміи въ теченіи 20 часовъ, не обнаружило ни одного мягкотнаго волокна. Всё въ общей сложности оставшееся отъ корешка представляло соединительную тканьъ.

Опытъ №. 6.

Вылушеніе трехъ межпозвоночныхъ узловъ.

15/xп 1908 г. Собака въ возрастѣ около 2 мѣсяцевъ вѣсомъ 2500,0. Вскрытъ позвоночный каналъ въ области нижнихъ поясничныхъ позвонковъ и вырѣзаны слѣва 7-ой пояс-

ничный и 1-ый и 2-ой крестцовые межпозвоночные узлы. Кожа съ мышцами зашита металлическими швами.

16/хп. Чувствуетъ себя хорошо.

23/хп. Швы сняты. Prima intentio. Въ лѣвой задней ногѣ небольшая атаксія.

6/iv. Черезъ 111 дней послѣ операціи собака вѣсила 4000,0.

11 ч. 30'. Въ вену $\frac{3}{4}$ шприца морфія.

— 33'. Трахеотомія.

— 47'. 1 шприць морфія.

1 ч. Кончена препаровка. Вскрытъ позвоночный каналъ, твердая мозговая оболочка очищена отъ рубцовой ткани и взяты на лигатуры центр. концы обоихъ nn. ischiadic.

— 10'. $\frac{1}{2}$ шприца морфія. Раздраженіе центр. конца n. ischiad. sin. Учащеніе дыханій при р. с. 225 mm.

— 43'. Раздраженіе центр. конца n. ischiadici dex. Эффектъ при р. с. 350 mm.

— 58'. Перерѣзаны экстрадурально 5-ый и 6-ой поясничные корешки. Раздраженіе n. ischiadici sin. при р. с. 200, 150, 100 и 50 mm. безъ всякаго эффекта на дыханіе.

2 ч. 25'. Твердая мозговая оболочка вскрыта. 7-ой поясн., 1-ый и 2-ой крестц. корешки очень тонкіе, сѣроватаго цвѣта. Всѣ три взяты на лигатуры. Послѣдовательно раздражались всѣ три механически и токами при р. с. отъ 250 до 50 mm. Эффекта никакого не получилось.

Въ 3 часа опытъ конченъ. Вскрытіе. Цѣлы 6 поясничныхъ узловъ. Вылущены 7-ой поясничный, 1-ый и 2-ой крестцовые. Остатки 7-го поясн., 1-го и 2-го крестц. корешковъ тонки и связаны интимно къ соответствующимъ двигательнымъ. Изъ центрального участка и изъ части лежащей близъ мѣста вылуценія узла взяты кусочки для изслѣдованія.

Кусочки, окрашенные 1% осміевою кислотою, на ращипанныхъ препаратахъ показали присутствіе достаточнаго количества тонкихъ мягкотныхъ волоконъ, идущихъ параллельно длинѣ корешка, но не сплошнымъ пучкомъ, а разсѣянныхъ по всему остатку корешка. Мякотныя волокна ясно выдѣляются на желтомъ фонѣ соединительной ткани. Та же картина получается на продольныхъ срѣзахъ изслѣдуемыхъ корешковъ.

Окраска по способу В. Сажага не удалась. Тщательное изслѣдованіе мѣста, откуда были вылущены узлы, не обнаружило присутствія нервныхъ влѣтокъ.

ОПЫТЪ № 7.

Вылущеніе трехъ межпозвоночныхъ узловъ.

8/1 1909 г. Кобель въ возрастѣ 1½ мѣсяцевъ; вѣсъ 3200,0. Вскрытъ позвоночный каналъ и вылущены 5-ый, 6-ой и 7-ой лѣвые межпозвоночные узлы. Общіе кожно-мышечные металлическіе швы.

9/1. Немного прихрамываетъ на лѣвую заднюю ногу.

13/1. Между мышцами и кожей образовалось небольшое нагноеніе. 3 нижнихъ шва сняты и поверхностная часть раны раскрыта. Рана промывается ежедневно 2% растворомъ перекиси водорода. При ходьбѣ тянетъ лѣвую заднюю ногу.

18/1. Храмаетъ. Остальные швы сняты. Рана хорошо гранулируетъ.

30/1. Рана на спинѣ зажила. Храмаетъ меньше.

24/1. Черезъ 135 дней послѣ операціи вѣсъ 4500,0.

12 ч. Впрыснуть 1 шпр. морфія въ вену.

— 5'. Tracheotomia.

— 10'. Собака привязана спиною вверхъ и начата препаративка.

— 45'. 1 шпр. морфія. Вскрытъ позвоночный каналъ. Взаты на лигатуру оба центральные конца п. ischiadici на бедрѣ.

1 ч. Раздраженіе центр. конца. п. ischiadici dex. Учащеніе дыханій при р. с. 205 mm.

— 10'. Электроды перенесены на п. ischiadicus sin. Эффектъ при р. с. 125 mm.

— 15'. Вскрыта твердая мозговая оболочка. Перерѣзаны внутри оболочки задніе корешки: 4-ый, 5-ый поясничные (ближе къ головному концу животного отъ тонкихъ корешковъ) 1-ый и 2-ой крестцовые. 3 корешка, у которыхъ удалены узлы въ нѣсколько разъ тоньше одноименныхъ на здоровой сторонѣ, сѣроватаго цвѣта, матовые.

— 32'. Вновь электроды на центр. конецъ п. ischiadici sin. Раздраженіе токами увеличивающейся силы отъ р. с. 125 до 25 mm. безъ всякаго вліянія на дыханіе.

— 49'. Между двумя лигатурами перерѣзаны внутри твердой оболочки мозга центральные участки 5-го, 6-го и

7-го поясничныхъ корешковъ, которые послѣдовательно раздражались.

2 ч. 15'. Раздраженіа 5-го поясничнаго дало эффектъ только при р. с. 50 mm. Наложена лигатура на 5-ый поясничный корешокъ вблизи мозга. Раздраженіе при р. с. 50 mm. дало то же самое. Слѣдовательно здѣсь дѣйствовали петли тока. Точно такіе же результаты получились при изслѣдованіи 6-го и 7-го поясничныхъ корешковъ.

— 45'. Опытъ конченъ. При вскрытіи оказалось, что часть корешковъ, лежащая въ рубцѣ снаружи твердой мозговой оболочки, очень тонка и связана съ передними корешками. Взятъ кусочекъ изъ центр. участка корешка и экстрадуральная часть вмѣстѣ съ передними корешками.

Окраска осміемъ. Въ центр. участкѣ значительное количество довольно тонкихъ, мяготныхъ волоконъ. Направленіе параллельное длинѣ корешка. Нервныхъ волоконъ больше, чѣмъ въ предыдущемъ опытѣ. Изслѣдованіе мѣста, гдѣ до операциіи находились межпозвоночные узлы не обнаружило присутствія нервныхъ вѣтвочекъ.

Окраска по R. Сајагю передняго и задняго корешка вмѣстѣ не получилась.

Опыты въ двухъ случаяхъ ставились по тому-же плану, что и при сшиваніи корешковъ, но результаты, какъ видно были совершенно противоположные. Раздражая п. ischiadicus даже сильными токами (разстояніе спиралей 125—25 mm.) намъ не удавалось вызвать учащенія дыханія. Переноса электроды на центральные отрѣзки корешковъ, мы получали то-же самое. (р. с. до 50 mm.). Въ опытѣ № 7 рефлексъ на дыханіе наблюдались, но они не исчезали при наложеніи мокрой лигатуры и зависѣли отъ петель тока. Сроки, въ которыя животныя изслѣдовались, соответствовали по времени опытамъ со сшиваніемъ корешковъ. Слѣдовательно, полученный результатъ не можетъ быть объясненъ короткимъ срокомъ наблюденія и этими двумя опытами (№ 6 и 7) мы не можемъ подтвердить физиологическимъ методомъ утвержденія Bethe о

возможности аутогенной регенерации задних корешковъ. Гистологическое изслѣдованіе убѣдило насъ въ наличности въ центральномъ отрѣзкѣ корешка достаточнаго количества мякотныхъ волоконъ. Эти волокна были тоньше наблюдавшихся нами въ центральномъ отрѣзкѣ корешка при сшиваніи заднихъ корешковъ. Въ опытѣ № 5 нервныхъ волоконъ въ центральномъ отрѣзкѣ корешка мы не нашли и объясняли себѣ это большимъ развитіемъ плотной соединительной ткани, которая или препятствовала проростанію молодыхъ волоконъ или давленіемъ уничтожила уже имѣвшіяся. Какія же это волокна? Быть можетъ это центробѣжныя волокна, выходящія изъ спинного мозга и не прерывающіяся въ межпозвоночныхъ узлахъ? Или быть можетъ, волокна ауторегенерированныя? Чтобы яснѣе убѣдиться въ присутствіи центробѣжныхъ волоконъ въ заднихъ корешкахъ, мы перерѣзали у трехъ собакъ задніе поясничные корешки между мозгомъ и узломъ и наблюдали животныхъ 7, 14 и 21 день. У собаки убитой черезъ семь дней послѣ перерѣзки двухъ корешковъ, мы не могли найти въ массѣ перерожденныхъ волоконъ центрального отрѣзка ни единого цѣльнаго волокна. У животныхъ убитыхъ черезъ 14 и 21 день послѣ операціи можно было прослѣдить нѣсколько тонкихъ и толстыхъ здоровыхъ волоконъ въ центральной части корешка. Roux и Heitz¹⁵⁴⁻¹⁵⁵⁾ совершенно справедливо указываютъ, что отыскиваніе центробѣжныхъ волоконъ въ заднихъ корешкахъ весьма затруднительно, такъ какъ видѣть тонкія волокна, а ихъ большинство, среди массы перерожденныхъ толстыхъ, почти невозможно. Этимъ объясняется тотъ фактъ, что нѣкоторые изслѣдователи ихъ не видѣли, и отрицаютъ даже существованіе центробѣжныхъ волоконъ (Scherrington). Авторы, работавшіе по вопросу о присутствіи въ заднихъ корешкахъ центробѣжныхъ волоконъ (Waller, Joseph (1887), Cajal (1890), Lenhossek (1890), Van Gehuchten (1893), Vonne (1897), Быстринъ (1904)²⁾, Чалусовъ (1908), отмѣчаютъ, что такихъ волоконъ

немного. Въ двухъ же нашихъ опытахъ съ вылученіемъ межпозвоночныхъ узловъ мы видѣли въ центральномъ отрѣзѣ задняго корешка довольно значительное количество тонкихъ мякотныхъ волоконъ. Поэтому можно принять, что только небольшая часть ихъ были центробѣжныя волокна. Происхождение остальной части волоконъ остается для насъ темнымъ. Быть можетъ это были волокна, проросшія изъ переднихъ корешковъ, съ которыми заднія были такъ тѣсно связаны. Переднія корешки могли быть повреждены при операціи вылученія межпозвоночныхъ узловъ, какъ это наблюдалъ Lugaго. Мы такого перехода не видѣли. Если въ наши опыты не вкралась ошибка, которая несмотря на всѣ контрольныя изслѣдованія не могла быть обнаружена, то можно думать, что эти волокна были ауторегенерированныя, въ смыслѣ Bethe, или проросли въ ненормально большомъ количествѣ изъ спинного мозга. Мы только еще разъ отмѣчаемъ тотъ фактъ, что раздраженіе этихъ волоконъ не даетъ рефлекса на дыханіе.

Наоборотъ раздраженіе центральной части перерѣзаннаго и шитаго корешка всегда (при достаточномъ срокѣ послѣ операціи) производило эффектъ на дыханіе.

Гистологическое изслѣдованіе мѣста шиванія корешка, окрашеннаго серебромъ по способу S. R. Cajal'я показываеъ, что нервныя волокна проходятъ черезъ рубецъ. На препаратѣ (рисунокъ 4-й и 5-й) виденъ межпозвоночный узелъ, изъ котораго выходитъ масса нервныхъ волоконъ, идущихъ параллельно другъ другу. Дойдя до рубца волокна какъ бы прерываются. Болѣе внимательное изученіе рубцовой ткани подъ большимъ увеличеніемъ однако показываеъ, что черезъ рубецъ въ разныхъ мѣстахъ проходятъ волокна, проникающіе въ центральнй отрѣзокъ корешка. Количество волоконъ въ этомъ участкѣ, сравнительно съ узловою частью корешка, меньше. Ходъ аксоновъ также параллеленъ. Очевидно известное количество осевыхъ цилиндровъ погибаетъ въ борьбѣ съ препятствіями при регенераціи. Вся эта картина, вмѣстѣ взя-

тая, заставляет насъ признать, что регенерація центрально-го отрѣзка корешка, соединеннаго швомъ съ узловымъ, происходитъ путемъ проростанія осевыхъ цилиндровъ по направленію отъ межпозвоночнаго узла къ спинному мозгу. Раннихъ сроковъ регенераціи корешковъ мы не наблюдали, такъ какъ для изслѣдованія регенераціи физиологическимъ путемъ, намъ было необходимо выдерживать животныхъ возможно дольше и потому картины яркаго роста волоконъ, снабженныхъ колбами роста, мы не видали. Мы можемъ здѣсь сослаться на наблюденія, произведенныя на корешкахъ S. R. Сајаl'емъ, Маginesco и Minea и др. Изъ данныхъ этихъ авторовъ вытекаетъ, что процессъ регенераціи перерѣзаннаго корешка есть проростаніе центрально-го отрѣзка молодыми волокнами изъ участка корешка, связаннаго съ узломъ. Наблюдавшіяся нами картины позднихъ сроковъ регенераціи могутъ лишь подтвердить ихъ выводы. Очень сожалѣемъ, что не могли прослѣдить дальнѣйшаго хода волоконъ, ихъ вхожденіе въ спинной мозгъ и распредѣленіе тамъ, и тѣмъ провѣрить заявленіе Vikeles'a и Lewi, что къ регенераціи способна лишь экстрадуральная часть корешка. Этому препятствовала постановка физиологическаго опыта, (перерѣзка корешковъ, накладываніе лигатуръ близъ мозга) и недостатокъ времени.

Результаты физиологическаго изслѣдованія по своему постоянству достаточно убѣдительны, чтобы признать регенерацію заднихъ корешковъ спинного мозга послѣ перерѣзки и сшиванія. Раздраженіе, какъ механическое, такъ и индукціоннымъ токомъ п. ischiadici и центрально-го отрѣзка корешка производило рефлексъ на дыханіе. Очевидно были на лицо системы волоконъ, проводившихъ это возбужденіе.

Гистологическое изслѣдованіе подтверждаетъ присутствіе регенерированныхъ волоконъ въ центральной части корешка, сшитой съ узловой. Наблюденіе это согласно съ данными Kahler'a, Bickeles'a, Kilvington'a и Clark'a.

Исслѣдованія Gvizzetti, Fickler'a, Marinesco и Minea, Ströebe, Cajal'a, Henneberg'a показываютъ, что если и наблюдается регенерація спинного мозга, то волокна проникають въ него главнымъ образомъ изъ заднихъ корешковъ. На основаніи этихъ данныхъ мы можемъ предположить, что регенерированные задніе корешки прорастаютъ въ спинной мозгъ и образуютъ тамъ связь съ нервными клѣтками и уже отсюда обладаютъ способностью передавать возбужденіе, начинающееся на корешкахъ, выше или ниже по путямъ мозга. (Въ нашихъ случаяхъ до дыхательнаго центра).

Въ заключеніи своей работы считаю себя нравственно обязаннымъ выразить искреннюю благодарность глубокоуважаемому профессору Николаю Александровичу Миславскому, какъ за предложенную тему, такъ за добрые совѣты и указанія, которыми я пользовался при исполненіи этой работы.

Благодарю профессора Дмитрія Владиміровича Полумордвинова за его неустанную помощь словомъ и дѣломъ.

Считаю весьма пріятнымъ для себя долгомъ выразить мою искреннюю признательность глубокоуважаемому учителю и наставнику профессору Ивану Александровичу Праксину за мое хирургическое образованіе, полученное подъ его руководствомъ въ госпитальной хирургической клиникѣ.

Д-ра М. А. Чалусова прошу принять мое спасибо за переводъ англійскихъ литературныхъ источниковъ, встрѣчавшихся мнѣ во время работы.

Главные выводы.

По вопросу о сшивании периферических нервовъ.

1) Спинномозговые волокна, ранѣе завѣдовавшія поперечно-полосатой мускулатурой, при измѣненіи направленія ихъ роста, могутъ вступать въ функціональную связь съ клѣтками гладкихъ мышцъ.

2) Сшиваніе двигательнаго нерва съ послѣузловымъ автономнымъ послѣ нашихъ изслѣдованій на п. *ileo-inguinalis-hypogastricus* можетъ считаться доказаннымъ.

3) Между двигательными волокнами, откуда бы они не происходили (спинномозговья, предъ-и послѣ-узловья) нѣтъ существенной разницы и они могутъ соединяться между собою въ различныхъ комбинаціяхъ (конечно въ предѣлахъ нашихъ опытовъ).

4) Двигательныя и чувствительныя волокна, на основаніи изученія современныхъ литературныхъ источниковъ, не соединяются между собою.

5) Главную роль при сшиваніи периферическихъ нервовъ въ смыслѣ функціи играетъ периферическій отрѣзокъ.

6) Наличие задерживающаго вліянія (*Nemning*) при образованіи п. *ileo-inguinalis-hypogastricus* вполне установлена, при чемъ процессъ торможенія долженъ быть отнесенъ въ самой мышцѣ.

7) Регенерація периферическихъ нервовъ представляетъ процессъ проростанія осевыхъ цилиндровъ изъ центрального отрѣзка перерѣзаннаго нерва въ периферической. Послѣдній участвуетъ въ процессѣ регенераціи, предоставляя готовый путь для роста молодыхъ волоконъ (*Haggison*) и вліяя хе-

міотактически на юные осевые цилиндры (Forssmann, Langley и Anderson, R. Cajal, Marinesco).

По вопросу о шивании заднихъ корешковъ спинного мозга.

8) Задніе корешки спинного мозга послѣ перерѣзки и послѣдующаго шиванія могутъ регенерировать.

9) Раздраженіе центрального конца n. ischiadici индукціоннымъ токомъ при всѣхъ перерѣзанныхъ корешкахъ кромѣ спитыхъ, вызываетъ рефлекторное учащеніе дыханія.

10) Раздраженіе центрального, мозгового участка корешка какъ механически, такъ и индукціоннымъ токомъ производитъ рефлексъ на дыханіе.

11) Наложеніе мокрой лигатуры на центральный отрѣзокъ корешка близъ мозга, уничтожаетъ для индукціоннаго тока всякій эффектъ на дыханіе.

12) При гистологическомъ изслѣдованіи, какъ въ рубцѣ перерѣзаннаго и сросшагося корешка, такъ и въ мозговомъ его отрѣзкѣ, видны многочисленныя тонкія нервныя волокна.

13) Послѣ вылуценія межпозвоночныхъ узловъ, раздраженіе оставшейся мозговой части корешка не производитъ рефлекса на дыханіе.

14) Гистологически констатируется достаточное количество тонкихъ мягкотныхъ волоконъ, лишь часть которыхъ можно считать за центробѣжныя волокна заднихъ корешковъ. Происхожденіе большей части остается для насъ темной. Возможно, что эти волокна ауторегенерированныя или проросшія изъ переднихъ корешковъ.

Литература.

- 1) Ambrosoli C. Ueber die Verbindung der sensibeln und motorischen Nervenfasern. Presse medical. 1860 г. № 32. Цитировано по Schmidt's. Jahrbücher 1860 г. Bd. 108 s. 289.
- 2) Быстревинъ И. Н. Путь сосудорасширительныхъ волоконъ сѣдалищнаго нерва. Дисс. Казань 1904 г.
- 3) Bidder F. Versuche über die Möglichkeit des Zusammenheilens functionell verschiedener Nervenfasern. Müller's Archiv 1842 г. s. 102—120.
- 4) — Beobachtung doppelsinniger Leitung im n. lingualis nach Vereinigung desselben mit dem n. hypoglossus. Arch. f. Anat. und Physiol. 1865 г. s. 246—260.
- 5) Ballance and Stewart. The healing of nerves. London. 1901 г. Цит. по Jahresbericht f. Neurologie и Psychiatrie. 1901 г. s. 181.
- 6) Borchert Max. Experimentelle Untersuchungen an den Hintersträngen des Rückenmarks. Arch. f. Anatomie und Physiol. Physiol. Abt. 1902 г. s. 389.
- 7) Bethe, A. Ueber die Regeneration peripherischer Nerven. Arch. f. Psychiatrie 1901 г. Bd. 34. s. 1066.
- 8) — Zur Frage von der autogenen Nervenregeneration. Neurol. Centralblatt. 1903 г. s. 60—62.
- 9) — Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Leipzig. 1903 г.

- 10) *Bethe A.* Die Nervenregeneration und die Verheilung durchschnittener Nerven. *Folia Neuro-Biologica* 1907 г. Bd. 1 № 1. s. 63—76.
- 11) — Neue Versuche über die Regeneration der Nervenfasern. *Pflüger's Arch.* 1907. Bd. 116. s. 335—478.
- 12) — Notiz über die Unfähigkeit motorischen Fasern mit rezeptorischen Fasern zu verheilen. Тамъ-же, s. 479—481.
- 13) *Bikeles.* Anatomische Befunde nach Durchquetschung von Rückenmarkswurzeln beim Hunde. *Neurol. Centralbl.* 1903. s. 248—253.
- 14) — Zur Frage der Regeneration im Rückenmark. *Neurol. Centrbl.* 1904 г. s. 559.
- 15) — Mittheilung an den Herausgeber. *Neurol. Centrbl.* 1904 г. s. 141.
- 16) — Ueber das Verhalten des proximalsten (extramedullären und-pialen) Teiles der hinteren Wurzeln bei Degeneration und Regeneration. *Neurol. Centrbl.* 1907 г. № 20. s. 951—952.
- 17) — und *Gizelt.* Physiologische Untersuchungen am Hund 1) Ueber Ursprung der sensiblen und motorischen Fasern der wichtigsten Nerven der hinterer Wurzeln. *Pflüger's Arch.* 1904 г. Bd. 106. s. 43.
- 18) *Barfurth D.* Die Regeneration peripherer Nerven. *Anatom. Anzeiger.* 1905 г. Bd. 27. Ergänzungsheft. s. 160—175. Цит. по реф. въ *Jahresb. f. Neurolog. u. Psychiat.* 1905 г. s. 42.
- 19) — Nuove osservazioni sullo sviluppo dei nervi periferici indipendentemente dei centri nervosi. *Monit. zool. ital.* Anno 19. № 6, p. 143—152. Цитир. по реф. *Jahresb. f. Neurol. u. Psychiat.* 1908 г. s. 39.
- 20) — Regeneration und Transplantation in der Medicin. Jena 1910 г. Verl. G. Fischer.

- 21) Besta. Sopra la degenerazione e rigenerazione (in seguito al taglio) delle fibre nervose periferiche. Rivista speriment. di Freniatria 1906 г. s. 99. Цитир. по реф. Neurol. Centrbl. 1896 г. s. 813.
- 22) Bielschowsky. Ueber das Verhalten der Achsenzylinder in Geschülsten des Nervensystems und Kompressionsgebieten des Rückenmarks. Journal für Psychologie und Neurologie. 1906 г. iuni.
- 23) Barbieri. Structure des nerfs sectionnés dans une evolution strictement physiologique. Comp. rend de l'Acad. sc. 1907 г. T. 144. № 24. p. 1381—1383.
- 24) Bond. Regeneration of nerves with regard to the surgical treatment of certain paralyses. Brit. Med. Journ. 1907. I. p. 1172.
- 25) Bardenheuer. Mitteilungen aus dem Gebiete der Nerven Chirurgie mit einer einleitenden Abhandlung über die anatomische Verheilung der Nervenverletzungen. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. 1908 г. Bd. 96. H. 1 и 2. s. 24—224.
- 26) v. Bungner. Ueber die Degenerations—und Regenerations Vorgänge am Nerven nach Verletzungen, Ziegler's Beiträge z. pathol. Anatomie. Bd. 10. Hf. 3. s. 321. 1891 г.
- 27) Calugareanu et Henri V. Suture croisée des nerfs pneumogastrique et hypoglosse. Journal de Physiologie et Patologie générale 1900 г. T. 11. p. 704—711.
- 28) — Expériences sur la suture croisée des nerfs de différentes sortes. Nerf lingual avec le nerf hypoglosse, nerf hypoglosse avec le nerf pneumogastrique. Comp. rend. Biolog. 1900 г. T. 52. № 19. p. 503—505.
- 29) Cunningham. The restoration of coordinated volitional movement after nerve „crossing“. Americ. Journ. of Physiol. 1898 г. V. 1. № 1. p. 239—254.

- 30) Cajal S. R. Mecanisme de la regeneration des nerfs. Comp. rend. de Biolog. 1905 г. Т. 59. p. 420—422.
- 31) — Notas preventivas sobre la degeneracion—regeneration de las vias nerviosas centrales. Trabad. d. labor. de invest. biolog. B. 4. H. 4. Цит. по Jahresb. f. Neurol. u. Psychiat. 1906 г. p. 252.
- 32) — Le metamorphoses précoces de neurofibrilles dans la régénération et la déréneration des nerfs. Traveaux du laborat. d. resch. biolog. Madrid. 1907 г. Bd. V. H. 12. p. 47—104. Цит. по реф: Jahresb. f. Neurol. u. Psychiat. 1907 г. s. 254.
- 33) — Studien über Nervenregeneration. Übersetzt von Dr. Johannes Bresler. Leipzig. 1908 г.
- 34) Clark. Les faisceaux centraux du systeme nerveux regenerent-ils? New-York med. Journ. 1906 г. № 1435. p. 1116. Цитир. по реф. Revue neurolog. 1906 г. Т. 14. № 20. p. 928.
- 35) Durante M. G. Régénération autogène chez l'homme et la théorie du neurone. Journal de Neurologie. 1904. Т. 9. p. 147—151.
- 36) Дейнека Д. Къ вопросу о регенерации нервныхъ волоконъ въ связи съ новой теоріей „нейробионовъ“ Рамон-Саяля. Труды Императорскаго С.-Петербургу. Общ. Естествоиспыт. 1908 г. № 2—3, с. 61—83.
- 37) — L'influence de la temperature ambiante sur la regeneration des fibres nerveuses. Folia neuro-biologica. 1908 г. Bd. II. H. I. s. 13.
- 38) Erlanger. On the union of a spinal nerve with the vagus nerve. The Amer. Journ. of physiologie 1905 г. V. 13. s. 372—395.
- 39) Ellenberger und Baum. Systematische und topographische Anatomie des Hundes. Berlin. 1891 г. s. 551—555.

- 40) *Floresco*. Suture croisée des nerfs. *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique*. 1901 г. Т. 13. p. 552—556.
- 41) *Flourens M. P.* Experiences sur la reunion ou cicatrisation des plaies de la moelle épinière et des nerfs. *Annal. d. scienc. natur.* 1828. Т. 13. p. 113—122.
- 42) — Recherches expérimentales sur les propriétés et le fonctions du système nerveux dans les animeaux vertébrés. Paris. II ed. p. 268—277. 1842 г.
- 43) *Flatau und Sawicki*. Zur Plastik der peripherischen Nerven. *Pamiętnik towarzystwa lekarskiego. Цит. Jahresb. Neurol. u. Psych.* 1900 г. s. 852.
- 44) *Forssmann*. Zur Kenntnis des Neurotropismus. *Ziegler's. Beiträge* 1900 г. Bd. 27. s. 407—430.
- 45) *Flemming*. The peripheral theory of nerve regeneration. *The scottish med. a. surg. Journ.* 1902 г. Vol. 12. № 3. Цит. по *Jahresb. f. Neurol. u. Psych.* 1902 г. s. 247.
- 46) *Flatau, Jacobsohn, Minor*. Handbuch der Pathologischen Anatomie des Nervensystems. Berlin. 1904 г. IV. Allgemeine pathologische Anatomie der Nervenfasern. v. *Lugaro*. Die Regeneration d. Nervenfasern. s. 171.
- 47) *Fickler*. Experimentelle Untersuchungen zur Anatomie der traumatischen Degeneration und Regeneration des Rückenmarks. *Deutsche Zeitschrift f. Nervenheilkunde* 1905. Bd. 29. s. 1—55.
- 48) *Фофановъ Л. Л.* Къ физиологii п. depressoris. (Отношение п. депрессора къ сосудодвигательнымъ центрамъ). Дисс. Казань. 1908 г.
- 49) *Fröhlich A.* Beitrag zur Kenntnis des intraspinalen Faserverlaufes einzelner hinterer Rückenmarkswurzeln. *Arbeiten aus Neurol. Inst. a. d. Univer. Wien.* 1904 г. Bd. 11. s. 378—384.

- 50) Gluge G. et Thiernesse A. Sur la reunion des fibres nerveuses sensibles avec les fibres motrices. *Annales des sciences naturelles* 1859 г. Serie IV. Zoologie. p. 181—197.
- 51) — Nouvelles experiences sur la reunion des fibres nerveuses sensibles avec les fibres motrices. *Bulletins de L'Acad. royale de Belgique*. 1863 г. 2 serie. T. 16.
- 52) Guenther und Schoen. Versuche und Bemerkungen über Regeneration der Nerven und Abhängigkeit der peripherischen Nerven von den Centralorganen. *Müller's Archiv* 1840 г. s. 270—286.
- 53) Gvizzetti P. Rigenerazione delle collaterali riflesse delle radici posteriori nel cane. *Rendiconti della Associaz. medico-chirurgica di Parma*. 1902 г. № 9. Цит. по *Jahresb. f. Neurol. u. Psych.* 1902. s. 248.
- 54) Gehuchten Van. Consideration sur la structure de la cellule nerveuse et sur le connexions anatomique des neurones. *Bullet. de l'Acad. d. Med.* 1904. Ser. 3. T. 51. № 13. p. 27—59. Цит. по *Jahresb. f. Neurol. u. Psych.* 1904. s. 231.
- 55) Gemelli A. Recherches experimentales sur le developpement des nerfs des membres pelviens de „*Bufo vulgaris*“ greffés dans un siege anormal. *Archives italiennes de Biologie*. 1907 г. T. 47. p. 85—91.
- 56) Halliburton and Mott. Regeneration of nerves. *Report of the Brit. Assoc. f. the Advan. of Science. Sect. I. Belfast* 1902 г. Цит. по *Jahresb. f. Neurol. u. Psych.* 1902. s. 247.
- 57) Halliburton. Die Biochemie der peripheren Nerven. 6) Regeneration von Nerven. *Ergebnisse der Physiol. Jahrg. IV.* 1905. s. 80—81.
- 58) Henriksen P. Nerve suture of nerve regeneration. *The Lancet*. 1903 г. V. I. p. 1015.

- 59) Henneberg. Ueber Nervenfasernregeneration bei totaler traumatischer Querläsion des Rückenmarkes. Charité-Annalen. 1907 r. B. 31. s. 161—190.
- 60) Halliburton. The Oliver Sharpey lectures on new-facts in relation to the processus of the nervous degeneration and regeneration. The Lancet. 1907. V. I. p. 1207. 1273.
- 61) Harrison. Further experiments on the development of peripheral Nerves. The Americ. Journ. of Anatomie. 1906 r. V. 5. № 2, p. 121. Цит. по реф. Jahresb. Neurol. u. Psychiat. 1906. s. 34.
- 62) — Experiments in transplanting limbs and their bearing upon the problem of the development of nerves. Journ. experim. Zool. 1907 r. V. 4. № 2. p. 239—284. Цит. по Jahresb. Anat. und Entwicklung. Bd. 13 (N. F.) Лит. 1907 r. Ч. I. s. 401—402.
- 63) — Regeneration of peripheral nerves. The anatomical Record. 1908 r. № 8. p. 209. Цит. по реф. Jahresb. Neurol. u. Psychiat. 1908 r. s. 38.
- 65) Heidenhein. Ueber pseudomotorische Nervenwirkungen. Arch. f. Anat. und Physiol. 1883, Suppl. Bd. s. 133. Цит. по Jahresb. f. gesammte Medicin. Jahrg. 18. 1883 r. s. 191.
- 64) Kennedy R. On the restauration of coordinated movements after nerve crossing with interchange of function of the cerebral cortical centres. Communicated by prof. Mekendrick. Glasgow. 1900. November. Цит. по Centrblatt. f. Chirur. 1901. s. 253—256.
- 66) — On the histological Changes occuring in ununited divided Nerves. Brit. Med. Journ. 1904. II. p. 729.
- 67) Kleist Karl. Die Veränderungen der Spinalganglienzellen nach der Durchschneidung des peripherischen Nerven und der hinteren Wurzeln. Virchow's Archiv. f. pathol. Anat. 1903 r. Bd. 173. s. 466—485.

- 68) Kleist Karl. Experimentell-anatomische Untersuchungen über die Beziehungen der hinteren Rückenmarkswurzeln zu den Spinalganglien. *Virchow's. Archiv.* 1904 r. Bd. 175. H. 3, s. 381—407.
- 69) Köster G. Ueber die verschiedene biologische Werthigkeit der hinteren Wurzeln und des sensiblen peripheren Nerven. *Neurol. Centrbl.* 1903. s. 1093—1102.
- 70) — Zur Physiologie der Spinalganglien und der trophischen Nerven sowie zur Pathogenese der Tabes dorsalis. Leipzig. 1904 r.
- 71) — Trophische Störungen nach Durchschneidung hinterer Wurzeln. *Fortschritte der Medicin.* 1908 r. № 5, s. 129.
- 72) Kilvington Basil. An Investigation on the Regeneration of nerves. With a view to the surgical treatment of certain paralyses. *The british. med. journal* 1905 r. I. S. 935—940, II. s. 625—626.
- 73) — An Investigation on the regeneration of nerves, with regard to surgical treatment of certain paralyses. *Brit. med. journ.* 1907. I. p. 988—990.
- 74) — An Investigation on the regeneration of nerves with regard to surgical treatment of certain paralyses. *Brit. med. journ.* 1908 r. I. p. 1414—1418.
- 75) Kilvington and Osborne. The regeneration of post-ganglionic vaso-constrictor nerves. Part. 1. *The journ. of physiol.* V. 34. p. 267. 1906 r. Part. II. *The journ. of Physiol.* 1907 r. V. 35. № 5—6. p. 460—464.
- 76) Kahler. Ueber die Unheilbarkeit gewisser Rückenmarkskrankheiten. *Prager med. Wochenschr.* 1884 r. № 31 и слѣд. Цит. по Stroebe. s. 392.
- 77) Koczyński. Ueber die Physiologie und Anatomie der hinteren Rückenmarkswurzeln. *Pamiętnik to-*

- warzystwa lekarskiego. 1905. По реф. Jahresb. f. Neurol. u. Psychiat. 1905 г. s. 138.
- 78) К о р с з y n s k i. Recherches expérimentales physiologiques et anatomiques sur les racines postérieurs des nerfs spinaux. Poln. Archiv. f. biol. und med. Wissensch. 1907. B. 3. Hf. 1—3. S. 99. По реф. Jahresb. f. Neurol. u. Psychiat. 1907. s. 61.
- 79) K i l v i n g t o n and O s b o r n e. Axon bifurcation in regenerated nerves. Journ. of Physiol. T. 38. p. 268.
— — The arrangement of nerve fibres in regenerated nerve trunk. Journ. of Physiol. T. 38. p. 276. 1909.
- 80) К р а с и н ъ. П. М. Къ учению о регенерации периферическихъ нервовъ послѣ поврежденія ихъ. Дисс. Казань. 1907 г.
- 81) K i o c h i M i y a k e. Zur Frage der Regeneration der Nervenfasern im centralen Nervensystem. Arbeit. aus Neurol. Instit. Wien. Univ. 1908. B. 14. s. 1—15.
- 82) L a n g l e y I. N. On the physiology of the salivary secretion. Journ. of Physiol. 1890 г. T. II. p. 152.
- 83) — On the regeneration of pre-ganglionic and of post-ganglionic visceral nerve fibres. Journ. of Physiol. V. 22. 1897—98. p. 215—230.
- 84) — On the union of cranial autonomic (visceral) fibres with the nerve cells of the superior cervical ganglion. Journ. of physiol. V. 23. 1898—99. p. 240—270.
- 85) — and A n d e r s o n. Observations on the regeneration of nerve fibres. Proceedings of the Physiological Society. 1902.
- 86) — Observations on the regeneration of nerve fibres. Journ. of Physiol. V. 29. 1903 г. p. III—V.
- 87) — The union of different kinds of nerve fibres. Journ. of Physiol. V. 31. 1904 г. p. 365—391.
- 88) — On autogenetic regeneration in the nerves of the limbs. Journ. of Physiol. V. 31. 1904. p. 418—428

- 89) Langley I. N. Das sympathische und verwandte nervöse Systeme der Wirbeltiere (autonomes nervöses System.) Ergebnisse d. Phys. II Jahrg. II Abtheil. s. 818—872. 1903.
- 90) — Notes on the regeneration of the preganglionic fibres in the sympathetic system. Journ. of Physiol. 1900 г. Т. 25. p. 417.
- 91) — On the reaction of cells and of nerve endings to certain poisons, chiefly as regards the reaction of striated muscle to nicotine and to curari. Journ. of Physiol. V. 33. 1905. p. 374—413.
- 92) — On the contraction of muscle, chiefly in relation on the presence of „receptive“ substances. Part. IV. Journal of Physiol. V. 39. 235—295. 1909 г.
- 93) Lewi. Studien über die normale und pathologische Anatomie der hinteren Rückenmarkswurzeln. Arbeiten aus d. neurol. Instit. Wien. 1907 г. B. XIII.
- 94) Лапинскій М. Üeber Degeneration und Regeneration peripherischer Nerven. Virchow's Archiv. 1905 г. Bd. 181. s. 452—508.
- 95) — Zur Frage der Ursachen der motorischen Störungen bei Läsionen der hinteren Wurzeln und der Verlaufes der Collateralen in Rückenmark. Archiv. f. Psychiatrie. Bd. 42. 1907. H. 3. s. 869.
- 96) Lugaro E. Zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centrbl. 1905 г.
- 97) — Weiteres zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centralbl. 1906 г. № 17. s. 783—786.
- 98) — Sulla rigenerazione delle fibre dei nervi periferici. Dimonstrazione al 5 Congr. Soc. Ital. Patol. Palermo. 13—16 aprile 1908 г. Autoreferat. Folia Neuro-Biologica. 1908. Bd. 2. № 3. s. 283.

- 99) Левинъ I. A. Къ учению о перекрестномъ шиваніи нервовъ. Дисс. Казань. 1903 г.
- 100) Mandelstamm L. Beobachtung doppelsinniger Leitung in Ramulus lingualis nervi trigemini. Diss. Dorpat. 1864 г.
- 101) Manasse P. Ueber Vereinigung des n. facialis mit dem n. accessorius durch die Nervenpropfung (Greffe nerveuse). Arch. f. clin Chir. 1900. B. 62. s. 805—834.
- 102) Müller. Ueber Regeneration der Wirbelsäule und des Rückenmarkes bei Tritonen und Eidechsen. Abhandl. d. Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft. Frankfurt. 1864—65. Bd. 5. Цит. по Stroebe. s. 386.
- 103) Marenghi. La regeneration des fibres nerveuses à la suite de la section des nerfs. Arch. Ital. de Biol. T. 29. 1898 г. p. 388.
- 104) Миславскій Н. А. Suture du sympathique cervical et du récurrent et centres corticaux du laryng. Comp. rendu de Biologie. T. 54. 1902 г. p. 841.
- 105) Миславскій и Полумордвиновъ. La localisation des phénomènes d'inhibition des muscles lisses. Journ. de physiol. et pathol. génér. 1910. № 1. p. 17—19.
- 106) ^{a)} Миславскій Н. А. О физиологической роли дендритовъ. Невр. Вѣст. Т. III, в. 4. 1895. стр. 91—98.
- 106) Münzer. Gibt es eine autogenetische Regeneration der Nervenfasern. Ein Beitrag zur Lehre vom Neuron. Neurol. Centrbl. 1902 г. s. 1090—98, № 23.
- 107) Marinesco M. G. Sur la réparation des neuro-fibrilles après les sections nerveuses. Comp. rendu de Biolog. 1904. II. p. 407—409.
- 108) — Du rôle des cellules apothrophiques dans la régénérescence nerveuse. Comp. rendu de Biol. T. 61. 1906 г. № 32. p. 381.
- 109) — Etudes sur le mécanisme de la régénérescence des fibres nerveuses des nerfs périphérique. Journ. Psych. et Neurol. 1906. Bd. 7. H. 3 и 4. s. 140.

- 110) **Marinesco M. G.** Contribution à l'étude de l'histologie et de la pathogénie du tabes. Semaine Medic. 18 avril 1906 г. № 16.
- 111) — et **Minea.** Note sur la régénérescence de la moelle chez l'homme. Comp. rend. de Biolog. 16 Juni 1906 г.
- 112) — Recherches sur la régénérescence de la moelle. Nouv. Iconog. de Salpêtr. 1906 г. № 5. p. 417—440.
- 113) — Précocité des phénomènes de régénérescence des nerfs après leur section. Comp. rendu de Biol. T. 61. № 32. 1906 г.
- 114) — Recherches sur la régénérescence des nerfs périphériques. Revue neur. 1906. T. 14. № 7. p. 301—307
- 115) — La mecanisme de la régénérescence nerveuse. Rev. gener. sc. 1907. № 4 и 5. p. 145—159. по рѣф. Neurol. Centrbl. Jahrg. 26. 1907 г. s. 664—667.
- 116) — Sur la neurotisation des foyers de ramollissement et d'hémorragie cerebrale. Revue neurol. 1908 г. № 24. p. 1293.
- 117) — Sur la neurotisation des foyers des remollissement cerebrale. Comp. rend. de Biol. T. 65. 1908. № 34. p. 526.
- 118) **Münzer.** Zur Frage der autogenen Nervenregeneration. Neurol. Centrbl. 1903. s. 62—64.
- 119) **Modena G.** Die Degeneration und Regeneration des peripherischen Nerven nach Lösung desselben. Arb. aus Neurol. Inst. Wiener. Univers. T. XII. 1905 г.
- 120) **Mott, Halliburton and Edmundes.** Regeneration of Nerves. Jour. of Phys. V. 31. 1904. p. VII—XII.
- 121) **Margulies.** Ueber Degeneration und autogene Regeneration peripheren Nerven. Verh. deutsch. Gesel. Naturforsch. und Aerzte. Ver. 77. 2 Theil. 2 Hälfte. s. 253—254. По рѣф. вѣ Neur. Centr. 1905. s. 1014.
- 122) **Münzer und Fischer.** Gibt es eine autogene Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centr. Bd. 24. 1905 г. s. 114.

- 123) Münzer und Fischer. Das Wallersche Gesetz, die Neuronlehre und die autogene Regeneration der Nervenfasern. Zeitschr. f. Heilkunde. Bd. 27. 1906. H. 8. s. 297.
- 124) — Kritische Bemerkungen zu einzelnen Versuchen Bethe's. Neurol. Centrbl. 1906 r. s. 260—263.
- 125) — u. Fischer. Giebt es eine autogene Regeneration der Nervenfasern. Neur. Centrbl. 1906. s. 253—260.
- 126) Mott, Halliburton and Edmundes. Regeneration of nerves. Proc. Royal. Ser. B. 1906 Bd. 78. p. 259—283. Цит. по Jahresb. Anatom. u. Entwickel. Bd. 12. Liter. 1906 r. s. 367.
- 127) Margulies. Zur Frage der Regeneration in einem dauernd von seinem Zentrum abgetrennten peripherischen Nervenschumpf. Virchow's. Archiv f. path. Anatomie. Bd. 191. H. 1. 1908. s. 94—112.
- 128) Nageotte. Note sur la régénération amyélinique des racines posterieures dans le tabes et sur les „massus d'accroissement“ qui terminent les fibres néoformées. Comp. rendu Soc. Biologie. T. 60. 1906. № 9. p. 477—479.
- 129) — Note sur la régénération collatérale des neurones radiculaires postérieurs dans le tabes et sur la signification physiologique des „cellules pourvues d'appendices terminés par de boules encapsulés“ de Ramon y Cajal. Comp. rendu de Biol. T. 60. № 15. p. 745. 1906 r.
- 130) — Regeneration collatérale de fibres nerveus terminés par des massus de croissance, à l'état tabétique et à l'état normal; lesions tabétique des racines médullaires. Nouv. Iconog. de Salpetr. № 3. 1906 r. p. 217—238.
- 131) Neumann E. Altere und neuere Lehren über die Regeneration der Nerven. Virchow's Archiv. f. pathol. Anat. 1907. Bd. 189. s. 209—275.

- 132) Neumann E. Die Bedeutung der Waller'schen Degeneration der Nerven für die Neuronlehre. Arb. pathol. Institut. Tübingen. 1908 г. Bd. 6. H. 2. s. 203—227. Цит. по реф. Jahreshb. Anatom. u. Entwickel. Bd. 14. (NF.) Liter. 1908 г. s. 342—344.
- 133) Oehl E. L'expérience de Bidder. Archives italiennes de Biologie. 1896 г. V. 25. p. 126—134.
- 134) Pintschovius. Ein Beitrag zur Frage von der einsinnigen und doppelsinnigen Leitung der Nerven. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1872 г. s. 455—461.
- 135) Purpura F. Contributo allo studio delle rigenerazione dei nervi peripherici. Bulletino della Societa med.-chirur. di Pavia. 1901. № 1. По реф. Jahreshb. Neurol. u. Psych. 1901. s. 1039.
- 136) Perroncito. La regeneration des fibres nerveuses. Note préventive. Arch. italien. de Biologie 1905 г. T. 44. Fasc. III. p. 352.
- 137) — Sur la question de la regeneration autogène des fibres nerveuse. Note preventive. Archives Italienn. de Biolog. 1905. T. 44. f. III. p. 289.
- 138) — La régénération des fibres nerveuses. Archiv Italienn. de Biolog. 1906. V. 46. p. 273—282.
- 139) — Die Regeneration der Nerven. Beiträge zur path. Anatomie. 1907. Bd. 42. H. 2. s. 354—446.
- 140) — Zur Frage der Nervenregeneration. Beobachtungen und Experimente. Beiträge z. pathol. Anatomie. 1908 г. Bd. 44. s. 574—580.
- 141) Пожарійскій. Über die histologische Vorgänge an den peripherischen Nerven nach Kontinuitätstrennung. Beitr. z. pat. Anat. 1907. B. 41. s. 52—94.
- 142) Pfeifer. Über die traumatische Degeneration und Regeneration des Gehirns erwachsener Menschen. Journ. f. Psychol. u. Neurol. 1908 г. Bd. 12. H. 2—3. s. 96.

- 143) *Philippeaux et Vulpian*. Recherches expérimentales sur la régénération des nerfs séparés des centres nerveux. Gazette medical de Paris. 1860. №№ 27, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 37 и 39.
- 144) *Ranvier*. De la regeneration des nerfs sectionnés. Comp. rendu 1873. T. 76. p. 491.
- 145) — Leçons sur l'histologie du système nerveux. T. I и II. Paris. 1878.
- 146) *Рава А. Л.* О первомъ швѣ. Кіевъ. 1883 г. (Библ. проф. Ковалевскаго № 1132).
- 147) — О сращеніи нервовъ различныхъ назначеній и различныхъ функций. Кіевъ. 1884. (Тамъ же № 1131),
- 148) *Reichert*. Observations on the regeneration of Vagus and Hypoglossal nerves. Amer. Journ. of med. Sc. 1885. Jan. s. 146. По реф. Centrbl. f. medicin. Wissenschaft 1885 г. № 39. s. 702.
- 149) *Rosenthal*. Über die Vereinigung des n. lingualis mit den n. hypoglossus. Centrbl. f. medicin. Wissenschaft. 1864 г. № 29. s. 449—451.
- 150) *Roux et Heitz*. Note sur les degenerescences observés dans les nerfs cutanes chez le chat, plusieurs mois après la section des racines médullaires posterieures correspondantes. Comptes rendu de Biologie. 1904. T. 56. II. p. 623—625.
- 151) — Deuxieme note sur les dégénérescences der nerfs cutanés observés chez le chat à la suite de la section des racines posterieures correspondantes. Comp. rendus de Biologie. 1905. T. 59. p. 133—134.
- 152) *Raimann*. Beitrag zur Kenntnis der Markscheidenregeneration in peripheren Nerven. Jahrbuch. f. Psychiatrie u. Neurolog. 1905 г. Bd. 26. s. 311—350.
- 153) — Zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centrbl. 1906 г. № 6. s. 263—264.

- 154) Roux et Heitz. De l'influence de la section expérimentale des racines postérieures sur l'état des neurones périphériques. Contribution à l'étude des fibres centrifuges des racines postérieures. *Nouv. Iconogr. de la Salpetr.* 1906. T. 19. № 4. p. 297—336.
- 155) — Contribution à l'étude des fibres centrifuges des racines postérieures de la moelle. *Comp. rendu de Biolog.* 1906 г. T. 61. № 27. p. 166—167.
- 156) Rossi. Comportamento di alcuni fenomeni riflessi dopo sezione delle radici posteriori. *Riv. di patol. nervos. e ment.* 1907. Bd. XII. f. 1. По рѣф. *Jahresb. f. Neurol. u. Psychiat.* 1907. s. 164.
- 157) Steinruck. De nervorum regeneratione. s. 59. Berlini. 1838. Цит. по Bidder'у.
- 158) Schiff M. *Lehrbuch der Physiologie des Menschen. I. Muskel und Nervenphysiologie.* 1858—59. s. 131—136. Lehr.
- 159) — a) Sur la reunion des nerfs moteurs d'origine et de fonctions differentes. *Arch. des scien. phys. et natur.* Genève. 1885. Прив. по *Recueil de memoires physiologique de M. Schiff. Vol. I. p. 726—734.* 1894 г.
b) *Nachträgliche Zusätze. Recueil de memoire phys. de M. Schiff. V. I. 1894. p. 735.*
- 160) Sick C. und Saenger. Heilung einer im Folge traumatischen Defects bedingten Lähmung des Radialis durch Vernähung des peripheren Endes dieses Nerven mit dem Medianus. *Archiv. f. clin. Chirurgie.* 1897 г. Bd. 54. s. 271—279.
- 161) Stefani A. Die Verheilung von Nerven benutzt zum Studium der Functionen der Nervencentren. *Arch. f. Anat. u. Physiol. Phys. Abt.* 1886. s. 488—499.
- 162) Stroebe. Experimentelle Untersuchungen über Degeneration und Regeneration peripheren Nerven nach Verletzungen. *Ziegler's Beiträge.* Bd. 13, 1893 г. s. 160.

- 163) Stroebe. Experimentelle Untersuchungen über die degenerativen und reparatorischen Vorgänge bei der Heilung von Verletzungen zur Histogenese der sekundären Degeneration im Rückenmark. Beitr. z. pathol. Anatomie. Bd. 15. 1894 r. s. 383—489.
- 164) Spiller and Frazier. An experimental study on the Regeneration of posterior spinal roots. Univer. of Pennsylvania Med. Bulletin. Vol. 16. 1903 r. p. 126. По реф. Jahresber. f. Neurol. u. Psychiat. 1903 r. s. 202.
- 165) Schiefferdecker. Über Regeneration, Degeneration und Architectur des Rückenmarkes. Virchow's Archiv. f. Pathol. Anat. 1876. Bd. 67. s. 542—614.
- 166) Schräussler. Zur Frage der nervösen Regeneration im Rückenmark. Wanderversammlung des Verein. f. Psychiat. u. Neurol. in Wien. Sitzung am 5 X. 1906. Реф. Neurol. Centrbl. Jahrg. 26. 1907 r. s. 240.
- 167) Sala. Sur les faits, qui se developpent à la suite des blessures aseptiques du cerveau. Arch. ital. de Biologie. 1908 r. T. 49. f. 1. p. 79.
- 168) Tello. Degeneration et regeneration des plaques motrices apres la section des nerfs. Travaux de labor. biolog. de Madrid. V. 5. 1907. p. 226.
- 169) Чалусовъ М. А. Къ иннервации сосудовъ слизистой носа. Невролог. Вѣстникъ. Т. XV. вып. 2. 1910 г. стр. 246—271.
- 170) Vanlair C. De la névrotisation du cartilage osseux dans la suture tubulaire des nerves. Arch. de Physiol. normal et path. Ser. II. 1882. T. X. p. 595—613.
- 171) — Sur le trageet et la distribution péripherique des nerfs régénérés. Arch. de Physiol. norm. et pathol. Ser. III. T. 8. 1886. p. 97—105.
- 172) Vulpian A. Lecons sur la physiologie generale et comparée du système nerveux. Paris. 1866 r. p. 274—291.

- 173) Вишневскій А. В. Къ вопросу о периферической иннерваціи прямой кишки. Дисс. Казань. 1903 г.
- 174) Власовъ Н. С. Иннервація движеній мочевого пузыря. Дисс. Казань. 1903 г.
- 175) Шварцъ А. А. Къ учению о дегенеративныхъ и регенеративныхъ измѣненіяхъ въ центральной нервной системѣ. Дисс. С.-Петербургъ. 1906 г.
- 176) Wertheimer et Dubois. Sur [un fait] relatif a la régénération des nerfs. Comp. rendus de Biologie. 1906 г. Т. 61. p. 569—570.
- 177) — Sur la suture du nerf lingual et du nerf hypoglosse. Archives internationales de Physiol. V. 5. Fac. I. 1907. p. 91—105.
- 178) — Un argument contre la régénération autogène des nerfs. Comp. rendu de Biolog. Т. 64. № 22. p. 1098. 1908 г.
- 179) Walter. Ueber Regeneration peripherer Nerven. Inaug. Dissert. Rostock. 1908 г. По реф. Jahresb. Neurol. u. Psych. 1908 г. s. 226.
- 180) Waller. Nouvelles observations sur la régénération des nerfs. Compt. rend. Т. 34. 1852 г. p. 393.
- 181) — Nouvelles recherches sur la régénération des fibres nerveuses. Com. rend. Т. 34. 1852 г. p. 675.
- 182) Yamada. Experimentelle Beiträge zu den Rückenmarksverletzungen. Mitt. a. d. medicin. Facul. japanisch. Univers. Tokyo. VII. 1908 г. s. 355—604. По реф. Jahresb. Neurol. u. Psych. 1908. s. 229.
-

Объяснение рисунковъ.

(*c*—центральный конецъ, *p*—периферическій).

Рис. 1. Опытъ № 4. Срѣзь изъ мѣста сращенія (рубца) *p. ileo-inguinalis* съ *p. hypogastricus*. Изображенъ винтообразный завитокъ волоконъ центральнаго участка *p. ileo-inguinalis* и прониканіе ихъ въ подшитый *p. hypogastricus*. Окраска 24 часа въ 1% осміевою кислотѣ. Reichert. ob. VIII. ocul. 4.

Рис. 2. Опытъ № 1. Ращипанный препаратъ въ смѣси равныхъ частей глицерина и воды. Изображенъ участокъ изъ *p. hypogastrici dextri* со среднимъ содержаніемъ мягкотныхъ волоконъ. Въ полѣ зрѣнія 5 мягкотныхъ волоконъ. Во всемъ нервѣ насчитано 22 мягкотныхъ волокна. Окраска осміемъ. Reichert. ob. VIII. ocul. 4.

Рис. 3. Опытъ № 1. Препарат приготовленъ также какъ и № 2. Изображенъ участокъ изъ периферическаго отрѣзка (ниже рубца) *p. ileo-inguinalis-hypogastrici sin.*, изслѣдованнаго черезъ 185 дней послѣ операціи. Въ полѣ зрѣнія 12 мягкотныхъ волоконъ. Во всемъ нервѣ насчитано 167 мягкотныхъ волоконъ. Окраска осміемъ. Reichert. ob. VIII. ocul. 4.

Рис. 4. Опытъ № 2. Срѣзь изъ передняго (*a*) и задняго корешка (*ps*) съ межпозвоночнымъ узломъ (*g*). Изображено подь малымъ увеличеніемъ мѣсто шва корешка (*s*). Окраска серебромъ по S. R. Сајагю съ послѣдующимъ золоченіемъ. Leitz. ob. II. oc. 2.

Рис. 5. Опытъ № 2. Срѣзь изъ мѣста шва корешка. Представлено подь большимъ увеличеніемъ часть обозначенная на рис. 4. между буквами *m* и *n*; изображено проростаніе черезъ рубецъ нервныхъ волоконъ задняго корешка черезъ 108 дней послѣ операціи. Окраска серебромъ по S. R. Сајагю съ послѣдующимъ золоченіемъ Zeiss. ob. apochr. 3,0 ocul. 4.

