

О выдѣленіи различныхъ системъ спинного мозга по методу развитія.

Академика В. М. Бехтерева.

Повидимому не всѣми еще признается, что методъ развитія даетъ возможность выдѣленія не однихъ только главныхъ, хорошо дифференцированныхъ системъ, но и всѣхъ другихъ пучковъ спинного мозга. Въ виду этого небезынтересно выяснить, могутъ ли быть выдѣлены въ спинномъ мозгу кромѣ уже всѣмъ извѣстныхъ и хорошо дифференцирующихся системъ, какъ пучки Goll'я и Burdach'a въ заднихъ столбахъ спинного мозга и пирамидные и мозжечковые пучки въ боковыхъ столбахъ спинного мозга, также и другія системы спинного мозга, сравнительно недавно описываемыя по методу перерожденія.

Мы начнемъ съ заднихъ столбовъ спинного мозга.

Въ пучкахъ Burdach'a въ настоящее время мы различаемъ кромѣ запятовиднаго пучка (Schultze) три системы волоконъ, входящихъ въ составъ передняго, средняго и задняго пояса. Передній или брюшной поясъ вообще, какъ извѣстно, рѣдко подвергается перерожденію; даже при перерѣзкѣ заднихъ корешковъ и въ *tabes dorsalis* его находили непрерывеннымъ, тогда какъ перерожденіе задняго корешкового пояса описывалось многими авторами, особенно при *tabes dorsalis*, напр. Strümpell'емъ ¹⁾, Krauss'омъ ²⁾, P. Marie ³⁾,

¹⁾ А. Strümpell. Beiträge zur Pathologie des Rückenmarks. Arch. f. Psych. u. Nerv. Bd. XI. 1881. Die Pathologie des Tabes dorsalis. Arch. f. Psych. u. Nerv. Bd. XII 1882.

²⁾ E. Krauss. Beitrag zur pathol. Anatomie des Tabes dorsalis. Arch f. Psych. u. Nerv. Bd. XXV. 1881.

³⁾ P. Marie. De l'origine exogène ou endogène des lésions du cordon postérieur etc. Semaine médicale. 1894.

Trepinsky'мъ и др. Равнымъ образомъ перерожденіе средняго корешковаго пояса описывалось дѣлимъ рядомъ авторовъ, какъ то: Strümpell'емъ, Pick'омъ ¹⁾, P. Flechsig'омъ ²⁾, Krauss'омъ, Raymond'омъ ³⁾, Trepinsky'мъ и мн. друг. Съ другой стороны я обратилъ вниманіе на тотъ фактъ, что и въ пучкахъ Goll'я мы можемъ выдѣлить по методу перерожденія по крайней мѣрѣ двѣ главныхъ системы волоконъ. Но тѣ же пояса и области, частью даже независимо отъ данныхъ, полученныхъ по методу перерожденія, были выдѣлены и по методу развитія P. Flechsig'омъ ⁴⁾ и мною ⁵⁾ и въ послѣднее время Trepinsky'имъ (изъ лабораторіи P. Flechsig'a ⁶⁾ и Гизе (изъ завѣдываемой мною лабораторіи) ⁷⁾.

Эти факты въ настоящее время настолько установлены, что нѣтъ надобности особенно распространяться по этому поводу.

Въ этомъ отношеніи методъ развитія повидимому даетъ возможность еще болѣе дробнымъ образомъ дифференцировать системы волоконъ въ заднихъ столбахъ спинного мозга, нежели методъ перерожденія. Такъ, P. Flechsig дѣлитъ средній поясъ въ столбахъ Burdach'a еще на двѣ особыхъ системы, различающіяся по времени развитія волоконъ; вслѣдствіе чего по методу развитія въ пучкахъ Burdach'a можно различать уже четыре особыхъ системы волоконъ. Равнымъ образомъ и въ пучкахъ Goll'я по методу развитія, какъ я убѣдился, можно выдѣлить по меньшей мѣрѣ три системы: одну, располагающуюся вблизи зад-

¹⁾ Pick. Anatomische Befunde bei einseitigem Verlust des Kniephänomens. Arch. f. psych. u. Nerv. Bd. XX. 1890.

²⁾ P. Flechsig. Ist die Tabes dorsalis eine System-Erkrankung. Neur. Centr. 1880.

³⁾ Raymond. Revue de Med. 1891.

⁴⁾ P. Flechsig. Neur. Centr. 1890 № 2 и 3.

⁵⁾ Бехтеревъ. О составѣ заднихъ столбовъ спинного мозга. Врачъ. 1884. № 51. Neur. Centr. 1885 № 7.

⁶⁾ Trepinsky. Die embryon. Fasersysteme in den Hintersträngen. Arch. f. Psych. u. Nerv. Bd. 30 Mft. 1.

⁷⁾ Гизе. О составныхъ частяхъ блага вещества спинного мозга человека по методу развитія. Труды клиники душ. и нерви. бол. вып. 1. 1899.

ней перегородки, и двѣ смѣшанныхъ системы волоконъ, располагающіяся въ остальныхъ частяхъ пучковъ Goll'я ¹⁾). При этомъ какъ въ пучкахъ Burdach'a, такъ и въ пучкахъ Goll'я расположеніе каждой системы волоконъ въ разныхъ уровняхъ спинного мозга представляется болѣе или менѣе постояннымъ и хотя могутъ быть различія въ указаніяхъ отдѣльныхъ авторовъ, работавшихъ по методу развитія, — различія, вѣроятно объясняемые по преимуществу индивидуальными отклоненіями, тѣмъ не менѣе въ настоящее время не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что въ распредѣленіи главныхъ системъ заднихъ столбовъ спинного мозга методъ развитія даетъ результаты, вполне согласные съ результатами, полученными по методу перерожденія.

Равнымъ образомъ и общность волоконъ между пучками Burdach'a и Goll'я, легко доказываемая по методу перерожденія, стоитъ въ полномъ согласіи съ тѣмъ фактомъ, что отдѣльныя системы волоконъ въ пучкахъ Burdach'a и Goll'я облагаются мякотью въ приблизительно одинаковыя періоды времени ²⁾).

Но соотвѣтствіе между данными, полученными по методу перерожденія и развитія, простирается и на другія, болѣе спеціальныя системы волоконъ.

Такъ, цѣлый рядъ авторовъ, работавшихъ по методу перерожденія, какъ Strümpell ³⁾, P. Flechsig ⁴⁾, Daxenberger ⁵⁾,

¹⁾ В. Бехтеревъ. О составѣ заднихъ столбовъ спинного мозга на основаніи исторіи ихъ развитія. Врачъ. № 51. 1884. Neur. Centr. № 2. 1885. Егоже. Къ вопросу о составныхъ частяхъ заднихъ столбовъ спинного мозга. Мед. Обзор. № 17. 1887. См. также Н. М. Поповъ. О составныхъ частяхъ заднихъ столбовъ спинного мозга. № 14. 1887.

²⁾ Trepinsky. loco cit.

³⁾ Strümpell. Beiträge zur Path. des Rückenmarks. Arch. f. Psych. u. Nerv. Bd. XI. 1881. Егоже. Die pathologie des Tabes dorsalis. Arch. f. psych. N. Nerv. Bd. XII. 1882.

⁴⁾ P. Flechsig. Ist. die Tabes dorsalis eine «Systemerkrankung». Neur. Centr. 1890.

⁵⁾ Daxenberger. Uebere inen Fall v. chronischen Compression des Halsmarke etc. Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 1893. Bd. IV.

Borgherini ¹⁾, Воротынский ²⁾, Mayer ³⁾, Trepinsky ⁴⁾ и др. упоминаютъ о перерожденіи волоконъ въ заднихъ столбахъ по обѣимъ сторонамъ задней перегородки. Но независимо отъ того, частью даже ранѣе большинства многихъ изъ упомянутыхъ изслѣдованій и во всякомъ случаѣ прежде, чѣмъ эта часть заднихъ столбовъ была выдѣлена въ особую систему по методу перерожденія, изслѣдованіями моими, P. Flechsig'a, а затѣмъ и другихъ авторовъ было доказано существованіе особаго срединнаго пояса вблизи задней перегородки по методу развитія, благодаря тому обстоятельству, что волокна заднихъ столбовъ вблизи задней перегородки развиваются въ сравнительно очень раннемъ возрастѣ и во всякомъ случаѣ ранѣе остальныхъ волоконъ пучковъ Goll'a.

Далѣе, Schultze описалъ особое нисходящее перерожденіе въ заднихъ столбахъ спинного мозга въ видѣ запятой и съ тѣхъ поръ запятовидное перерожденіе было наблюдаемо многими авторами какъ въ патологическихъ случаяхъ, такъ и при экспериментальныхъ изслѣдованіяхъ. Съ другой стороны, совершенно независимо отъ Schultze, при изслѣдованіи по методу развитія мнѣ удалось выдѣлить въ заднихъ столбахъ на границѣ пучковъ Burdach'a съ пучками Goll'a особую, поздно развивающуюся систему волоконъ, которую я назвалъ промежуточной ⁵⁾. Позднѣе, имѣя въ виду топографическое положеніе этой промежуточной области заднихъ столбовъ, я высказалъ предположеніе, что упомянутая система, повидимому, тождественна съ запятовидной системой

¹⁾ Borgherini. Sur la nature systematique du Tabes dorsalis. Revue neurol. 1893.

²⁾ Воротынский. Матеріалы къ ученію о вторичныхъ перерожденіяхъ въ спинномъ мозгу. Невр. Вѣстн. 1897 т. V, вып. 3.

³⁾ Mayer. Zur pathol. Anatomie der Rückenmarksstränge. Lehrb. f. Psych. u. Nerv. Bd. XIII. Hft. 1. 1894.

⁴⁾ Trepinsky. loco cit.

⁵⁾ См. Бехтеревъ. Проводяшіе пути мозга. Казань. 1893, стр. 36.

Schultze ¹⁾). Впослѣдствіи это предположеніе я имѣлъ возможность доказать путемъ сравненія патологическихъ препаратовъ съ перерожденіемъ и препаратовъ изъ мозговъ зародышей, что нашло подтвержденіе также и въ изслѣдованіяхъ д-ра Воротынскаго ²⁾, Гизе ³⁾ и др.

Такимъ образомъ изслѣдованія, произведенныя съ помощью двухъ различныхъ методовъ, оказались въ этомъ вопросѣ въ полномъ между собою согласіи.

Не меньшее согласіе по отношенію къ тому и другому методу мы имѣемъ и въ отношеніи той системы нисходящихъ волоконъ заднихъ столбовъ спинного мозга, которая была прослѣжена въ послѣднее время Носче'мъ чрезъ грудную и поясничную часть въ крестцовую область спинного мозга. Какъ извѣстно, уже давно въ поясничной части спинного мозга Р. Flechsig'омъ было выдѣлено такъ наз. овальное поле. Впослѣдствіи при изслѣдованіяхъ по методу развитія выяснилось, что это овальное поле при восходящемъ вторичномъ перерожденіи заднихъ столбовъ спинного мозга обыкновенно остается перерожденнымъ, въ иныхъ же случаяхъ его находили перерожденнымъ при отсутствіи перерожденія въ окружающихъ частяхъ заднихъ столбовъ спинного мозга.

Съ другой стороны, Gombault и Philippe въ крестцовой части описали особый треугольникъ, который, какъ предполагали первоначально, образуетъ собою особую систему волоконъ. Этотъ треугольникъ, какъ показали изслѣдованія д-ра Гизе, произведенныя въ завѣдываемой мною лабораторіи, также можетъ быть безъ труда выдѣленъ и по методу развитія, благодаря болѣе позднему развитію содержащихся въ немъ волоконъ.

¹⁾ См. Бехтеревъ. Проводящіе пути спинного и головного мозга. Спб. т. 1. 1896.

²⁾ Воротынскій. Лосо сит. стр. 50.

³⁾ Гизе. Лосо сит. стр. 74—77.

Въ позднѣйшее время изслѣдованіями, произведенными по методу перерожденія цѣлымъ рядомъ авторовъ, какъ Schultze, Daxenberger'омъ, Barbacci, Redlich'омъ, Bischoff'омъ, Noche'омъ, Bruce'омъ и др., выяснилось, что въ заднихъ столбахъ спинного мозга существуетъ особая система нисходящихъ волоконъ, которая въ поясничномъ утолщеніи образуетъ овальное поле, въ крестцовой же части переходитъ въ такъ наз. крестцовый треугольникъ Gombault и Philippe'a. Выстъ съ тѣмъ при своихъ изслѣдованіяхъ я убѣдился, что та же самая срединно-периферическая система заднихъ столбовъ спинного мозга можетъ быть выдѣлена по методу развитія отъ другихъ частей бѣлаго вещества заднихъ столбовъ не только въ поясничной и крестцовой части спинного мозга, но также и въ нижней половинѣ грудной области. Такъ, у 6—7 мѣсячнаго зародыша, у котораго овальное поле и большая часть волоконъ треугольника Gombault и Philippe'a представляются еще безмякотными, можно видѣть также въ нижней половинѣ грудной области безмякотную полоску по задней периферіи пучковъ Goll'я и внутреннихъ отдѣловъ пучковъ Burdach'a, которая въ поясничномъ утолщеніи постепенно продвигается впередъ по обѣимъ сторонамъ задней перегородки и затѣмъ переходитъ въ упомянутое выше „овальное поле“ P. Flehsig'a. Такимъ образомъ рассматриваемая система хорошо выдѣляется какъ по методу перерожденія, такъ и по методу развитія и притомъ данныя того и другого метода совершенно покрываютъ другъ друга.

* Здѣсь я считаю необходимымъ обратить вниманіе еще на существованіе особой, ограниченной по своимъ размѣрамъ, системы волоконъ, выдѣляемой по методу развитія въ передней части заднихъ столбовъ спинного мозга по обѣимъ сторонамъ задней перегородки, непосредственно позади задней спайки, на уровнѣ самыхъ нижнихъ поясничныхъ и крестцовыхъ нервовъ. На эту систему недавно обратилъ вниманіе

работавшій въ завѣдываемой мною лабораторіи д-ръ Гизе ¹⁾, и въ свою очередь я нахожу ту же систему на своихъ препаратахъ. Наибольшіе размѣры этой системы соответствуютъ V поясничному и I—III крестцовымъ нервамъ, книзу отъ этого уровня система эта уменьшается постепенно, ее можно обнаружить даже на уровнѣ I копчиковаго нерва. Кверху она повидимому не переходитъ за средину поясничнаго утолщенія. По даннымъ Гизе система эта развивается одновременно съ волокнами овальнаго поля, вслѣдствіе чего она и не рѣшается окончательно, представляетъ ли разсматриваемая область самостоятельную систему или же она стоитъ въ непосредственной связи съ овальнымъ полемъ, къ которому она примыкаетъ спереди, „образуя какъ бы отдѣльную составную часть его“.

На моихъ препаратахъ, однако, развитіе этой системы не совсѣмъ совпадаетъ съ развитіемъ волоконъ овальнаго поля, такъ какъ я нерѣдко находилъ волокна послѣдняго уже въ значительной мѣрѣ обложенными мякотною обкладкою, тогда какъ волокна разсматриваемой системы или еще не содержатъ мякотной обкладки, или же находятся въ начальномъ періодѣ обложенія, Такъ у 9 мѣсячныхъ плодовъ разсматривая система часто представляется недоразвитой, несмотря на то, что уже всѣ части заднихъ столбовъ кромѣ промежуточной или запятовидной области представляются обложенными мякотью. Вотъ почему я полагаю, что разсматриваемая область представляетъ собою самостоятельную систему, независимую отъ системы волоконъ овальнаго поля, входящихъ въ составъ срединно-периферическаго пучка заднихъ столбовъ.

Переходную область между задними и боковыми столбами образуетъ такъ наз. краевой поясъ, описанный Lissauer'омъ по методу перерожденія при *tabes dorsalis*, по эту

¹⁾ См. его работу: О составныхъ частяхъ бѣлаго вещества спинного мозга человѣка по методу развитія. Дисс. Спб. 1898. Труды клиники душ. и нервн. бол. вып. 1. 1899.

же область спинного мозга подъ названіемъ наружной задне-корешковой области я выдѣлилъ по методу перерожденія, какъ область, содержащую крайне поздно развивающіяся волокна, еще во время своихъ занятій въ лабораторіи Р. Flechsig'a, въ 1884—1885 г., слѣд. почти одновременно съ Lissauer'омъ¹⁾. При этомъ по методу развитія мнѣ удалось опредѣлить точнѣе Lissauer'a топографическое положеніе и размѣры этой области на разныхъ высотахъ спинного мозга.

Такимъ образомъ и въ изученіи этой переходной области между задними и боковыми столбами, названной Lissauer'омъ краевымъ поясомъ и мной задне-наружной корешковой областью, методъ развитія оказалъ не несущественныя услуги, давъ результаты, не только вполне согласныя съ данными по методу перерожденія, но и освѣщающіе болѣе детальнымъ образомъ топографическія отношенія разсматриваемой системы къ окружающимъ частямъ спинного мозга.

Перехоля къ разсмотрѣнію передне-боковыхъ столбовъ спинного мозга мы не будемъ останавливаться ни на пирамидномъ, ни на мозжечковомъ пучкѣ, какъ давно уже извѣстныхъ и хорошо изученныхъ. Здѣсь можно лишь припомнить въ видѣ исторической справки, что если пирамидные пути обязаны своимъ открытіемъ и первоначальнымъ изученіемъ методу перерожденія еще въ то время, когда методъ развитія былъ совершенно не разработанъ, то все же, благодаря послѣднему методу, были изучены весьма важныя вопросы, касающіеся индивидуальныхъ отклоненій въ ходѣ и перекрещиваніи пирамидныхъ путей²⁾. Что же касается моз-

¹⁾ См. Бехтеревъ. Объ особенной составной части боковыхъ столбовъ спинного мозга и о началѣ волоконъ большаго восходящаго корешка тройничнаго нерва. Врачъ, № 26. 1885. Arch. f. Anatomie u. Physiologie, 1888. Anat. Abth.

²⁾ См. въ этомъ отношеніи изслѣдованія Р. Flechsig'a «Die Leitungsbahnen» и мой «Проводящіе пути спинного и головного мозга». 1896—1898.

жечковаго пути, то, какъ извѣстно, существованіе его было впервые доказано по методу развитія и лишь дальнѣйшая радроботка нѣкоторыхъ частныхъ достижена путемъ метода перерожденія.

Въ послѣднее время Rothmann'омъ и друг. описывается еще особая система волоконъ подъ названіемъ крестцоваго мозжечковаго пучка, которая располагается по периферіи спинного мозга, позади ранѣе извѣстнаго мозжечковаго пучка, и которая поднимается изъ крестцовой части спинного мозга.

Повидимому и эта система можетъ быть выдѣлена по методу развитія, такъ какъ сравнивая срѣзы изъ 6-мѣсячнаго плода со срѣзами изъ мозговъ болѣе поздняго возраста, напр. 7 и 8 мѣсячнаго плода, можно замѣтить, что у послѣдняго по периферіи задней части бокового столба спинного мозга можно обнаружить мякотныя волокна на уровнѣ всей поясничной части спинного мозга, тогда какъ въ первомъ случаѣ по периферіи бокового столба начинаютъ появляться мякотныя волокна приблизительно лишь съ уровня самаго верхняго отдѣла поясничной части спинного мозга и притомъ мякотная полоса по периферіи не доходитъ здѣсь до задняго рога.

Такимъ образомъ новооткрытая мозжечковая система, какъ и прочія системы, можетъ быть выдѣлена не только по методу перерожденія, но и по методу развитія.

Далѣе пучекъ, извѣстный у нѣкоторыхъ авторовъ подъ названіемъ брюшнаго мозжечковаго, передне-наружнаго или бокового пучка, былъ описанъ впервые Gowers'омъ¹⁾ по методу перерожденія, какъ чувствующій пучекъ, и затѣмъ совершенно самостоятельно былъ описанъ мною по методу развитія подъ названіемъ передне-наружнаго пучка²⁾.

РОП ОТВѢННШ

¹⁾ См. его Bemerkungen über die anterolaterale aufsteigende Degeneration des Rückenmarkes. Neur. Centralbl. 1886, № 5.

²⁾ В. Бехтеревъ. О составныхъ частяхъ такъ наз. остаточной области боковыхъ столбовъ спинного мозга. Врачъ. 1885, № 29. См. также Neur. Centr. № 15, 1885.

сдѣланнаго мною описанія Gowers тотчасъ же призналъ въ описываемой мною системѣ пучекъ, который онъ описалъ по методу перерожденія. Съ тѣхъ поръ эта система привлекла вниманіе многихъ авторовъ и въ настоящее время можетъ считаться уже сравнительно хорошо изученной.

Я замѣчу лишь, что по отношенію къ топографическому описанію этой системы встрѣтилось единственное разногласіе между мной и Gowers'омъ, касавшееся лишь большаго или меньшаго протяженія этой системы впередъ по краю спинного мозга. При этомъ оказалось, что предположеніе Gowers'a относительно того, что эта система, вопреки моему описанію, будто-бы простирается впередъ за линію переднихъ корешковъ,—предположеніе, которое онъ основалъ на данныхъ метода перерожденія, впоследствии не подтвердилось, такъ какъ по переднему краю передняго столба, какъ увидимъ ниже, располагается другая система, извѣстная подъ названіемъ передне-краевого пучка.

Большой по размѣрамъ передне-боковой основной пучекъ былъ выдѣленъ впервые мною по методу развитія. Надо замѣтить, что Р. Flechsig ¹⁾ первоначально всю остаточную область боковыхъ столбовъ, то есть ту область, которая остается за вычетомъ пирамиднаго и мозжечковаго пучковъ, раздѣлил по времени развитія на два отдѣла, изъ которыхъ одинъ, прилежащій къ сѣрому веществу, онъ назвалъ „пограничнымъ слоемъ“, тогда какъ другой, располагающійся кнаружи и содержащій неодинаковыя по калибру волокна, онъ назвалъ смѣшаннымъ поясомъ. Въ этой смѣшанной системѣ болѣе толстыя волокна располагаются болѣе впереди, болѣе тонкія къзади; волокна пограничнаго слоя развиваются нѣсколько позднѣе большей части волоконъ смѣшаннаго пояса. Впрочемъ и въ послѣднемъ Р. Flechsig по времени развитія различаетъ двѣ системы волоконъ, такъ

¹⁾ Р. Flechsig. Die Leitungsbahnen. Leipzig. 1876, стр. 263 и слѣд.

какъ даже у зародышей около 32 стм. длины, у которыхъ уже всѣ волокна пограничнаго слоя обложены мякотью, въ смѣшанномъ поясѣ содержится еще довольно большое число безмякотныхъ волоконъ.

При своихъ изслѣдованіяхъ по методу развитія¹⁾ я выдѣлилъ подъ названіемъ основного пучка ту область передней части боковыхъ столбовъ, которая развивается въ очень раннемъ возрастѣ и притомъ одновременно съ волокнами основного пучка переднихъ столбовъ, и такъ какъ въ сущности передніе корешки не составляютъ какой-либо рѣзкой топографической границы между обоими столбами, то упомянутая область, какъ составляющая одно цѣлое съ основнымъ пучкомъ переднихъ столбовъ, вмѣстѣ съ послѣднимъ названа мною основнымъ пучкомъ передняго и бокового столба или основнымъ пучкомъ передне-бокового столба.

Кромѣ основного пучка въ томъ районѣ боковыхъ столбовъ, который *P. Flechsigs* обозначаетъ именемъ остаточной области, современемъ удалось выдѣлить еще внутренній пучекъ, передне-краевой, приливный (*f. periolivarius, Olivenbündel*) и уклоняющійся пучекъ, вслѣдствіе чего размѣры ранѣе принимаемаго мною основного пучка должны были съузиться. Такимъ образомъ подъ названіемъ основного пучка переднихъ и боковыхъ столбовъ мы понимаемъ теперь ту область бѣлаго вещества, которая, начиная отъ передней спайки, облегаетъ внутреннюю и переднюю поверхность передняго рога и лишь отчасти боковую ея поверхность, такъ какъ отъ послѣдней она отдѣляется позднѣе развивающимися волокнами, входящими въ составъ пограничнаго слоя или внутренняго передняго пучка. Что касается передней и наружной границы этого пучка, то въ настоящее время,

¹⁾ В. Бехтеревъ. О составныхъ частяхъ такъ наз. остаточной области боковыхъ столбовъ спинного мозга. *Врачъ*, 1885, № 29 и *Neur. Centr.* 1885, № 15. См. также мои «Проводящіе пути спинного и головного мозга».

я полагаю, она лучше всего можетъ быть опредѣлена положеніемъ пучковъ, располагающихся по периферіи передняго и бокового столба спинного мозга, какъ передняго пирамиднаго, фонтановиднаго, приливнаго и передне-краевого. Сзади основной пучекъ граничить съ волокнами уклоняющагося пучка, а снутри бокового столба онъ отграничивается волокнами передняго и задняго внутреннихъ пучковъ.

Само собой разумѣется, что размѣры и границы основного пучка далеко не представляются одинаковыми на различныхъ уровняхъ спинного мозга, но мы не будемъ здѣсь входить въ подробности по этому поводу. Замѣтимъ лишь, что въ основномъ пучкѣ, какъ я убѣдился при своихъ изслѣдованіяхъ¹⁾, должно различать до 3 системъ, различающихся по времени развитія. Ранѣе всего развивающіяся волокна получаютъ мякотную обкладку приблизительно на 4—5 мѣсяцѣ утробной жизни плода. Они разсѣяны въ основномъ пучкѣ по всему его протяженію, но болѣе всего по сосѣдству съ сѣрымъ веществомъ. Позднѣе, когда передніе корешки уже обложились мякотью, мы находимъ значительное обложенеіе мякотными волокнами и основного пучка. Но при всемъ томъ и въ этомъ періодѣ развитія мы находимъ въ основномъ пучкѣ еще значительное количество разсѣянныхъ безмякотныхъ волоконъ, развивающихся позднѣе двухъ ранѣе упомянутыхъ системъ. вмѣстѣ съ тѣмъ я высказалъ предположеніе, что ранѣе развивающіяся системы по всей вѣроятности имѣютъ непосредственное отношеніе къ переднимъ корешкамъ, тогда какъ болѣе поздно развивающіяся системы по видимому состоятъ изъ короткихъ волоконъ, связывающихъ различныя уровни спинного мозга и принадлежащихъ столбовымъ клѣткамъ сѣраго вещества послѣдняго.

Не трудно усмотрѣть полное согласіе вышеуказанныхъ данныхъ съ результатами, которые даетъ намъ методъ пере-

¹⁾ См. мои «Проводящіе пути спинного и головного мозга».

рожденія. Такъ, при перерѣзкѣ спинного мозга въ той области, которая обозначается нами именемъ основного пучка, мы находимъ большое количество разсѣянно перерождающихся волоконъ, какъ въ восходящемъ, такъ и въ нисходящемъ направленіи отъ уровня срѣза. При этомъ восходящія разсѣяныя перерождающіяся волокна въ основномъ пучкѣ бокового и передняго столба неоднократно находили и въ томъ случаѣ, когда перерѣзывались задніе корешки противоположной стороны. Обстоятельство это показываетъ, что въ основномъ пучкѣ кромѣ волоконъ, имѣющихъ отношеніе къ переднимъ корешкамъ, содержатся еще волокна иного происхожденія, возникающія очевидно изъ столбовыхъ клѣтокъ сѣраго вещества спинного мозга и имѣющія ближайшее отношеніе къ заднимъ корешкамъ.

Данныя эти, очевидно, не только не стоятъ въ какомъ-либо противорѣчій съ данными метода развитія, но и служатъ полнымъ ихъ подтвержденіемъ.

Далѣе, Löwenthal ¹⁾, работая по методу перерожденія, замѣтилъ впервые, что при разрушеніи двигательной области мозговой коры у собакъ въ боковыхъ пирамидныхъ пучкахъ перерождаются лишь болѣе тонкія волокна, болѣе толстыя же волокна остаются въ этой системѣ неперерожденными. Съ другой стороны Löwenthal убѣдился, что при перерѣзкѣ спинного мозга въ шейной его части перерожденіе пирамидныхъ пучковъ занимаетъ большую площадь, нежели при удаленіи двигательной области мозговой коры. Эти данныя заставили его признать существованіе особой системы волоконъ подъ названіемъ *systeme intermédiaire du cordon latéral*. Впослѣдствіи изслѣдованія Marchi ²⁾, Базилевскаго (въ завѣ-

¹⁾ N. Löwenthal. Ueber den Unterschied zwischen d. sec. Degeneration des Seitenstranges nach Hirn—und Rückenmarksverletzungen. Pflügers. Arch. 1883. Bd. XXXI.

²⁾ Marchi. Sulle degenerazione consecutiva all'estirpazione totale e parziale del cervelletto. Rivista di freniatria. 1886.

дываемой мною лабораторіи)¹⁾ и другихъ авторовъ показали, что послѣ удаленія половины мозжечка и перерѣзки задней мозжечковой ножки происходитъ разсѣянное перерожденіе волоконъ въ пирамидныхъ пучкахъ.

Въ свою очередь мнѣ удалось выяснитъ, что часть волоконъ внутри пирамидныхъ пучковъ бокового столба развивается нѣсколько раньше остальныхъ волоконъ пирамиднаго пучка и что эти волокна встрѣчаются какъ внутри пирамиднаго пучка, такъ и внутри пирамидъ; въ вышележащихъ же частяхъ мозга ихъ уже не встрѣчается. На основаніи этихъ данныхъ я пришелъ къ выводу, что въ данномъ случаѣ дѣло идетъ о болѣе раннемъ развитіи особой системы волоконъ въ видѣ промежуточнаго пучка²⁾. Имѣя въ виду тотъ фактъ, что разсматриваемыя волокна не встрѣчаются выше моста, я прихожу къ выводу, что упомянутая система, которая очевидно оказывается тождественной съ пучкомъ Löwenthal'я, происходитъ не изъ большого мозга, а изъ мозжечка, что вполне согласуется и съ данными метода перерожденія, имѣющимися по отношенію къ этой системѣ. Хотя Карузинъ³⁾ и высказывался противъ обособленія вышеуказанной промежуточной системы, но нынѣ, послѣ изслѣдованій цѣлаго ряда авторовъ (Pellizi, Biedl'я, Базилевскаго и Гизе), въ общемъ вполне подтвердившихъ указанія, сдѣланныя Löwenthal'емъ по методу перерожденія, и мои изслѣдованія по методу развитія, повидимому, уже не можетъ быть высказываемо какихъ-либо сомнѣній по поводу существованія разсматриваемой системы, прочно установленной какъ по методу перерожденія, такъ и по методу развитія.

¹⁾ Базилевскій. Дисс. Спб. 1896.

²⁾ См. мои «Проводящіе пути мозга» и Ueber ein besonderes, intermediäres in den Pyramidenseitenstrangbahnen befindliches Fasersystem. Neur. Centr. 1895, № 21.

³⁾ Карузинъ. Дисс. Москва. 1892.

Другой пучекъ волоконъ, спускающійся изъ мозжечка въ спинной мозгъ, былъ описанъ впервые Löwenthal'емъ ¹⁾ подъ названіемъ передняго краевого пучка—*faisceau marginal anterieur*. Пучекъ этотъ въ верхнихъ отдѣлахъ спинного мозга располагается по периферіи передняго столба и прилегающей части бокового столба, въ болѣе же нижнихъ отдѣлахъ спинного мозга эта система волоконъ отодвигается болѣе кнутри и наконецъ располагается во внутреннемъ углу передняго рога. Существованіе этой системы волоконъ было затѣмъ подтверждено цѣлымъ рядомъ работъ по методу перерожденія, между прочимъ Singer'омъ, Marchi и Algeri, Kähler'омъ, Mott'омъ, Bruns'омъ, Sherington'омъ, Pelizzi, Schaffer'омъ, Biedl'емъ, Базилевскимъ (изъ моей лабораторіи), Müller'омъ, Климовымъ, Добротворскимъ (изъ моей лабораторіи), Воротынскимъ и другими. Этими изслѣдованіями установлено, что рассматриваемая система происходитъ изъ мозжечка, причемъ по взгляду нѣкоторыхъ авторовъ система эта на своемъ пути прерывается въ ядрѣ Deiters'a.

И эта система впоследствии могла быть выдѣлена по методу развитія, какъ показали изслѣдованія Карузина и мои ²⁾. Карузинъ, впрочемъ, въ данномъ случаѣ высказался лишь предположительно ³⁾. Изслѣдуя спинные мозги зародышей, не трудно убѣдиться, что волокна, располагающіяся по переднему краю передняго столба, развиваются ранѣе волоконъ пирамидныхъ пучковъ и позднѣе волоконъ прилежащихъ частей основнаго пучка, вслѣдствіе чего на мозгахъ зародышей ранняго возраста мы находимъ передній край передняго столба почти совершенно свободнымъ отъ мякотныхъ волоконъ, тогда какъ у зародышей болѣе поздняго возраста

¹⁾ N. Löwenthal. Neuer exper. anat. Beitrag zur Kenntniss einiger Bahnen im Rückenmarck u. Gehirn. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Phys. 1893. Bd. X.

²⁾ В. Бехтеревъ, Проводящіе пути спинного и головного мозга. Ч. 1, изд. 2-е. Сиб. 1896, стр. 101.

³⁾ Карузинъ. О системахъ волоконъ, выдѣляемыхъ на основаніи исторіи ихъ развитія. Москва. 1894. Стр. 49 и 58.

(напр. около 35—48 стм.) по краю передняго столба мы встрѣчаемъ уже слой хорошо обложенныхъ мяготныхъ волоконъ, ясно обособляющійся отъ окружающихъ областей бѣлаго вещества.

Далѣе слѣдуетъ имѣть въ виду, что въ послѣднее время были выдѣлены Боусе ¹⁾, мною ²⁾, Held'омъ и Монаков'ымъ двѣ системы, спускающіяся въ спинной мозгъ изъ средняго и межучочнаго мозга. Первая система, спускаясь изъ передняго двухолмія чрезъ фонтановидный перекрестъ подъ заднимъ продольнымъ пучкомъ, проникаетъ вмѣстѣ съ послѣднимъ во внутреннюю часть передняго столба. Другая система возникаетъ изъ зрительнаго бугра и краснаго ядра и, проходя чрезъ брюшной перекрестъ покрывки, спускается въ боковой столбъ, гдѣ она располагается непосредственно спереди отъ бокового пирамиднаго пучка.

Первая система уже давно и впервые была выдѣлена мною по методу развитія въ своемъ верхнемъ отдѣлѣ при выходѣ изъ четверохолмія. Такъ, еще въ „основаніяхъ микроскопической анатоміи“, изд. подъ редакціей М. Лавдовскаго и Ф. Овсянникова 1886—88 г., въ моей главѣ о мозговыхъ проводникахъ я говорю объ этой системѣ, руководясь срѣзами изъ зародышевыхъ мозговъ. Позднѣе Held описалъ эту систему болѣе подробно и прослѣдилъ ее въ нисходящемъ направленіи въ передніе столбы спинного мозга. На своемъ пути въ мозговомъ стволѣ система эта прилежитъ съ брюшной стороны къ заднему продольному пучку и отчасти даже примѣшивается къ послѣднему; я убѣдился, что и въ спинномъ мозгу эта система, повидимому, можетъ быть выдѣлена вмѣстѣ съ заднимъ продольнымъ пучкомъ по методу развитія. Такъ, если мы

¹⁾ Bouse. Neur. Centr. 1894, № 13.

²⁾ Бехтеревъ. Проводящіе пути мозга и Ueber centrifugale aus der Sehügel und Vierhügelgegend ausgehende Rückenmarksbahnen. Neur. Centr. 1897, № 23 и Обозр. псих. 1897.

сравнимъ спинной мозгъ 4—5 мѣсячнаго зародыша со спиннымъ мозгомъ 6—7 или 8 мѣсячнаго зародыша, то убѣдимся, что у перваго безмякотная область во внутреннемъ отдѣлѣ передняго столба простирается кзади до области передней спайки и притомъ не только въ верхнихъ, но и въ болѣе нижнихъ отдѣлахъ спинного мозга, тогда какъ у вторыхъ безмякотная область ограничивается лишь размѣрами передняго пирамиднаго пучка. Очевидно, что въ заднемъ отдѣлѣ внутренней части переднихъ столбовъ располагается система волоконъ, развивающаяся нѣсколько позднѣе волоконъ основныхъ пучковъ и ранѣе волоконъ пирамидныхъ пучковъ. Система эта, судя по топографическому положенію, должна представлять собою спинно-мозговой отдѣлъ фонтановиднаго перекреста покрывки и задняго продольнаго пучка.

Далѣе, въ боковыхъ столбахъ спинного мозга, какъ я убѣдился, можетъ быть выдѣлена еще одна система волоконъ при передней границѣ боковыхъ пирамидныхъ пучковъ. Я впервые обратилъ вниманіе на тотъ фактъ, что безмякотная площадь въ области бокового пирамиднаго пучка, какъ она представляется на мозгахъ плодовъ послѣдняго періода утробной жизни, простирается значительно болѣе кпереди, нежели площадь пирамидныхъ пучковъ, какъ она представляется по методу перерожденія. Это обстоятельство заставило меня предполагать, что непосредственно кпереди отъ бокового пирамиднаго пучка располагается еще одна поздно развивающаяся система волоконъ, развитіе которой происходитъ почти одновременно съ волокнами пирамиднаго пучка. Дѣйствительно, изслѣдуя спинные мозги незрѣлыхъ новорожденныхъ, можно иногда напасть на такой періодъ развитія, когда пирамидные пучки представляются еще безмякотными, тогда какъ большое количество волоконъ, располагающихся при передней и передне-внутренней ихъ границѣ, уже начинаютъ облагаться или даже обложены нѣжной мякотной обкладкой. Эти волокна очевидно и представляютъ собою особую систему, заложенную впереди пирамидныхъ пучковъ, дѣйствительное происхождение

которой оставалось неизвѣстнымъ до тѣхъ поръ, пока изслѣдованія Воусе, произведенныя по методу перерожденія надъ животными, не показали, что вслѣдъ за перерѣзкой мозговой ножки происходитъ перерожденіе нисходящей системы волоконъ, образующей брюшной перекрестъ покрывки, проходящей въ покрывкѣ надъ и кнутри отъ петлевого слоя, спускающейся затѣмъ по боковой поверхности продолговатаго мозга и затѣмъ въ спинномъ мозгу располагающейся непосредственно кпереди отъ бокового пирамиднаго пучка. Дѣло идетъ въ этомъ случаѣ о той системѣ волоконъ, которую описывалъ также Монаковъ подъ названіемъ уклоняющагося пучка и перерожденіе которой въ опытахъ д-ра Саковича ¹⁾ (изъ завѣдываемой мною лабораторіи) обнаруживалось вслѣдъ за поврежденіемъ зрительнаго бугра. Въ этомъ случаѣ такимъ образомъ методъ развитія далъ основаніе впервые выдѣлить въ спинномъ мозгу систему волоконъ, точное обоснованіе которой завершилось благодаря изслѣдованіямъ по методу перерожденія.

По периферіи спинного мозга въ области переднихъ корешковъ мы имѣемъ еще особую систему волоконъ, которая была выдѣлена впервые Helweg'омъ ²⁾ по методу перерожденія подъ названіемъ „Dreikantige Bahn“ и мной ³⁾ по методу развитія подъ названіемъ „оливнаго пучка“, если и не выполнѣ одновременно, то во всякомъ случаѣ совершенно независимо другъ отъ друга.

Я убѣдился, что система эта принадлежитъ къ поздно развивающимся пучкамъ, такъ какъ ея волокна облагаются мякотью даже нѣсколько позднѣе волоконъ пирамиднаго пучка. Въ силу этого разсматриваемая система, которая къ тому

¹⁾ Саковичъ. Дисс. Спб. 1897.

²⁾ Helweg. Studien über den centralen Verlauf der Vasomotorischen Nervenbahnen. Arch. f. Psych. Bd. XIX. Hft. 3.

³⁾ В. Бехтеревъ. Объ оливномъ пучкѣ шейной части спинного мозга. Невр. Вѣстн. т. II вып. 2 1894. Neur. Centr. 1894, стр. 433.

же состоятъ изъ болѣе тонкихъ волоконъ, легко обособляется отъ другихъ системъ передне-бокового столба по методу развитія и можетъ быть хорошо прослѣжена отъ уровня нижнихъ оливъ продолговатаго мозга до шейнаго утолщенія спинного мозга, гдѣ она постепенно исчезаетъ.

Позднѣйшія изслѣдованія, произведенныя по методу перерожденія Reinhold'a ¹⁾, Pick'a ²⁾ и др., а также изслѣдованія по методу развитія Obersteiner'a ³⁾ и Гизе ⁴⁾ въ общемъ вполне подтвердили изслѣдованія мои и Helweg'a относительно этой системы и, если остаются еще нѣкоторые вопросы по поводу этой системы, то во всякомъ случаѣ они касаются уже не существованія самой системы, а направленія ея волоконъ и происхожденія ихъ. Такимъ образомъ очевидно, что и обособленіе этой системы обязано въ одинаковой мѣрѣ какъ методу перерожденія, такъ и методу развитія.

До сихъ поръ мы не коснулись еще тѣхъ системъ, которыя располагаются въ боковомъ столбѣ спинного мозга по краю сѣраго вещества. Одна изъ такихъ системъ располагается по краю задняго рога, между послѣднимъ и пирамиднымъ пучкомъ, и была выдѣлена мною впервые въ видѣ обособленнаго пучка по методу развитія, такъ какъ я убѣдился, что волокна этой части бѣлаго вещества развиваются нѣсколько позднѣе сосѣднихъ волоконъ основного пучка боковыхъ столбовъ. Чтобы убѣдиться, что здѣсь заложена особая система волоконъ, достаточно сравнить между собою срѣзы изъ мозговъ, взятыхъ отъ 5—6 мѣсячнаго плода, со срѣзами, взятыми изъ 7—8 мѣсячнаго плода.

Въ первомъ случаѣ вся область, начиная отъ задняго отдѣла бокового рога до вершины задняго рога, представляется

¹⁾ Reinhold. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. X. 1897.

²⁾ A. Pick. Beiträge z. pathol. Anatomie des centralen Nervensystems. 1890.

³⁾ H. Obersteiner. Arbeiten aus den Institut f. Anatomie u. Physiologie d. centralen Nervensystems. VII. 1900.

⁴⁾ Гизе. Loco cit.

еще безмякотною, тогда какъ во второмъ случаѣ мы находимъ здѣсь хорошо развитыя мякотныя волокна. Руководясь этими данными, я и призналъ здѣсь существованіе особаго *внутреннюю* пучка боковыхъ столбовъ спинного мозга ¹⁾). Въ этомъ пучкѣ я нашелъ перерожденіе у кроликовъ послѣ перерѣзки спинного мозга. Bruce ²⁾), спустя нѣсколько лѣтъ, описалъ случай амиотрофическаго склероза, въ которомъ при перерожденіи волоконъ по периферіи сѣраго вещества какъ разъ область описаннаго мною внутренняго пучка оставалась неперерожденной.

Такимъ образомъ и здѣсь мы имѣемъ полное соответствіе данныхъ, полученныхъ по методу развитія и перерожденія.

Далѣе Р. Flechsig ³⁾), руководясь методомъ развитія, уже давно выдѣлилъ особый слой волоконъ, располагающійся при наружной границѣ сѣраго вещества передняго и бокового рога. У плодовъ 25 см. длины въ такъ наз. остаточной области бокового столба, т. е. той области, которая остается за вычетомъ бокового пирамиднаго и прямого мозжечковаго пучковъ, онъ различаетъ по времени развитія двѣ обособленныхъ области: одну, расположенную по краю передняго рога, которая въ вышеуказанномъ возрастѣ представлялась еще безмякотной, тогда какъ въ остальной части большинство волоконъ было уже обложено мякотью. Первую область онъ назвалъ боковымъ пограничнымъ слоемъ, вторую—смѣшанной зоной. Первая область въ шейной части спинного мозга до уровня 2-го корешка включительно расположена кнаружи отъ передняго рога, начиная же съ 3-го шейнаго корешка безмякотный отдѣлъ пограничнаго слоя отодвигается постепенно взади, располагаясь въ углу, образованномъ заднимъ и переднимъ рогомъ. Такимъ образомъ по Р. Flechsig'у уже въ шей-

²⁾ A. Bruce. D'un faisceau spécial de la zone laterale de la moelle épinière. *Revue neurol.* № 23. 1896.

³⁾ См. его *Die Leitungsbahnen.*

номъ утолщеніи пограничный слой находится исключительно въ задней половинѣ бокового столба, такъ какъ переднюю его границу образуетъ поперечная линія, проходящая чрезъ задній край центрального канала; въ грудной же части спинного мозга область пограничнаго слоя снова выдвигается впередъ, образуя тонкій слой по наружной поверхности передняго рога; наконецъ въ поясничномъ утолщеніи безмякотною представляется только задняя часть боковыхъ столбовъ.

Отсюда очевидно, что Р. Flechsig къ пограничному слою относитъ не только часть блага вещества, располагающуюся по наружной поверхности передняго рога, но отчасти и слой блага вещества въ заднемъ отдѣлѣ боковыхъ столбовъ. Руководясь своими изслѣдованіями, я держусь того мнѣнія, что кромѣ описаннаго мною внутренняго пучка, располагающагося при наружной границѣ задняго рога, мы имѣемъ при наружной границѣ передняго рога еще особую систему, особенно хорошо выраженную въ шейной части спинного мозга.

Подтверженіе этого взгляда мы можемъ видѣть въ томъ обстоятельстве, что при атрофіи клѣтокъ передняго рога, какъ было въ случаѣ амиотрофическаго склероза, описанномъ Bruce'омъ¹⁾, и что я могу подтвердить также и своими препаратами, рассматриваемая область спинного мозга оказывается перерожденной.

Очевидно такимъ образомъ, что мы имѣемъ здѣсь самостоятельную систему волоконъ, стоящую въ ближайшемъ отношеніи къ клѣточнымъ элементамъ передняго рога. Такимъ образомъ и въ этой системѣ волоконъ, которую я называю внутреннимъ переднимъ пучкомъ, мы находимъ полное согласіе данныхъ, получаемыхъ по методу развитія и по методу перерожденія.

Наконецъ, здѣсь слѣдуетъ упомянуть еще объ одной мало-извѣстной системѣ, располагающейся въ видѣ узкой полоски

¹⁾ A. Bruce. D'un faisceau spécial de la zone laterale de la moelle épinière. Revue Neur. 1896, № 23.

по внутреннему краю передняго столба, о которой имѣются указанія уже у нѣсколькихъ авторовъ и которая въ послѣднее время подробнѣе была описываема Р. Marie ¹⁾ подъ названіемъ восходящаго пучка передняго столба. Какъ показываютъ изслѣдованія нѣсколькихъ авторовъ, система эта перерождается въ восходящемъ направленіи, чѣмъ она и отличается отъ прилежащихъ здѣсь волоконъ передняго пирамиднаго пучка. До сихъ поръ система эта еще не описывалась по методу развитія и потому мнѣ казалось интереснымъ выяснить, насколько эта система обособляется и по методу развитія.

Сравненіе цѣлаго ряда препаратовъ плодовъ различнаго возраста убѣждаетъ меня въ томъ, что система, о которой идетъ рѣчь, дѣйствительно можетъ быть выдѣлена и по методу развитія. По крайней мѣрѣ на тѣхъ мозгахъ 6—7 мѣсячнаго плода, у которыхъ представляются выраженными хорошо передніе пирамидные пучки, мы находимъ кнутри отъ безмякотнаго поля переднихъ пирамидныхъ пучковъ рядъ мякотныхъ волоконъ, тянущихся въ видѣ крайне узкой полоски по внутреннему краю передняго столба, тогда какъ на препаратахъ болѣе ранняго возраста, не смотря на существованіе хорошо выраженныхъ переднихъ пирамидныхъ путей, упомянутыхъ волоконъ мы не находимъ. Такимъ образомъ и здѣсь оба метода, т. е. методъ перерожденія и методъ развитія, даютъ вполне согласные между собою результаты.

Итакъ мы видимъ, что нѣкоторые изъ пучковъ спиннаго мозга были выдѣлены впервые по методу развитія и лишь затѣмъ существованіе ихъ было подтверждено и по методу перерожденія, въ другихъ случаяхъ обособленіе отдѣльныхъ пучковъ было достигнуто какъ по методу развитія, такъ и по методу перерожденія, если и не одновременно, то совершенно независимо другъ отъ друга, такъ какъ лишь совре-

¹⁾ P. Marie. Leçons sur les maladies de la moelle. Paris. 1892.

немъ выяснилось, что дѣло шло объ одной и той же системѣ волоконъ; наконецъ въ третьихъ случаяхъ пучки, впервые выдѣленные по методу перерожденія, были затѣмъ обнаружены и по методу развитія.

Такимъ образомъ вездѣ и всюду данныя обоихъ методовъ находятся въ полномъ согласіи между собою, взаимно подкрѣпляя другъ друга. Если принять при этомъ во вниманіе тѣ важныя услуги, которыя были оказаны тѣмъ и другимъ методомъ въ дѣлѣ изученія отдѣльныхъ системъ въ спинномъ, а равно и въ головномъ мозгу,—услуги, позволившія за послѣднее время значительно подвинуть наше изученіе проводящихъ путей мозга, то намъ остается пожелать, чтобы изслѣдовали, посвящающіе себя изученію проводниковъ въ мозгу, пользовались по возможности и тѣмъ, и другимъ методомъ одновременно, такъ какъ согласіе въ ихъ результатахъ является лучшей гарантіей прочности добываемыхъ результатовъ.
