

## Матеріалы къ ученію о вторичныхъ перерожденіяхъ въ спинномъ мозгу послѣ поперечныхъ его поврежденій <sup>1)</sup>.

**Б. И. Воротынскаго.**

Съ 2 таблицами рисунковъ.

(Окончаніе; см. Т. V. вып. 1).

Всѣ мои опыты произведены на собакахъ. Я остановился именно на этихъ животныхъ въ виду того, что по топографическимъ отношеніямъ спинной мозгъ у нихъ ближе подходитъ къ человѣческому; это обстоятельство даетъ болѣе гарантіи не впасть въ грубую ошибку при сопоставленіи получаемыхъ результатовъ съ таковыми же у людей. При этомъ, для опытовъ брались только взрослые собаки, у которыхъ процессъ развитія центральной нервной системы могъ считаться вполне законченнымъ. Это условіе для моихъ цѣлей являлось существенно важнымъ, такъ какъ я поставилъ себѣ задачей изучить вторичныя перерожденія на вполне развившихся уже мозгахъ. Кромѣ того, специально поставленный въ программу моего изслѣдованія вопросъ о началѣ и послѣдовательности развитія вторичныхъ перерожденій отдѣльныхъ системъ въ спинномъ мозгу собакъ тоже требовалъ соблюденія означеннаго условія.

---

<sup>1)</sup> Работа по частямъ была доложена въ Обществѣ невропатологовъ и психіатровъ при Казанскомъ университетѣ въ 1895 и 1896 гг.

Опыты состояли въ полныхъ и половинныхъ перерѣзкахъ спинного мозга на различныхъ его уровняхъ. Однако, тутъ же я долженъ замѣтить, что опыты съ перерѣзкой спинного мозга въ шейномъ его отдѣлѣ мнѣ не удавались: собаки обыкновенно погибали или во время опыта, или же вскорѣ послѣ него. Только одинъ опытъ съ половинной перерѣзкой на серединѣ шейнаго отдѣла мозга можно назвать удавшимся, такъ какъ опытная собака въ этомъ случаѣ прожила послѣ операціи 7 дней. Перерѣзки на другихъ уровняхъ спинного мозга (болѣе низкихъ) переносились собаками довольно легко; можно только указать на то, что при перерѣзкахъ мозга въ верхнемъ грудномъ отдѣлѣ у собакъ развивались судорожныя явленія въ переднихъ лапахъ и въ мышцахъ шеи, которыя однако черезъ два-три дня совершенно исчезали.

При своихъ опытахъ я дѣлалъ исключительно перерѣзки спинного мозга и не прибѣгалъ къ другому рода поврежденіямъ. Такая операція, какъ перерѣзка, на мой взглядъ, очень мало травмируетъ мозгъ и вмѣстѣ съ тѣмъ менѣе всего измѣняетъ анатомическія отношенія его тканей; при такой постановкѣ опытовъ я рассчитывалъ получить наиболѣе надежные результаты, такъ какъ при этомъ устранялись, по возможности, разнаго рода неблагопріятные моменты и нежелательныя побочныя явленія, какъ-то: разминаніе ткани, разрывы ея, наминки, кровоизліянія и т. д. Устраненію этихъ неблагопріятныхъ моментовъ при изслѣдованіяхъ по методу Marchi я склоненъ придавать немаловажное и даже особенное значеніе; по моему мнѣнію, условія эксперимента при оцѣнкѣ результатовъ, добытыхъ при помощи названнаго метода изслѣдованія, должны играть не послѣднюю роль, если имѣть въ виду, что осмій является весьма чувствительнымъ реагентомъ и что методъ Marchi требуетъ большой осторожности, такъ какъ иногда даетъ сбивчивые результаты.

Всѣ опыты производились, по возможности, съ соблюденіемъ правилъ асептики; инструменты передъ операціей подвергались кипяченію, во время операціи примѣнялись дезин-

фецирующія жидкости. Самая операція производилась такъ: собака укладывалась на операціонномъ столѣ спиной вверхъ, надлежащимъ образомъ укрѣплялась и подвергалась глубокому хлороформному наркозу, иногда соединенному съ марфійнымъ; въ области спины, гдѣ предполагалось оперировать, сбивалась шерсть и операціонное поле обмывалось 3% растворомъ карболовой кислоты. Затѣмъ по остистымъ отросткамъ дѣлался продольный разрѣзъ сразу вплоть до кости, величиною обыкновенно въ 10-12 сантим. Продольныя мышцы спины отсепаровывались и вмѣстѣ съ кожей отодвигались крючками въ стороны. Послѣ отдѣленія надкостницы два сосѣднихъ остистыхъ отростка скусывались костными щипцами, и соответствующія дуги позвонковъ отламывались. Такимъ образомъ спинной мозгъ обнажался на достаточномъ протяженіи. Не измѣняя его положенія—in situ, подъ него осторожно подводилась широкая аневризматическая игла, которой можно было приподнять мозгъ. Послѣ небольшого приподнятія мозга твердая мозговая оболочка разрѣзалась продольно, и спинной мозгъ, поддерживаемый аневризматической иглой, перерѣзывался сразу поперекъ острымъ ножомъ Graefe. При половинныхъ перерѣзкахъ ножъ остриемъ устанавливался перпендикулярно у задней борозды мозга, и затѣмъ движеніемъ его внизъ и кнаружи производилась половинная перерѣзка мозга. Послѣ перерѣзки игла вынималась, и мозгъ принималъ свое обычное положеніе въ костномъ каналѣ. Рана зашивалась глубокими и поверхностными швами и засыпалась іодоформомъ. Первые дни оперированныя собаки держались въ тепломъ помѣщеніи. Послѣ операціи собаки оставались жить различные сроки—отъ 1 до 127 дней. Убиваніе производилось хлороформомъ.

При вскрытіи оперированныхъ собакъ обращалось большое вниманіе на то обстоятельство, чтобы по возможности меньше травмировать мозгъ. Съ этой цѣлью дуги позвонковъ откусывались возможно ближе къ ихъ основанію и такимъ образомъ спинной мозгъ на всемъ своемъ протяженіи представлялся совершенно открытымъ и легко доступнымъ.

Послѣ перерѣзки всѣхъ спинно-мозговыхъ корешковъ спинной мозгъ <sup>1)</sup> вынимался изъ костнаго канала и сейчасъ-же погружался въ Мюллеровскую жидкость. При этомъ жидкость обыкновенно наливалась въ высокую банку, въ которой мозгъ подвѣшивался. Уплотняющая жидкость мѣнялась ежедневно.

Я хочу здѣсь нѣсколько подробнѣе остановиться на описаніи тѣхъ приѣмовъ, какіе употреблялись мною при уплотненіи и дальнѣйшей обработкѣ мозговъ, такъ какъ для метода Marchi это обстоятельство имѣетъ не послѣднее значеніе, а между тѣмъ въ работахъ авторовъ эта сторона обыкновенно обходится молчаніемъ.

Вынутый спинной мозгъ я обыкновенно погружалъ на двое сутокъ въ Мюллеровскую жидкость цѣликомъ, сдѣлавши на немъ лишь нѣсколько поперечныхъ разрѣзовъ и не снимая твердой оболочки, а только разрѣзавши ее продольно на протяженіи всего мозга. Спустя двое сутокъ, когда мозгъ уже нѣсколько уплотнѣлъ, я разрѣзалъ его на болѣе мелкіе сегменты и вмѣстѣ съ тѣмъ удалялъ твердую мозговую оболочку въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ она снималась совершенно свободно; всякое насиліе при этомъ избѣгалось, чтобы не мять мозгъ. Передъ погруженіемъ въ жидкость Marchi мозгъ разрѣзывался на болѣе мелкіе кусочки, величиною въ  $\frac{1}{2}$  сант. Такіе кусочки, пролежавши сутки въ жидкости Marchi, пріобрѣтали уже значительную плотность, и тогда, не опасаясь помятія ткани, легко удавалось очистить мозгъ отъ оставшихся частей твердой оболочки и вмѣстѣ съ тѣмъ снять также и мягкую. Въ началѣ своихъ опытовъ я держалъ мозгъ въ оплотняющей жидкости, а также въ жидкости Marchi такіе сроки, какіе обыкновенно совѣтуются авторами. Однако, при дальнѣйшихъ своихъ изслѣдованіяхъ я значительно сократилъ эти сроки,

---

<sup>1)</sup> Вмѣстѣ съ спиннымъ мозгомъ у нѣкоторыхъ собакъ при вскрытіи вынималась также и стволовая часть головного мозга съ мозжечкомъ.



такъ какъ при сравненіи препаратовъ изъ различныхъ опытовъ съ несомнѣнностью убѣдился, что въ тѣхъ случаяхъ, когда кусочки мозга держались въ Мюллеровской жидкости болѣе короткіе сроки, срѣзы представляли картину гораздо отчетливѣе и вообще препараты выигрывали въ чистотѣ и ясности. Вмѣстѣ съ этимъ, на такихъ препаратахъ рѣже приходилось встрѣчать случайныя скопленія черныхъ глыбокъ, не отвѣчающія областямъ распространенія перерожденныхъ волоконъ. Въ концѣ концовъ путемъ опыта я выработалъ себѣ такой способъ обработки: двое сутокъ спинной мозгъ, разрѣзанный только на нѣсколько сегментовъ, уплотнялся въ Мюллеровской жидкости; слѣдующія двое-трое сутокъ мозгъ оставался въ той же Мюллеровской жидкости, но уже разрѣзанный на болѣе мелкіе куски; затѣмъ эти куски разрѣзались еще на болѣе мелкіе кусочки, величиною не толще  $\frac{1}{2}$  сант., и погружались въ жидкость Marchi, въ которой они оставались дней 6-8 при частомъ взбалтываніи; жидкость за это время мѣнялась обыкновенно раза два-три. Такимъ образомъ на уплотненіе мозга и обработку кусочковъ жидкостью Marchi всего употреблялось не болѣе 10-12 дней. При такомъ способѣ уплотненія въ указанные сроки можно было получать удачное и вполне достаточное пропитываніе жидкостью Marchi даже такихъ большихъ плоскостныхъ разрѣзовъ, какъ фронтальные, проведенные черезъ мозжечекъ и продолговатый мозгъ или Варолиевъ мостъ, не прибѣгая къ ихъ разъединенію; но только при этомъ, въ виду значительной площади этихъ кусковъ, толщина ихъ уменьшалась до  $\frac{1}{3}$  сант.

Изъ жидкости Marchi кусочки мозга переносились въ воду и промывались въ ней сутки; послѣ этого они погружались въ жидкій растворъ фотоксилина (въ равныхъ частяхъ спирта и эфира), гдѣ оставались 3-4 сутокъ при постепенномъ увеличеніи концентраціи этого раствора. Пропитанные фотоксилиномъ кусочки мозга заливались имъ-же на дощечкахъ и такимъ образомъ являлись совершенно готовыми для срѣзовъ. При такой обработкѣ кусочковъ мозга срѣзы изъ нихъ

всегда получались очень удачные, желаемой тонкости и притомъ производились весьма легко при помощи микротомъ Шанца. Послѣ обычной обработки полученныхъ сръзовъ въ спиртѣ, они просвѣтлялись въ гвоздичномъ маслѣ и заключались на предметномъ стеклѣ въ канадскій балзамъ.

Прежде чѣмъ изслѣдовать вторичныя перерожденія, я подвергнулъ обработкѣ по Marchi нѣсколько нормальныхъ мозговъ взрослыхъ собакъ, чтобы такимъ образомъ имѣть объекты для сравнительной оцѣнки результатовъ изслѣдованія. На препаратахъ, полученныхъ изъ нормальныхъ мозговъ, я нигдѣ и ни разу не встрѣтилъ такой картины, которая бы указывала на системныя измѣненія въ спинномъ мозгу. На такихъ препаратахъ можно было встрѣтить лишь незначительное количество мелкихъ, черныхъ міелиновыхъ глыбокъ, которыя представлялись довольно равномерно разсѣянными въ видѣ крапинокъ по всей площади поперечнаго разрѣза бѣлаго вещества спинного мозга, не имѣя тенденціи группироваться по опредѣленнымъ участкамъ, отвѣчающимъ извѣстнымъ системамъ волоконъ. Такое разсѣянное перерожденіе отдѣльныхъ волоконъ, открываемое способомъ окраски по Marchi въ нормальномъ мозгу, можно считать фізіологической дегенераціей.

Послѣ этихъ предварительныхъ изслѣдованій я поставилъ рядъ опытовъ для выясненія начала наступленія вторичныхъ перерожденій въ отдѣльныхъ системахъ спинного мозга. Для этой цѣли я сдѣлалъ 4 опыта съ полной перерѣзкой спинного мозга въ средней части грудного отдѣла и оставлялъ жить оперированныхъ собакъ послѣдовательно отъ 1 до 4 дней. На препаратахъ изъ мозговъ этихъ собакъ я также не находилъ еще системныхъ измѣненій. На этихъ препаратахъ также встрѣчались черныя мелкія глыбки распавшагося міелина и, быть можетъ, даже въ большемъ количествѣ, чѣмъ на препаратахъ изъ мозговъ неоперированныхъ собакъ, но, во всякомъ случаѣ, ихъ было сравнительно немного и онѣ попадались только кое-гдѣ, будучи разбросанными по всей площади поперечнаго разрѣза бѣлаго вещества мозга. При слабомъ

увеличеніи (Leitz, Ос. 3, Об. 1) этихъ глыбокъ почти совсѣмъ незамѣтно, и препаратъ подъ микроскопомъ представляется окрашеннымъ въ однообразный бурый цвѣтъ. Только при болѣе сильныхъ увеличеніяхъ можно было обнаружить разсѣянные мѣлиновыя глыбки въ видѣ мелкихъ крапинокъ, отличающихся чернымъ цвѣтомъ.

Первое начало системнаго перерожденія мнѣ удалось открыть въ мозгу собаки, прожившей послѣ операціи 4  $\frac{1}{2}$  дня. Съ этого опыта я и начну описаніе своихъ экспериментальныхъ данныхъ, причемъ не буду придерживаться хронологическаго порядка, въ которомъ производились опыты, а распределяю ихъ по продолжительности сроковъ, на которые оставались жить собаки послѣ операціи. При такомъ порядкѣ удобнѣе будетъ одновременно слѣдить и за послѣдовательностью развитія вторичныхъ перерожденій въ отдѣльныхъ системахъ спинного мозга.

**Опытъ I.** <sup>20</sup>/ш 96 г. Собака вѣсомъ 4500 гр. Глубокій хлороформный наркозъ <sup>1)</sup>, соединенный съ морфійнымъ (подъ кожу 1  $\frac{1}{2}$  граммовыхъ шприца 5% раствора morphii muriat.) Полная поперечная перерѣзка спинного мозга съ удаленіемъ кусочка въ  $\frac{1}{2}$  сант. толщиной на уровнѣ 5-ой грудной пары спинно-мозговыхъ нервовъ. Опытъ, вмѣстѣ съ хлороформированіемъ, продолжался около 1  $\frac{1}{2}$  часовъ. Собака жила послѣ операціи 4  $\frac{1}{2}$  дня. Заживленіе раны шло рег примат. При вскрытіи обнаружено слабо выраженное воспалительное состояніе мозговыхъ оболочекъ на протяженіи 4—6 сант. вверхъ и внизъ. Въ области перерѣзки спинной мозгъ на обоихъ концахъ слегка размягченъ.

Микроскопическое изслѣдованіе показало слѣдующее:

Непосредственно надъ перерѣзкой, сейчасъ же выше области размягченія, на поперечныхъ срѣзахъ мозга обнаружено восходящее перерожденіе въ заднихъ столбахъ. Перерожденные волокна въ видѣ полосы располагаются вдоль вну-

---

<sup>1)</sup> Въ среднемъ при опытахъ для приведенія собаки въ глубокий наркозъ употреблялось отъ 1  $\frac{1}{2}$  до 3 унцій хлороформа.

трепняго края заднихъ роговъ; эта полоса черныхъ глыбокъ начинается отъ задней спайки и кзади, постепенно суживаясь, достигаетъ задней периферіи мозга, прилегая къ зонѣ Lissauer'a. Въ другихъ отдѣлахъ заднихъ столбовъ, а также въ передне-боковыхъ столбахъ на сръзахъ изъ этого уровня можно наблюдать мелкія черныя точки, въ небольшомъ количествѣ и довольно равномерно разбросанныя по всему поперечнику разръза. На сръзахъ, взятыхъ на разстояніи одного корешка выше перерѣзки, перерожденная область въ заднихъ столбахъ располагается уже болѣе кнутри и занимаетъ границу между пучками Голля и Бурдаха. По направленію кверху область перерожденныхъ волоконъ въ заднихъ столбахъ постепенно отодвигается кзади и кнутри, приближаясь такимъ образомъ къ срединной линіи: вмѣстѣ съ этимъ эта полоса дѣлается болѣе узкой и значительно укорачивается въ передне-заднемъ размѣрѣ. Одновременно съ этимъ постепенно исчезаетъ упомянутое выше диффузное перерожденіе въ остальныхъ отдѣлахъ бѣлаго вещества мозга. Въ нижней части шейнаго отдѣла перерожденіе локализируется уже исключительно въ задне-внутреннемъ отдѣлѣ заднихъ столбовъ и занимаетъ треугольный участокъ, вполне отвѣчающій мѣсту расположенія пучковъ Голля. Въ церебральномъ направленіи перерожденіе этихъ пучковъ можно было прослѣдить вплоть до ихъ ядеръ въ продолговатомъ мозгу.

Непосредственно подъ перерѣзкой наблюдалось диффузное перерожденіе въ пучкахъ Бурдаха, которое, постепенно уменьшаясь, исчезало на разстояніи 1—2 сант. ниже мѣста поврежденія. По мѣрѣ исчезанія диффузнаго перерожденія, начинала съ ясностью выступать въ заднихъ столбахъ системная нисходящая дегенерация, занимающая сначала, вблизи перерѣзки, наружные отдѣлы пучковъ Бурдаха, а затѣмъ, по мѣрѣ удаленія отъ фокуса пораженія, принимала форму узкой полосы и приближалась къ пучкамъ Голля, впереди не достигая задней спайки, а кзади—задней периферіи мозга. По направленію книзу эта полоска черныхъ глыбокъ постепенно отодвигалась кнутри и кзади, причемъ количество глыбокъ все уменьшалось; въ нижнемъ грудномъ отдѣлѣ нисходящее перерожденіе въ заднихъ столбахъ совершенно исчезало.

Въ остальныхъ системахъ спинного мозга явленій перерожденія не обнаружено.

**Опытъ 2.** <sup>11</sup>/I 96 г. Собака вѣсомъ 6060 гр. Глубокой хлороформный наркозъ. Полная поперечная перерѣзка спинного мозга съ удаленіемъ кусочка въ  $\frac{3}{4}$  сант. толщиною на уровнѣ между 10—11 парами грудныхъ корешковъ. Опытъ продолжался около  $1\frac{1}{2}$  часовъ. Собака прожила 5 дней.

Микроскопическое изслѣдованіе этого мозга дало такіе же результаты, какъ и въ предыдущемъ опытѣ. Въ *восходящемъ* направленіи перерожденіе обнаружено только въ заднихъ столбахъ, причемъ перерожденные волокна сначала локализовались въ наружныхъ отдѣлахъ пучковъ Бурдаха, а по мѣрѣ удаленія кверху постепенно отодвигались кнутри и кзади; на уровнѣ 7—8 пары грудныхъ корешковъ черныя глыбки занимали лишь треугольный участокъ, отвѣчающій пучкамъ Голля, причемъ вершина треугольника заканчивалась на серединѣ задней борозды. Перерожденіе Голлевскихъ пучковъ шло вплоть до ихъ ядеръ въ продолговатомъ мозгу.

Въ *нисходящемъ* направленіи измѣненія можно было обнаружить также лишь въ заднихъ столбахъ, причемъ нисходящая дегенерация простиралась до уровня 3-ей пары поясничныхъ корешковъ. Вблизи перерѣзки черныя глыбки въ видѣ узкой полосы располагались по ту и другую сторону средней части задней перегородки, а далѣе книзу постепенно отодвигались кзади, уменьшались въ количествѣ и на уровнѣ поясничнаго утолщенія совершенно исчезали. Дальнѣйшее направленіе этихъ перерожденныхъ волоконъ прослѣдить не удалось.

Въ остальномъ спинной мозгъ не представлялъ измѣненій

**Опытъ 3.** <sup>20</sup>/ш 96 г. Собака вѣсомъ 7700 гр. Глубокой хлороформный наркозъ съ предварительнымъ впрыскиваніемъ подъ кожу 2 шпр. 5% раствора morphii muriat. Полная перерѣзка спинного мозга на уровнѣ между 8—9 парами грудныхъ корешковъ. Продолжительность опыта около часу. Рана заживала первичнымъ натяженіемъ. Собака пропала черезъ 5 сутокъ съ небольшимъ послѣ операціи. При вскрытіи найдено полное разъединеніе отрѣзковъ мозга; концы обоихъ отрѣзковъ слегка размягчены.

Микроскопическое изслѣдованіе. Непосредственно надъ перерѣзкой, отступя 3—4 mm. отъ поверхности разрѣза, въ заднихъ столбахъ наблюдается диффузное перерожденіе, при-

чемъ мелкія черныя глыбки довольно равномерно разбросаны по всей площади заднихъ столбовъ, кромѣ наружнаго ихъ отдѣла, прилегающаго къ заднимъ рогамъ, гдѣ идетъ интенсивно окрашенная черная полоса, густо усеѣнная болѣе крупными глыбками; эта полоса вдоль внутренняго края заднихъ роговъ тянется отъ задней спайки вплоть до задней периферіи мозга. Область боковыхъ пирамидныхъ пучковъ совершенно свободна отъ черныхъ глыбокъ. Въ передне-боковыхъ столбахъ встрѣчаются отдѣльныя черныя крапинки, располагающіяся, главнымъ образомъ, въ среднихъ отдѣлахъ столбовъ.

На разстояніи одного корешка выше перерѣзки: перерожденная полоса въ заднихъ столбахъ представляется значительно уже и вмѣстѣ съ тѣмъ отодвинулась кнутри, такъ что между ней и внутреннимъ краемъ заднихъ роговъ остается участокъ, не содержащій черныхъ глыбокъ; эта перерожденная область идетъ здѣсь въ видѣ дуги, вогнутостью обращенной кнаружи, и направляется косвенно спереди назадъ и снутри кнаружи, не достигая спереди задней спайки, а взади—периферіи мозга. Въ пучкахъ Голля черныхъ глыбокъ еще сравнительно мало. Въ передне-боковыхъ столбахъ на этомъ уровнѣ черныхъ крапинокъ уже не замѣтно.

Въ верхнемъ грудномъ отдѣлѣ перерожденные волокна въ заднихъ столбахъ сосредоточиваются исключительно въ пучкахъ Голля, занимая задне-внутреннюю часть столбовъ и образуя треугольникъ, основаніемъ которому служить задняя периферія мозга; вершина этого треугольника доходитъ до середины задней перегородки. Указанная треугольная область густо усеѣна черными глыбками, ясно выделяющимися на буромъ фонѣ препарата.

Въ верхнемъ шейномъ отдѣлѣ перерожденные пучки Голля принимаютъ бутылевидную форму съ вытянутой впередъ вершиной, почти достигающей задней спайки. Въ задней спайкѣ наблюдаются перерожденные волокна, идущія отъ вершины пучковъ Голля.

Въ продолговатомъ мозгу перерожденіе обнаружено лишь въ ядрахъ Голлевскихъ пучковъ, причѣмъ черныя глыбки въ небольшомъ количествѣ окружаютъ эти ядра преимущественно снутри и сзади.

Непосредственно подъ перерѣзкой, отступя  $\frac{1}{2}$  сант. отъ поверхности разрѣза, въ заднихъ столбахъ наблюдается скопленіе черныхъ глыбокъ въ видѣ полосы, прямо прилегающей

къ заднимъ рогамъ; эта перерожденная полоса начинается спереди у самого передне-наружнаго угла заднихъ столбовъ, а къзади немного не доходитъ до задней периферіи мозга. Въ другихъ отдѣлахъ заднихъ столбовъ можно встрѣтить лишь кое-гдѣ разбросанныя черныя крапинки. Въ передне-боковыхъ столбахъ на этомъ уровнѣ черныя глыбки разбѣяны по всему ихъ поперечнику, но главнымъ образомъ сосредоточены во внутреннихъ отдѣлахъ переднихъ столбовъ.

На разстояніи двухъ корешковъ ниже перерѣзки: въ заднихъ столбахъ перерожденная полоса отодвинулась кнутри и къзади и значительно сузилась. Во внутреннихъ отдѣлахъ переднихъ столбовъ черныя глыбки, располагаются по обѣ стороны передней перегородки. Въ боковыхъ столбахъ скопленіе черныхъ глыбокъ обнаружено въ ихъ среднихъ отдѣлахъ въ видѣ полосы, огибающей передніе рога и къзади достигающей высоты центрального канала.

На уровнѣ поясничнаго утолщенія въ заднихъ столбахъ уже нельзя обнаружить перерожденныхъ волоконъ. Во внутреннихъ отдѣлахъ переднихъ столбовъ краевое перерожденіе представляется болѣе выраженнымъ, чѣмъ на предыдущемъ уровнѣ; здѣсь черныя крупныя глыбки идутъ вдоль передней перегородки и загибаются на переднюю периферію столбовъ, доходя до мѣста выхода переднихъ корешковъ, въ которыхъ также на ихъ пути по бѣлому и сѣрому веществу мозга можно встрѣтить черныя глыбки распавшагося міэлина; таковыя же глыбки наблюдаются и въ передне-наружномъ углу переднихъ роговъ. Въ боковыхъ столбахъ перерожденная полоса отодвинулась къ периферіи мозга и спереди соединилась съ краевой дегенераціей переднихъ столбовъ. Остальныя части поперечнаго разрѣза мозга представляются однообразно-бураго цвѣта.

Въ крестцовомъ отдѣлѣ мозга черныя глыбки располагались только по передней периферіи переднихъ столбовъ; внизу ихъ можно было прослѣдить до конца крестцово-го отдѣла мозга.

**Опытъ 4.** <sup>12/1</sup> 96 г. Собака вѣсомъ 7250 гр. Глубокій хлороформный наркозъ, соединенный съ морфіинымъ (2 шприца 5% раствора подъ кожу). Полная перерѣзка мозга на уровнѣ между 11—12 парами грудныхъ корешковъ. Продолжительность опыта около часу. Собака жила 5 сутокъ. Вскры-

тіе показало, что воспалительныя явленія въ мозговыхъ оболочкахъ выражены слабо; концы отрѣзковъ мозга удалены другъ отъ друга на разстояніи около 1 сант.

При изученіи микроскопическихъ препаратовъ изъ этого мозга можно было убѣдиться, что какъ характеръ перерожденія, такъ равно и локалізація перерожденныхъ областей представляются совершенно одинаковыми съ предыдущимъ опытомъ. Восходящее перерожденіе здѣсь ограничивалось также лишь пучками Голля, а нисходящее—краевой дегенераціей въ передне-боковыхъ столбахъ, простиравшейся до конца крестцового отдѣла мозга. Что касается заднихъ столбовъ, то нисходящее перерожденіе въ нихъ было выражено слабо: черныя глыбки наблюдались лишь въ небольшомъ количествѣ и располагались, главнымъ образомъ, въ задне-внутреннихъ отдѣлахъ заднихъ столбовъ, вдоль задней борозды; по мѣрѣ удаленія книзу отъ мѣста пораженія черныя глыбки попадались все рѣже и рѣже и въ концѣ поясничной части мозга совершенно исчезали.

Въ остальныхъ системахъ спинного мозга перерожденія не обнаружено.

**Опытъ 5.** <sup>27</sup>/I 96 г. Собака вѣсомъ 5230 гр. Глубокій хлороформный наркозъ. Половинная лѣвосторонняя перерѣзка мозга на уровнѣ между 11—12 парами грудныхъ корешковъ. Опытъ продолжался около двухъ часовъ. Собака жила 6 сутокъ и 8 часовъ. Лѣвая нога была парализована и собака при передвиженіи ее волочила. Вскрытіе обнаружило, что разрѣзъ прошелъ какъ разъ по срединной линіи, не задѣвши правой половины мозга. Въ области разрѣза мозговая ткань нѣсколько размягчена; поверхности разрѣза разъединены. Воспалительныхъ явленій не замѣтно.

Микроскопическое изслѣдованіе мозга дало слѣдующіе результаты. Непосредственно надъ перерѣзкой наблюдалось уже описанное выше диффузное перерожденіе по всему поперечнику бѣлаго вещества мозга. На разстояніи одной пары корешковъ выше перерѣзки диффузное перерожденіе почти исчезаетъ и вмѣстѣ съ этимъ ясно выступаетъ системная дегенерація. Въ заднихъ столбахъ на этомъ уровнѣ черныя глыбки распавшагося міэлина идутъ полосой вдоль внутреннего края заднихъ роговъ, причемъ на сторонѣ, противоположной перерѣзкѣ, глыбки разбросаны рѣже и занимаемая ими



область представляется значительно меньшей по размѣру. Такое же скопленіе черныхъ глыбокъ наблюдается по периферіи заднихъ отдѣловъ боковыхъ столбовъ, именно въ той области, которая отвѣчаетъ мѣсту расположенія прямыхъ мозжечковыхъ пучковъ.

Отступя на два корешка выше, т. е. на уровнѣ 8 пары грудныхъ корешковъ, мы уже не встрѣчаемъ диффузнаго перерожденія: весь поперечникъ спинного мозга представляется однообразнаго буро-краснаго цвѣта, и на этомъ фонѣ скопленіе черныхъ глыбокъ можно наблюдать лишь въ задне-внутреннихъ отдѣлахъ заднихъ столбовъ и по периферіи передне-боковыхъ столбовъ. Въ заднихъ столбахъ перерожденіе локализируется въ области пучковъ Голля и представляется въ видѣ треугольника, основаніе котораго занимаетъ около  $\frac{3}{4}$  периферіи заднихъ столбовъ, а вершина немного не достигаетъ задней спайки. На сторонѣ перерѣзки перерожденіе Голлевскаго пучка выражено гораздо рѣзче, чѣмъ на противоположной: на это указываетъ болѣе густое расположеніе черныхъ глыбокъ и болѣе рѣзкая ихъ окраска, вслѣдствіе чего вся область Голлевскаго пучка на оперированной сторонѣ является окрашенной въ болѣе интенсивный черный цвѣтъ. Тоже слѣдуетъ сказать и по отношенію къ перерожденной области, идущей по периферіи передне-боковыхъ столбовъ: здѣсь также на оперированной сторонѣ черныя глыбки расположены гораздо гуще и потому периферія соотвѣтствующей половины мозга представляется окрашенной въ болѣе интенсивный черный цвѣтъ; это въ особенности относится къ задней периферіи боковыхъ столбовъ, занимаемой прямымъ мозжечковымъ пучкомъ Flechsig'a. Вентрально отъ этого пучка перерожденная полоса, идя по периферіи, загибается на передній столбъ, пересѣкаетъ идущіе здѣсь передніе корешки и затѣмъ, нѣсколько отступя отъ периферіи, задается вглубь переднихъ столбовъ. По мѣрѣ приближенія къ переднимъ столбамъ эта краевая дегенерация постепенно становится слабѣе выраженной и составляющія ее волокна не образуютъ собою компактнаго пучка, такъ какъ черныя глыбки распавшагося міэлина идутъ здѣсь разсыпано.

На уровнѣ 3-ей пары грудныхъ корешковъ перерожденіе въ передне-боковыхъ столбахъ представляетъ такую же картину. Въ заднихъ столбахъ мы встрѣчаемся съ тѣмъ же треугольникомъ, но только основаніе его значительно сузилось, а вершина достигаетъ только до  $\frac{1}{2}$  задней борозды.

На уровнѣ шейнаго утолщенія вершина перерожденнаго треугольника въ заднихъ столбахъ снова заостряется и вытягивается, достигая впереди задней спайки; основаніе треугольника занимаетъ не больше трети периферіи заднихъ столбовъ. При этомъ нужно замѣтить, что по мѣрѣ удаленія кверху отъ мѣста перерѣзки разница въ интенсивности перерожденія Голлевскихъ пучковъ на той и другой сторонѣ постепенно сглаживается, такъ что на разсматриваемомъ уровнѣ обѣ половины треугольника, по количеству содержащихся въ нихъ черныхъ глыбокъ, представляются уже почти одинаковыми. Что касается восходящей краевой дегенераціи въ передне-боковыхъ столбахъ, то по отношенію къ интенсивности перерожденія здѣсь остается та же разница въ смыслѣ превалированія продуктовъ распада міэлина на сторонѣ перерѣзки. Но при этомъ рѣзко бросается въ глаза измѣненіе очертанія перерожденной области. По всему грудному отдѣлу мозга, какъ мы видѣли, перерожденные въ восходящемъ направленіи волокна въ передне-боковыхъ столбахъ располагались по периферіи, опоясывая такимъ образомъ всю ихъ окружность въ видѣ каймы приблизительно одинаковой ширины, между тѣмъ на уровнѣ шейнаго утолщенія эта перерожденная область рѣзко мѣняетъ свои очертанія, задаваясь внутрь бѣлаго вещества двумя выступами, изъ которыхъ одинъ наблюдается въ самомъ заднемъ отдѣлѣ бокового столба, а другой на высотѣ бокового рога. При этомъ, на нѣкоторыхъ сѣзкахъ изъ разсматриваемаго уровня съ ясностью можно было наблюдать, что отъ указанныхъ выступовъ направляются дуги черныхъ глыбокъ къ сѣрому веществу мозга и затѣмъ въ поперечномъ направленіи переходятъ частью на другую сторону черезъ переднюю спайку, а частью вступаютъ въ передній рогъ соотвѣтствующей стороны и здѣсь теряются среди черныхъ глыбокъ, разбросанныхъ въ передне-наружномъ углу рога. Вмѣстѣ съ этимъ, на цѣломъ рядѣ сѣзовъ не трудно было убѣдиться, что перерожденные волокна, идущія изъ задняго отдѣла мозжечковыхъ пучковъ, направляются, главнымъ образомъ, черезъ переднюю спайку въ передній рогъ противоположной стороны, а волокна изъ упомянутаго выше передняго выступа, отвѣчающаго расширенному заднему концу передне-наружнаго пучка боковыхъ столбовъ, идутъ по преимуществу въ передній рогъ той же стороны и, повидимому, переходятъ въ передніе корешки, по ходу которыхъ внутри спинного

мозга съ той и другой стороны также можно было обнаружить черныя глыбки распавшагося мѣлина.

На уровнѣ 1-ой пары шейныхъ корешковъ въ задне-внутреннихъ отдѣлахъ заднихъ столбовъ перерожденной представляется небольшая треугольная область, отвѣчающая пучкамъ Голля. Восходящее перерождение по периферіи передне-боковыхъ столбовъ на этомъ уровнѣ выражено уже значительно слабѣе: перерожденные волокна не идутъ компактнымъ пучкомъ, а разсыяны по передне-боковой окружности мозга: сказанное въ особенности относится къ переднему отдѣлу этой краевой дегенерации, идущему по периферіи переднихъ столбовъ; въ этомъ отдѣлѣ черныя глыбки разбросаны очень рѣдко и окрашены не интенсивно. Изъ задняго отдѣла прямыхъ мозжечковыхъ пучковъ идутъ цуги черныхъ глыбокъ въ сѣрое вещество мозга, къ основанію задняго рога. На сторонѣ перерѣзки перерождение прямыхъ мозжечковыхъ пучковъ выражено рѣзче, чѣмъ на противоположной.

Въ *нисходящемъ* направленіи. На протяженіи первыхъ 3 — 4 сегментовъ ниже перерѣзки въ заднихъ столбахъ можно было обнаружить нисходящую дегенерацию въ видѣ разсыянныхъ волоконъ, локализирующихся преимущественно въ среднихъ отдѣлахъ столбовъ, по границѣ пучковъ Голля и Бурдаха; при этомъ, вблизи перерѣзки эти нисходящія перерожденные волокна располагались больше въ переднихъ отдѣлахъ заднихъ столбовъ, а по мѣрѣ удаленія книзу отъ мѣста поврежденія постепенно отодвигались къзади и внутри, уменьшались въ количествѣ и на уровнѣ поясничнаго утолщенія совершенно исчезали. На оперированной сторонѣ эта нисходящая дегенерация въ заднихъ столбахъ была выражена рѣзче, чѣмъ на противоположной.

Въ переднихъ столбахъ въ *нисходящемъ* направленіи также обнаружено ясное перерождение, причемъ черныя глыбки сравнительно крупнаго калибра располагались узкой полосой по самому внутреннему краю переднихъ столбовъ, загибались на ихъ переднюю периферію и достигали мѣста выхода переднихъ корешковъ, заходя на ихъ наружную сторону. Это нисходящее краевое перерождение въ переднихъ столбахъ было выражено на обѣихъ сторонахъ почти одинаково и книзу простиралось до конца крестцоваго отдѣла мозга. Въ средней части бокового столба оперированной стороны наблюдалась перерожденная полоса, которая на болѣе низкихъ уровняхъ

отодвигалась постепенно къ периферіи мозга и заканчивалась въ концѣ поясничнаго отдѣла; на противоположной сторонѣ въ боковомъ столбѣ обнаружены лишь отдѣльные перерожденные волокна.

На уровнѣ поясничнаго утолщенія можно было обнаружить перерожденные волокна въ переднихъ корешкахъ (по ихъ ходу въ веществѣ мозга), въ передней спайкѣ и въ наружныхъ отдѣлахъ переднихъ роговъ. При этомъ на цѣломъ рядѣ срѣзовъ удалось наблюдать, что изъ передняго рога оперированной стороны перерожденные волокна идутъ черезъ переднюю спайку въ противоположный передній рогъ, гдѣ и теряются въ боковой группѣ клѣтокъ.

Въ крестцовомъ отдѣлѣ наблюдалась лишь краевая дегенерация въ переднихъ столбахъ, сохраняющая описанную выше локализацию.

**Опытъ 6.** <sup>6</sup>/iv 96 г. Половинная правосторонняя перерѣзка спинного мозга на уровнѣ 5-ой пары шейныхъ корешковъ. Опытъ продолжался около двухъ часовъ при глубокомъ наркозѣ животнаго. Собака жила 7 сутокъ. Рана зажила безъ нагноенія. Собака все это время лежала на боку и правыми конечностями совершенно не двигала; голову немного приподнимала, но долго держать ее на вѣсу не могла. Вскрытіе показало, что разрѣзъ прошелъ довольно точно по срединной линіи и не нарушилъ цѣлости лѣвой половины мозга. Поверхности разрѣза немного отстояли другъ отъ друга и между ними помѣщался небольшой кровяной сгустокъ.

Результаты микроскопическаго изслѣдованія.

Въ *восходящемъ* направленіи. На уровнѣ 4-ой пары шейныхъ корешковъ. Въ пучкахъ Голля перерождены лишь отдѣльные волокна и при томъ почти въ одинаковой степени на обѣихъ сторонахъ. Въ пучкахъ Бурдаха рѣзкое перерожденіе, значительно больше выраженное на сторонѣ перерѣзки; при этомъ, черныя глыбки занимаютъ сплошь весь передній отдѣлъ заднихъ столбовъ, начинаясь непосредственно отъ задней спайки, снутри прилегая къ задней бороздѣ, а снаружи—къ передне-внутреннему краю заднихъ роговъ; по направленію къзади перерожденная область немного суживается и вмѣстѣ съ этимъ дугообразно изгибается кнаружи, занимая такимъ образомъ всю среднюю часть заднихъ столбовъ; снаружи отъ нея остается узкая полоса неизмѣненной ткани,

прилегающая къ зонѣ Lissauer'a. Въ боковомъ столбѣ на сторонѣ перерѣзки ясно перерожденнымъ представляется прямой мозжечковый пучекъ, который на этомъ уровнѣ имѣетъ форму запятой, причемъ головка обращена кзади и задается вглубь бѣлаго вещества, непосредственно прилегая къ наружному краю зоны Lissauer'a; въ вентральномъ направленіи этотъ пучекъ, идя по периферіи бокового столба, постепенно суживается и на высотѣ задней спайки сливается съ общимъ диффузнымъ перерожденіемъ, занимающимъ весь поперечникъ передне-бокового столба, за исключеніемъ области бокового пирамиднаго пучка. На высотѣ передняго края переднихъ роговъ особенно сильно представляется перерожденной средняя часть передне-боковыхъ столбовъ; эта перерожденная область въ видѣ дуги огибаетъ передній рогъ, причемъ внутри и снаружи ее окружаетъ бѣлое вещество, содержащее сравнительно незначительное количество разсѣянныхъ черныхъ глыбокъ. На сторонѣ, противоположной перерѣзкѣ, перерожденіе въ передне-боковомъ столбѣ выражено слабѣе: здѣсь черныя глыбки попадаются только по наружной (боковой) периферіи мозга и то въ небольшомъ количествѣ и не рѣзко окрашены. Въ сѣромъ веществѣ мозга, у основанія заднихъ роговъ, на той и другой сторонѣ также замѣтно скопленіе черныхъ глыбокъ, которыя отсюда направляются частью въ задніе, частью въ боковые столбы. Въ передней спайкѣ тоже можно было наблюдать перерожденные волокна.

На уровнѣ 2-ой пары шейныхъ корешковъ: Перерожденіе въ пучкахъ Голля выражено слабо и почти одинаково на обѣихъ сторонахъ. По срединѣ задняго столба оперированной стороны идетъ перерожденная полоса, густо усѣянная черными глыбками и начинающаяся спереди отъ задней спайки, а кзади достигающая периферіи мозга, гдѣ она подъ угломъ поворачиваетъ кнаружи, не доходя, однако, до зоны Lissauer'a. Въ заднемъ столбѣ противоположной стороны наблюдается подобная же полоса черныхъ глыбокъ распавшагося міэлина, но только количество ихъ значительно меньше и онѣ не такъ интенсивно окрашены (Табл. II, рис. 1). Въ боковомъ столбѣ на сторонѣ перерѣзки перерожденіе идетъ по периферіи и наиболѣе выражено въ заднемъ его отдѣлѣ, отвѣчающемъ пучку Flechsig'a. Этотъ пучекъ имѣетъ здѣсь форму запятой, головка которой обращена кзади; передняя часть его на высотѣ задней спайки суживается и незамѣтно переходитъ въ краевое перерожденіе, идущее по передне-боковой поверхности

мозга. Это краевое перерождение представляется уже болѣе разсѣяннымъ и въ вентральномъ направленіи по окружности мозга достигаетъ мѣста выхода переднихъ корешковъ; на высотѣ центрального канала это краевое перерождение нѣсколько расширяется, причемъ черныя глыбки задаются вглубь бѣлаго вещества мозга, образуя выступъ треугольной формы. На противоположной сторонѣ въ боковомъ столбѣ наблюдаются лишь отдѣльныя перерожденные волокна, располагающіяся, главнымъ образомъ, по периферіи его задняго и передняго отдѣловъ. Въ переднихъ столбахъ совершенно нѣтъ перерожденныхъ волоконъ. Въ сѣромъ веществѣ мозга той и другой стороны можно обнаружить черныя глыбки, идущія цугами изъ заднихъ столбовъ и, огибая снаружи столбы Клярка, направляющіяся къ основанію переднихъ роговъ. Изъ задней части прямыхъ мозжечковыхъ пучковъ также идутъ перерожденные волокна, направляющіяся косвенно черезъ основаніе заднихъ роговъ и переходящія, повидимому, черезъ переднюю спайку въ передній рогъ противоположной стороны. Въ передней спайкѣ наблюдаются черныя тонкія жилки и отдѣльныя мелкія глыбки распавшагося міэлина (рис. 1, с).

Въ продолговатомъ мозгу: Въ области ядеръ пучковъ Голля слабое перерождение, почти одинаковое на обѣихъ сторонахъ, причемъ черныя глыбки въ небольшомъ количествѣ окружаютъ по преимуществу задне-внутреннюю ихъ периферію. Въ области ядеръ пучковъ Бурдаха перерождение выражено значительно рѣзче, въ особенности на сторонѣ перерѣзки, гдѣ черныя глыбки со всѣхъ сторонъ окружаютъ ядро с въ значительномъ количествѣ содержатся также въ немъ. Прямой мозжечковый пучекъ на оперированной сторонѣ также перерожденъ значительно рѣзче, чѣмъ на противоположной, и въ началѣ продолговатаго мозга имѣетъ на поперечныхъ срѣзахъ форму треугольника, вершиной обращеннаго кнутри; этотъ пучекъ располагается вентрально отъ *substantia gelatinosa* и по направленію кпереди постепенно суживается, переходя въ краевое перерождение, доходящее по периферіи мозга до наружнаго края пирамидъ. На противоположной сторонѣ мозжечковый пучекъ перерожденъ больше въ своей дорзальной части, но въ общемъ значительно слабѣе, чѣмъ на оперированной сторонѣ.

Въ *нисходящемъ* направленіи. На уровнѣ 6-ой пары шейныхъ корешковъ: въ пучкахъ Голля совсѣмъ не наблюдается черныхъ глыбокъ; пучки Бурдаха перерождены въ ихъ внутренней части, идущей по границѣ съ пучками Голля, причемъ перерожденіе на сторонѣ перерѣзки выражено рѣзче, чѣмъ на противоположной. Эта перерожденная область идетъ въ видѣ дуги, вогнутостью обращенной кнаружи; передній конецъ этой дуги немного не доходитъ до задней спайки; задній конецъ на сторонѣ перерѣзки достигаетъ задней периферіи мозга, а на противоположной нѣсколько не доходитъ (табл. II, рис. 2, Cf). Вся периферія боковыхъ столбовъ на обѣихъ сторонахъ совершенно свободна отъ черныхъ глыбокъ, тогда какъ внутренніе ихъ отдѣлы, прилежащіе къ сѣрому веществу, густо усыяны черными глыбками неодинаковаго калибра, причемъ въ заднихъ частяхъ боковыхъ столбовъ, въ области, отвѣчающей мѣсту расположенія боковыхъ пирамидныхъ пучковъ, эти глыбки представляются болѣе мелкими, чѣмъ въ переднихъ частяхъ. Въ вентральномъ направленіи перерожденная область въ боковыхъ столбахъ достигаетъ переднихъ корешковъ и даже переходитъ нѣсколько въ предѣлы переднихъ столбовъ, огибая передній край переднихъ роговъ. На сторонѣ, противоположной перерѣзкѣ, описанное перерожденіе въ боковыхъ столбахъ выражено сравнительно слабѣе (табл. II, рис. 2). Въ переднихъ столбахъ черныя глыбки сравнительно крупнаго калибра идутъ по ихъ передней периферіи и вдоль передней вырѣзки, вплоть до передней спайки. Это краевое перерожденіе въ переднихъ столбахъ на сторонѣ перерѣзки выражено нѣсколько рѣзче, чѣмъ на противоположной. Въ передне-наружныхъ отдѣлахъ переднихъ роговъ наблюдаются черныя глыбки, а мѣстами черныя тонкія жилки, направляющіяся въ боковые и въ передніе столбы. Передніе корешки на пути ихъ хода въ бѣломъ и въ сѣромъ веществѣ мозга также содержатъ черныя глыбки распавшагося міэлина; таковыя же мелкія глыбки наблюдаются и въ передней спайкѣ (рис. 2).

На уровнѣ 8 пары шейныхъ корешковъ: Перерожденная область въ заднихъ столбахъ уменьшилась и въ то же время нѣсколько отодвинулась кзади, приблизившись такимъ образомъ къ наружной границѣ пучковъ Голля. Въ боковыхъ столбахъ перерожденные волокна отодвинулись отъ сѣраго вещества и приблизились къ периферіи мозга. Въ переднихъ

столбахъ краевое перерождение выражено рѣзче, чѣмъ на предыдущемъ уровнѣ. Въ сѣромъ веществѣ мозга, а также въ переднихъ корешкахъ черныхъ глыбокъ встрѣчается уже значительно меньше.

На уровнѣ 3-ей пары грудныхъ корешковъ: Въ заднихъ столбахъ черныхъ глыбокъ уже не замѣтно; равнымъ образомъ ихъ нельзя обнаружить ни въ сѣромъ веществѣ мозга, ни въ переднихъ корешкахъ. Въ переднихъ столбахъ краевое перерождение выражено рѣзко и почти одинаково на обѣихъ сторонахъ. Въ боковомъ столбѣ на сторонѣ перерѣзки ясное перерождение бокового пирамиднаго пучка, который занимаетъ здѣсь задній отдѣлъ столба, оставляя снаружи свободный отъ черныхъ глыбокъ участокъ, отвѣчающій прямому мозжечковому пучку. Вентрально отъ бокового пирамиднаго пучка, начиная непосредственно отъ передняго его края, идетъ перерожденная полоса полулунной формы, которая располагается по срединѣ бокового столба и, направляясь впереди, огибаетъ передній рогъ и доходитъ до наружнаго края переднихъ корешковъ; снаружи и внутри отъ этой перерожденной области помѣщаются участки бѣлаго вещества, свободныя отъ черныхъ глыбокъ. По крупному калибру черныхъ глыбокъ эта перерожденная область соотвѣтствуетъ краевой дегенерации въ переднихъ столбахъ.

На послѣдовательныхъ срѣзахъ изъ болѣе низкихъ уровней спинного мозга можно было наблюдать, что описанная перерожденная область въ боковомъ столбѣ оперированной стороны постепенно отодвигается къ периферіи; въ концѣ грудного отдѣла она сливается съ краевой дегенерацией передняго столба и идетъ кзади по боковой периферіи мозга, достигая по его окружности высоты задней спайки. На уровнѣ 12—13 пары грудныхъ корешковъ, гдѣ прямые мозжечковые пучки почти заканчиваются, краевая дегенерация передне-бокового столба въ дорзальномъ направленіи непосредственно переходитъ въ боковой пирамидный пучекъ, который здѣсь уже прилегаетъ къ периферіи мозга. Что касается противоположной стороны, то тамъ краевой дегенерации въ боковомъ столбѣ обнаружить не удалось; въ области же бокового пирамиднаго пучка наблюдались лишь отдѣльныя черныя, мелкія глыбки. Краевая дегенерация въ переднемъ столбѣ этой стороны заканчивалась по окружности мозга на высотѣ передняго края передняго рога.



На уровнѣ поясничнаго утолщенія картина перерожденія представлялась такой же, какъ и въ нижнихъ отдѣлахъ грудной части, съ тѣмъ только различіемъ, что здѣсь снова въ переднихъ рогахъ, по ходу переднихъ корешковъ и въ передней спайкѣ встрѣчались черныя глыбки, причемъ изъ переднихъ роговъ цуги этихъ глыбокъ направлялись частью въ передніе столбы, частью въ боковые.

Перерожденіе бокового пирамиднаго пучка на сторонѣ перерѣзки можно было прослѣдить до уровня 4 поясничнаго корешка, между тѣмъ краевая дегенерация въ передне-боковомъ столбѣ продолжалась до конца крестцовой части мозга.

**Опытъ 7.** <sup>23</sup>/IV 96 г. Собака вѣсомъ 5200 гр. Глубокой хлороформный наркозъ, соединенный съ морфійнымъ (1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> шприца 5% раствора morphii muriat. подъ кожу). Продолжительность опыта вмѣстѣ съ хлороформированіемъ около часу. Полная перерѣзка спинного мозга на уровнѣ между 7—8 парами грудныхъ корешковъ. Собака жила 7 сутокъ. Заживленіе раны шло первичнымъ натяженіемъ. Вскрытіе обнаружило полное разъединеніе отрѣзковъ мозга.

Настоящій опытъ сдѣланъ для контроля предыдущаго относительно времени наступленія вторичныхъ перероженій.

Микроскопическое изслѣдованіе этого мозга въ общемъ дало результаты, вполне подтверждающіе данныя предыдущаго опыта.

Въ *восходящемъ* направленіи обнаружено перерожденіе въ пучкахъ Голля, въ передне-наружныхъ пучкахъ боковыхъ столбовъ и въ прямыхъ мозжечковыхъ. Въ пучкахъ Бурдаха перерожденіе наблюдалось только на протяженіи 2-хъ паръ корешковъ выше мѣста перерѣзки, а далѣе кверху восходящее перерожденіе въ заднихъ столбахъ ограничивалось исключительно Голлевскими пучками. Прямые мозжечковые пучки вблизи перерѣзки были слабо перерождены, а по направленію кверху перерожденіе въ нихъ постепенно усиливалось. Въ вентральномъ направленіи мозжечковые пучки непосредственно переходили въ передне-наружные пучки боковыхъ столбовъ, которые кпереди шли узкой полосой по периферіи мозга и заканчивались у наружнаго края переднихъ корешковъ.

Въ *нисходящемъ* направленіи наблюдались перерожденные волокна въ заднихъ столбахъ, краевое перерожденіе въ передне-боковыхъ столбахъ и начинающаяся дегенерация бо-

ковыхъ пирамидныхъ пучковъ. Эти послѣдніе были перерожжены слабо и не во всемъ своемъ объемѣ, такъ какъ занимаемая ими область содержала небольшое количество мелкихъ черныхъ глыбокъ и эти глыбки были окрашены не интенсивно; перерожденіе боковыхъ пирамидныхъ пучковъ книзу можно было прослѣдить до нижней части поясничнаго отдѣла мозга. Краевая система въ передне-боковыхъ столбахъ представлялась рѣзко перерожденной, отличалась отъ боковыхъ пирамидныхъ пучковъ болѣе крупнымъ калибромъ составляющихъ ее волоконъ и простиралась внизъ до *filum terminale*. Что касается заднихъ столбовъ, то нисходящую дегенерацию въ нихъ удалось прослѣдить до 3 пары поясничныхъ корешковъ; при этомъ, вблизи перерѣзки (9 пара грудныхъ корешковъ) нисходящее перерожденіе локализовалось въ области пучковъ Бурдаха, идя полосой вдоль внутреннего края заднихъ роговъ; на уровнѣ 11-ой пары грудныхъ корешковъ эта дегенерация идетъ уже болѣе узкой полосой по границѣ пучковъ Голля и Бурдаха, не достигая задней периферіи мозга; при переходѣ грудного отдѣла въ поясничный перерожденные волокна, уменьшаясь въ количествѣ, приближаются къ срединной линіи, а на уровнѣ 2-ой пары поясничныхъ корешковъ прямо прилегаютъ къ задней перегородкѣ, у ея задней трети. На уровнѣ 3-ей пары поясничныхъ корешковъ черныхъ глыбокъ въ заднихъ столбахъ обнаружить уже нельзя. При этомъ нужно замѣтить, что на уровнѣ поясничнаго утолщенія, помимо указаннаго системнаго перерожденія, наблюдались еще перерожденные волокна въ переднихъ корешкахъ (на ихъ пути по веществу мозга), въ сѣромъ веществѣ (въ особенности въ переднихъ отдѣлахъ переднихъ роговъ) и въ передней спайкѣ.

**Опытъ 8.** <sup>10</sup>/<sub>x</sub> 95 г. Собака вѣсомъ 4300 гр. Хлороформный наркозъ съ предварительнымъ введеніемъ подъ кожу двухъ граммовыхъ шприцевъ 5% раствора *morphii muriat.* Полная перерѣзка мозга съ удаленіемъ куска около сантиметра толщиной на границѣ грудного отдѣла съ поясничнымъ. Продолжительность опыта около 1½ часовъ. Собака пропала на 9 день.

Данный микроскопическаго изслѣдованія.

Непосредственно надъ перерѣзкой наблюдается уже описанная выше картина диффузнаго перерожденія. На разстояніи одной пары корешковъ выше перерѣзки въ заднихъ стол-

бахъ обнаружена та же законность относительно расположенія перерожденныхъ волоконъ, причемъ уже на серединѣ грудного отдѣла и затѣмъ далѣе въ церебральномъ направленіи перерожденіе въ заднихъ столбахъ ограничивалось только треугольной областью, занимаемой пучками Голля.

Въ передне-боковыхъ столбахъ перерожденіе короткихъ комиссуральныхъ волоконъ можно было прослѣдить на протяженіи двухъ сегментовъ выше поврежденія. Въ области расположенія прямыхъ мозжечковыхъ и передне-наружныхъ пучковъ боковыхъ столбовъ наблюдалось сравнительно незначительное количество черныхъ глыбокъ, которыя представлялись разсѣянными по передне-боковой периферіи мозга и впереди достигали до мѣста выхода переднихъ корешковъ.

На срѣзахъ изъ продолговатаго мозга скопленіе черныхъ глыбокъ обнаружено въ области ядеръ пучковъ Голля, въ задне-внутреннемъ отдѣлѣ веревчатого тѣла и вентрально отъ него по боковой периферіи мозга вплоть до передне-наружного угла пирамидъ.

Необходимо при этомъ замѣтить, что на всемъ протяженіи спинного мозга прямые мозжечковые пучки и передне-наружные пучки боковыхъ столбовъ могли быть отдѣлены другъ отъ друга только искусственно: оба пучка безъ прерыва переходили по периферіи мозга одинъ въ другой и по калибру волоконъ представлялись одинаковыми.

Въ *нисходящемъ* направленіи перерожденіе обнаружено въ заднихъ столбахъ, въ боковыхъ пирамидныхъ пучкахъ и по периферіи передне-боковыхъ столбовъ. Въ заднихъ столбахъ наблюдались лишь отдѣльныя перерожденные волокна, на что указывали мелкія черныя глыбки, разсѣянныя въ задне-внутреннемъ углу столбовъ; по направленію книзу эти разсѣянныя черныя глыбки можно было прослѣдить на протяженіи трехъ сегментовъ. Область боковыхъ пирамидныхъ пучковъ содержала значительное количество мелкихъ черныхъ глыбокъ и представлялась довольно ясно отграниченной, занимая задній отдѣлъ периферіи боковыхъ столбовъ; книзу эти пучки заканчивались на уровнѣ 4—5 пары поясничныхъ корешковъ. Въ переднихъ столбахъ перерожденные волокна располагались во внутреннихъ ихъ отдѣлахъ (вдоль передней выпѣски); а также по ихъ передней периферіи, причемъ отдѣльныя черныя глыбки сравнительно крупнаго калибра по окружности мозга достигали наружнаго края переднихъ ко-

решковъ. Что касается боковыхъ столбовъ, то вблизи перерѣзки въ нихъ можно было наблюдать значительное скопленіе крупныхъ черныхъ глыбокъ, располагающихся полосой около сѣраго вещества; эта полоса въ видѣ дуги огибала наружный уголъ передняго рога и къзади достигала высоты центрального канала. По мѣрѣ удаленія книзу отъ мѣста поврежденія перерожденныя волокна въ боковыхъ столбахъ постепенно отодвигались отъ сѣраго вещества къ периферіи мозга и черезъ 1—2 пары корешковъ располагались уже по краю бокового столба, сливаясь съ краевымъ перерожденіемъ переднихъ столбовъ. Въ поясничномъ отдѣлѣ это краевое перерожденіе по окружности мозга доходило почти до боковыхъ пирамидныхъ пучковъ. Въ нижней части поясничнаго отдѣла и въ крестцовомъ отдѣлѣ, гдѣ боковые пирамидные пучки уже исчезали, краевое перерожденіе въ передне-боковыхъ столбахъ идетъ непрерывной узкой полосой по передне-боковой периферіи мозга и къзади немного не доходитъ до мѣста вступленія заднихъ корешковъ; книзу это перерожденіе можно было прослѣдить до *filum terminale*. Въ области поясничнаго утолщенія, кромѣ того, наблюдались черныя глыбки распавшагося міэлина въ переднихъ корешкахъ; при этомъ, по направленію черныхъ глыбокъ не трудно было замѣтить, что перерожденныя волокна отъ переднихъ корешковъ идутъ косвенно черезъ переднюю спайку въ противоположный передній рогъ.

**Опытъ 9.** <sup>23</sup>/IV 96 г. Собака вѣсомъ 5250 гр. Глубокой хлороформный наркозъ съ предварительнымъ введеніемъ подъ кожу 1 граммаго шприца 5% раствора *morphii muriat.* Полная перерѣзка спинного мозга на уровнѣ 9 пары грудныхъ корешковъ. Опытъ продолжался около часу. Собака жила 9 дней.

Этотъ опытъ служить контрольнымъ для предыдущаго. Такъ какъ результаты микроскопическаго изслѣдованія въ этомъ опытѣ оказались въ общемъ тождественными съ предыдущимъ, то, во избѣжаніе повтореній, я здѣсь приведу лишь нѣкоторыя новыя данныя, полученныя при изслѣдованіи мозга этой собаки.

Восходящее перерожденіе мозжечковыхъ и передне-наружныхъ пучковъ боковыхъ столбовъ было выражено рѣзче, чѣмъ въ предыдущемъ опытѣ. При этомъ, передне-наружные пучки въ вентральномъ направленіи по периферіи мозга до-

стигали до передней вырѣзки, вдоль которой, во внутреннихъ отдѣлахъ переднихъ столбовъ, также наблюдались отдѣльныя перерожденные волокна. Однако, такое значительное распространѣніе передне-наружныхъ пучковъ кпереди наблюдалось лишь на протяженіи 4—5 сегментовъ выше перерѣзки, а въ болѣе верхнихъ отдѣлахъ мозга эти пучки по окружности мозга достигали кпереди только до мѣста выхода переднихъ корешковъ.

На срѣзахъ, взятыхъ на уровнѣ 1 пары шейныхъ корешковъ, наблюдалось слѣдующее. Въ заднихъ столбахъ перерожденіе ограничивается треугольной областью, занимаемой пучками Голля. Отъ заднихъ отдѣловъ мозжечковыхъ пучковъ отходятъ пути черныхъ глыбокъ, направляющихся косвенно въ сѣрое вещество мозга, къ основанію заднихъ роговъ, гдѣ наблюдается значительное скопленіе продуктовъ распада мѣлина; отъ этого мѣста, въ свою очередь, отходятъ тонкія черныя жилки, направляющіяся въ задній отдѣлъ задней спайки и переходящія на другую сторону. Здѣсь же можно еще разъ замѣтить, что на всемъ протяженіи спинного мозга прямые мозжечковые пучки по периферіи непосредственно переходили въ передне-наружные, и отдѣлять ихъ другъ отъ друга можно было лишь искусственно. Болѣе или менѣе ясное раздѣленіе ихъ начинается лишь въ продолговатомъ мозгу, на томъ его уровнѣ, гдѣ мозжечковые пучки переходятъ въ веревчатый тѣла; здѣсь передне-наружные пучки располагаются вентрально отъ нихъ и по боковой периферіи мозга, идя узкой полосой, достигаютъ кпереди до наружнаго угла пирамидъ.

На фронтальныхъ срѣзахъ, проведенныхъ черезъ продолговатый мозгъ и мозжечекъ (на уровнѣ заднихъ ножекъ послѣдняго), можно наблюдать, какъ перерожденные волокна веревчатого тѣла переходятъ въ бѣлое вещество мозжечка, огибаютъ снаружи *nucleus dentatus* и частью теряются въ немъ, а частью направляются къ верхнему червю, въ вентральной части котораго переходятъ на другую сторону; въ ядрѣ покрышки также можно видѣть значительное скопленіе черныхъ глыбокъ (табл. II, рис. 12).

*Нисходящее* перерожденіе въ заднихъ столбахъ шло полосой въ видѣ дуги по границѣ пучковъ Голля и Бурдаха, спереди не достигая задней спайки, а къзади доходя до задней периферіи мозга; по направленію книзу эта нисходящая дегенерация постепенно отодвигалась кнутри и къзади и въ то же время становилась

слабѣе выраженной; на уровнѣ поясничнаго утолщенія въ заднихъ столбахъ уже не наблюдалось черныхъ глыбокъ. Въ передне-боковыхъ столбахъ наблюдалось краевое перерожденіе, простирающееся книзу до *fil. terminale*. Боковые пирамидные пучки представлялись перерожденными въ такой же степени, какъ и въ предыдущемъ опытѣ, но только занимали собою большую площадь; они заканчивались въ нижней части поясничнаго утолщенія.

**Опытъ 10.** <sup>21</sup>/I 96 г. Собака вѣсомъ 8000 гр. Глубокій хлороформный наркозъ. Перерѣзка лѣвой половины спиннаго мозга на уровнѣ между 8—9 парами грудныхъ корешковъ. Опытъ продолжался 1½ часа. Собака жила 10 дней. *Prima intentio*. Первые дни собака передвигалась только при помощи переднихъ лапъ; лѣвая задняя нога была сведена и подогнута къ животу, а правая волочилась; черезъ 4 дня стала приступать на правую заднюю ногу, а лѣвая задняя нога все время оставалась парализованной. Вскрытіе показало, что разрѣзъ прошелъ точно по срединной линіи мозга.

#### Микроскопическое изслѣдованіе.

Отступя на одинъ корешокъ выше перерѣзки въ заднемъ столбѣ оперированной стороны наблюдалось диффузное перерожденіе, причемъ черныя глыбки особенно густо были расположены у внутренняго края задняго рога. Въ заднемъ столбѣ противоположной стороны перерожденіе въ общемъ было выражено значительно слабѣе; при этомъ скопленіе черныхъ глыбокъ наблюдалось преимущественно въ двухъ мѣстахъ: въ области пучка Голля и въ передне-наружномъ отдѣлѣ Бурдаховскаго пучка; между тѣмъ средняя часть пучка Бурдаха и задне-наружный его отдѣлъ представлялись непораженными, такъ какъ черныхъ глыбокъ здѣсь совсѣмъ не наблюдалось. На послѣдовательныхъ срѣзахъ изъ болѣе высокихъ уровней мозга въ заднемъ столбѣ оперированной стороны можно было констатировать ту же законность постепеннаго образованія Голлевскаго пучка изъ корешковыхъ волоконъ. На противоположной сторонѣ, по мѣрѣ удаленія кверху отъ мѣста поврежденія, наблюдалось постепенное исчезновеніе черныхъ глыбокъ въ передне-наружномъ отдѣлѣ задняго столба. На уровнѣ 3-ей пары грудныхъ корешковъ въ заднихъ столбахъ перерожденными представлялись только пучки Голля,

занимающіе обычную треугольную область, причемъ на сторонѣ перерѣзки перерожденіе было выражено значительно рѣзче. На уровнѣ шейнаго утолщенія вершина перерожденнаго треугольника, отвѣчающаго пучкамъ Голля, значительно удлинилась вдоль задней борозды и впереди достигала задней спайки. Въмѣстѣ съ этимъ, въ заднемъ отдѣлѣ задней спайки на сръ-захъ изъ этого уровня можно было наблюдать тонкія черныя жилки и отдѣльныя глыбки, направляющіяся въ обѣ стороны къ основанію заднихъ роговъ.

Въ передне-боковыхъ столбахъ основные пучки оказались перерожденными только на протяженіи 2 сегментовъ выше перерѣзки и то лишь на оперированной сторонѣ. Мозжечковые и передне-наружные пучки представлялись перерожденными на обѣихъ сторонахъ, но на оперированной сторонѣ въ болѣе рѣзкой степени, чѣмъ особенно относится къ задней (дорзальной) части мозжечковаго пучка.

Въ церебральномъ направленіи перерожденіе пучковъ Голля, передне-наружныхъ и мозжечковыхъ было прослѣжено до продолговатаго мозга. При этомъ необходимо замѣтить, что въ верхнихъ отдѣлахъ спинного мозга разница въ степени перерожденія этихъ пучковъ на той и другой сторонѣ постепенно сглаживалась, за исключеніемъ задней части мозжечковыхъ пучковъ, которая на всемъ протяженіи, вплоть до продолговатаго мозга, оставалась на оперированной сторонѣ значительно рѣзче перерожденной.

На уровнѣ шейнаго утолщенія, какъ и въ предыдущихъ опытахъ, можно было констатировать присутствіе черныхъ глыбокъ въ переднихъ корешкахъ по ихъ ходу въ бѣломъ и сѣромъ веществѣ мозга; такія же черныя глыбки цугами направлялись изъ боковыхъ отдѣловъ переднихъ роговъ въ область перерожденныхъ передне-наружныхъ пучковъ. Изъ заднихъ отдѣловъ мозжечковыхъ пучковъ тянулись подобныя же цѣпи черныхъ глыбокъ къ основанію заднихъ роговъ и далѣе, стремясь, повидимому, перейти на другую сторону черезъ переднюю спайку.

Въ *нисходящемъ* направленіи перерожденіе обнаружено въ заднихъ и въ передне-боковыхъ столбахъ. Въ заднихъ столбахъ, отступя на одинъ сегментъ ниже перерѣзки, перерожденные волокна располагались въ передне-внутреннемъ отдѣлѣ Бурдаховскаго пучка, прилегая къ задней перегородкѣ; эта перерожденная область представлялась въ видѣ слегка

изогнутой кнаружи узкой полосы, спереди начинающейся от задней спайки, а по направленію кзади и кнаружи заканчивающейся на серединѣ заднихъ столбовъ. По мѣрѣ удаленія книзу эта нисходящая дегенерація въ заднихъ столбахъ постепенно отодвигалась кнутри и въ нижнемъ грудномъ отдѣлѣ располагалась узкой полоской по ту и другую сторону задней борозды въ двухъ переднихъ ея третяхъ. Въ верхней части поясничнаго отдѣла можно было встрѣтить лишь отдѣльные черныя глыбки, разбросанныя по периферіи заднихъ столбовъ, а на уровнѣ поясничнаго утолщенія эта нисходящая дегенерація уже совершенно исчезала.

На тѣхъ срѣзахъ, гдѣ нисходяшія перерожденные волокна въ заднихъ столбахъ примыкали къ задней спайкѣ, въ этой послѣдней можно было обнаружить черныя жилки и мелкія глыбки, идущія въ обѣ стороны къ основанію заднихъ роговъ.

Описанная нисходящая дегенерація въ заднихъ столбахъ на оперированной сторонѣ была выражена значительно рѣзче по сравненію съ противоположной, что выражалось какъ количествомъ продуктовъ распада мѣлина, такъ равно и интенсивностью окраски самихъ глыбокъ.

Что касается краевой дегенераціи въ передне-боковыхъ столбахъ, то полученные въ этомъ отношеніи данныя вполне соответствовали таковымъ же, уже описаннымъ въ предыдущихъ опытахъ. Въ каудальномъ направленіи это краевое перерожденіе простиралось до самыхъ нижнихъ отдѣловъ крестцовой части мозга (Табл. II, рис. 3).

Боковой пирамидный пучекъ на сторонѣ перерѣзки былъ перерожденъ достаточно ясно и книзу его можно было прослѣдить до конца поясничнаго утолщенія. На противоположной сторонѣ въ области бокового пирамиднаго пучка попадались лишь отдѣльные мелкія, черныя глыбки.

На уровнѣ поясничнаго утолщенія на послѣдовательномъ рядѣ срѣзовъ обнаружено перерожденіе въ интрамедуллярныхъ переднихъ корешкахъ; равнымъ образомъ цѣпи черныхъ глыбокъ можно было наблюдать въ передне-боковомъ отдѣлѣ переднихъ роговъ и въ передней спайкѣ.

**Опытъ II.** <sup>27/1</sup> 96 г. Собака вѣсомъ 5270 гр. Хлороформный наркозъ, соединенный съ морфійнымъ. Полная перерѣзка спинного мозга на уровнѣ 12 пары грудныхъ кореш-



ковъ. Опытъ продолжался около часу. Собака пропала, проживши 10 дней.

Результаты микроскопическаго изслѣдованія мозга этой собаки оказались совершенно одинаковыми съ данными предыдущаго опыта, а потому на описаніи ихъ я здѣсь останавливаться не буду. Различіе состояло лишь въ томъ, что явленія перерожденія въ этомъ случаѣ были выражены одинаково на обѣихъ сторонахъ, такъ какъ была произведена полная поперечная перерѣзка мозга.

**Опытъ 12.** 1/IX 95 г. Собака вѣсомъ 6210 гр. Глубокій хлороформный наркозъ. Полная поперечная перерѣзка мозга съ удаленіемъ куска въ  $\frac{1}{2}$  сант. толщиною на уровнѣ между 5—6 парами грудныхъ корешковъ. Опытъ вмѣстѣ съ хлороформированіемъ продолжался около 2 часовъ. Заживленіе кожной раны шло съ нагноеніемъ. Собака прожила 14 дней. При вскрытіи обнаружено, что отрѣзки мозга значительно отстоятъ другъ отъ друга и соединены лишь при помощи мостика твердой мозговой оболочки на передней поверхности мозга.

Въ виду того, что характеръ системныхъ перерожденій и ихъ локализанія въ спинномъ мозгу въ этомъ случаѣ въ общемъ совершенно отвѣчали даннымъ предыдущихъ опытовъ, то здѣсь, при описаніи результатовъ микроскопическаго изслѣдованія мозга этой собаки, я остановлюсь, главнымъ образомъ, на разсмотрѣніи сравнительной интенсивности перерожденія отдѣльных системъ, такъ какъ къ указанному сроку (2 недѣли) въ нѣкоторыхъ системахъ дегенеративный процессъ можно считать почти законченнымъ.

Восходящее перерожденіе пучковъ Голля, Бурдаха, Flechsig'a и Gowers'a представлялось рѣзко выраженнымъ. Особенно сильно перерождены пучки Голля и Flechsig'a, какъ это видно, напр., на рис. 6. табл. II, изображающемъ поперечный срѣзъ спинного мозга на уровнѣ между 1 и 2 парами шейныхъ корешковъ. Здѣсь область, занимаемая пучками Голля, имѣетъ бутылевидную форму и представляется густо усыянной мелкими глыбками, интенсивно окрашенными въ черный цвѣтъ. Также густо усыянной черными глыбками представляется и область пучковъ Flechsig'a, которые на этомъ уровнѣ имѣютъ серповидную форму съ рѣзко очерченными границами. Въ вентральномъ направленіи, на высотѣ

центрального канала по окружности мозга, пучки Flechsig'a непосредственно переходят (рис. 6) въ расширенную часть передне-наружныхъ пучковъ, отвѣчающихъ пучкамъ Gowers'a у человѣка. Расширенная часть этихъ пучковъ имѣетъ видъ треугольника, вершиной обращеннаго кнутри, а по интенсивности перерожденія представляется одинаковой съ мозжечковыми пучками Flechsig'a. Въ вентральномъ направленіи передне-наружные пучки значительно суживаются и узкой полосой идутъ по передней периферіи мозга, достигая кпереди передней вырѣзки; въ средней части переднихъ столбовъ также видны отдѣльныя перерожденные волокна, принадлежащія, вѣроятно, этимъ же пучкамъ. Въ передней спайкѣ эти волокна дѣлаютъ перекрестъ (табл. II, рис. 6). На рисункѣ 6 можно также видѣть переходъ волоконъ изъ задняго отдѣла мозжечковыхъ пучковъ и изъ расширенной части передне-наружныхъ пучковъ въ сѣрое вещество спинного мозга по направленію къ боковой группѣ клѣтокъ сѣраго вещества.

На срѣзахъ, полученныхъ изъ продолговатаго мозга при переходѣ его въ спинной, наблюдается такое же рѣзкое перерожденіе прямыхъ мозжечковыхъ пучковъ (табл. II рис. 4), которые здѣсь имѣютъ неправильную форму. Въ вентральномъ и дорзальномъ направленіи отъ этихъ пучковъ по периферіи мозга идетъ узкая полоса черныхъ глыбокъ, достигающая кпереди наружнаго угла пирамидъ, а кзади—серединной линіи; въ переднихъ отдѣлахъ этой перерожденной полосы количество черныхъ глыбокъ значительно уменьшается, онѣ идутъ болѣе разсѣянно и вдоль наружнаго края пирамидъ нѣсколько задаются въ глубь мозга (рис. 4). Что касается области, занимаемой ядрами заднихъ столбовъ, то здѣсь черныя глыбки разсѣяны въ умѣренномъ количествѣ, причемъ въ ядрахъ пучковъ Бурдаха ихъ значительно меньше, чѣмъ въ ядрахъ Голлевскихъ пучковъ, гдѣ онѣ идутъ болѣе скученно и локализируются главнымъ образомъ по внутреннему и наружному краю этихъ ядеръ, окружая ихъ въ видѣ капсулы. На срѣзахъ изъ вышележащихъ уровней продолговатаго мозга (при началѣ нижнихъ оливъ) можно наблюдать, что мозжечковые пучки, отодвинутые нѣсколько кпереди (вентрально), въ видѣ дуги огибаютъ восходящій корешокъ тройничнаго нерва и въ дорзальномъ направленіи по периферіи мозга переходятъ въ веревчатые тѣла, занимая ихъ средніе отдѣлы; отсюда отдѣльныя черныя глыбки направляются кзади

и по периферіи мозга достигаютъ области ядеръ заднихъ столбовъ.

Въ *нисходящемъ* направленіи краевое перерожденіе въ передне-боковыхъ столбахъ къ этому сроку достигло высшей степени своего развитія, о чемъ можно судить по количеству продуктовъ распада міэлина и по интенсивности ихъ окраски. Въ боковыхъ пирамидныхъ пучкахъ дегенеративный процессъ представляется еще незаконченнымъ, такъ какъ область этихъ пучковъ содержитъ сравнительно небольшое количество черныхъ глыбокъ и онѣ окрашены въ тусклый черный цвѣтъ.

Что касается нисходящей дегенерациі въ заднихъ столбахъ, то сравнительные результаты даннаго опыта и двухъ предыдущихъ показываютъ, что въ этихъ случаяхъ какъ количество черныхъ глыбокъ, такъ равно и интенсивность ихъ окраски представляются одинаковыми съ тѣмъ, что было обнаружено въ опытахъ, гдѣ собаки жили 7—8 дней.

**Опытъ 13.** <sup>14</sup>/x 95 г. Собака вѣсомъ 6200 гр. Хлороформный наркозъ съ предварительнымъ введеніемъ подъ кожу 2 шприцевъ 5% раствора morphii muriat. Полная перерѣзка спинного мозга на уровнѣ 5 пары грудныхъ корешковъ. Кожная рана заживала очень вяло и все время гноилась. Собака вскрыта на 15 день послѣ операціи. При вскрытіи обнаружено полное разъединеніе отрѣзковъ мозга, между которыми помѣщался небольшой кровяной сгустокъ.

Въ данномъ опытѣ перерѣзка мозга произведена на томъ же уровнѣ, какъ и въ предыдущемъ, и собака жила послѣ операціи такой же срокъ. Результаты, микроскопическаго изслѣдованія мозга этой собаки оказались вполне согласными съ данными предыдущаго опыта.

**Опытъ 14.** <sup>30</sup>/xi 95 г. Собака вѣсомъ 5000 гр. Хлороформный наркозъ, соединенный съ морфіинымъ. Полная перерѣзка спинного мозга на уровнѣ между 1—2 парами грудныхъ корешковъ. Опытъ продолжался около 1½ часовъ. Кожная рана заживала съ нагноеніемъ. У животнаго наблюдался параличъ заднихъ конечностей и парезъ переднихъ; кромѣ того, въ переднихъ лапахъ все время были судорожныя подергиванія. Собака вскрыта черезъ 16 дней. При вскрытіи спинного мозга найдено, что твердая мозговая оболочка въ области перерѣзки утолщена и приращена къ кости; мягкая оболочка гиперемирована. Отрѣзки мозга разъединены.

Результаты микроскопическаго изслѣдованія.

Въ *восходящемъ* направленіи. Въ заднихъ столбахъ, вблизи перерѣзки, перерожденные волокна локализовались у внутренняго края заднихъ роговъ; на послѣдовательныхъ срѣзахъ можно было наблюдать, что эти волокна очень скоро отодвигались кнутри, къ срединной линіи, такъ что черезъ два сегмента они уже почти всѣ цѣликомъ располагались въ задне-внутреннемъ углу заднихъ столбовъ, образуя пучки Голля. Въ боковыхъ столбахъ непосредственно подъ перерѣзкой черныя глыбки располагались вблизи сѣраго вещества мозга, прилегая къ наружному краю заднихъ роговъ у ихъ основанія; по мѣрѣ удаленія кверху отъ мѣста перерѣзки эти глыбки постепенно отодвигались къ периферіи мозга и на уровнѣ шейнаго утолщенія занимали задне-наружный отдѣлъ боковыхъ столбовъ, соотвѣтствующій прямымъ мозжечковымъ пучкамъ Flechsig'a. Передній отдѣлъ этихъ пучковъ на высотѣ центральнаго канала переходитъ въ расширенную часть передне-наружныхъ пучковъ. Эти послѣдніе кпереди идутъ по периферіи мозга въ видѣ узкой полосы, постепенно суживающейся въ вентральномъ направленіи и достигающей по окружности мозга до передней спайки, вдоль которой также можно было еще наблюдать отдѣльныя черныя глыбки. Кромѣ того, на срѣзахъ изъ шейнаго утолщенія съ постоянствомъ можно было констатировать перерожденные волокна въ интрамедуллярныхъ переднихъ корешкахъ.

Въ продолговатомъ мозгу, на уровнѣ полного развитія оливъ, особенно рѣзко перерожденными представлялись внутренніе отдѣлы веревчатыхъ тѣлъ, которые по интенсивной черной окраскѣ густо расположенныхъ здѣсь мѣлиновыхъ глыбокъ отчетливо выдѣлялись на буромъ фонѣ препарата (табл. II, рис. 5, С1). Въ вентральномъ направленіи отъ веревчатыхъ тѣлъ по периферіи мозга идетъ полоса разсѣянныхъ черныхъ глыбокъ, достигающая наружнаго края пирамидъ. Въ глубинѣ мозга, по направленію дугообразныхъ волоконъ, также наблюдаются отдѣльныя черныя глыбки, направляющіяся къ срединной линіи. Въ области задняго продольнаго пучка разбросаны мелкія черныя глыбки.

*Нисходящую* дегенерацию въ заднихъ столбахъ можно было прослѣдить до нижняго отдѣла грудной части мозга. Вблизи перерѣзки волокна этой системы располагались въ средней части заднихъ столбовъ, образуя дугу, вогнутостью

обращенную кнаружи; передній конецъ этой дуги начинался отъ задней спайки и прилегалъ къ задней бороздѣ, а задній немного не доходилъ до задней периферіи мозга, свободно заканчиваясь на серединѣ столбовъ. По направленію книзу эта перерожденная область въ заднихъ столбахъ, постепенно уменьшаясь, отодвигалась кнутри, къ срединной линіи: на уровнѣ 7-ой пары грудныхъ корешковъ черныя глыбки располагались узкой каймой по ту и другую сторону задней борозды въ передней ея половинѣ. Въ нижнемъ грудномъ отдѣлѣ перерожденныхъ волоконъ въ заднихъ столбахъ уже не наблюдалось.

Краевое нисходящее перерожденіе въ переднихъ столбахъ представлялось рѣзко выраженнымъ и по локализациі было такимъ же, какъ и въ предыдущихъ опытахъ. Въ грудномъ отдѣлѣ, на высотѣ боковыхъ роговъ (по окружности мозга), эта краевая дегенерациа отодвигалась отъ периферіи мозга и, занимая средніе отдѣлы боковыхъ столбовъ, кзади непосредственно переходила въ боковые пирамидные пучки, оставляя такимъ образомъ узкую полосу по периферіи задняго отдѣла боковыхъ столбовъ, соотвѣтствующую области расположенія прямыхъ мозжечковыхъ пучковъ. Въ поясничномъ утолщеніи, гдѣ мозжечковые пучки уже отсутствуютъ, нисходящее перерожденіе въ передне-боковыхъ столбахъ занимаетъ всю периферію мозга и кзади непосредственно переходитъ въ боковые пирамидные пучки, которые здѣсь прямо прилегаютъ къ периферіи задняго отдѣла боковыхъ столбовъ. Въ крестцовомъ отдѣлѣ и въ конечной нити краевая дегенерациа обнаруживается еще вполне ясно, особенно въ переднихъ столбахъ.

**Опытъ 15.** <sup>11/</sup>III г. Собака вѣсомъ 7700 гр. Глубокій хлороформный наркозъ. Полная перерѣзка спинного мозга на уровнѣ 8-ой пары грудныхъ корешковъ. Prima intentio. Собака жила 22 дня.

Данныя микроскопическаго изслѣдованія.

Въ *восходящемъ* направленіи: Надъ перерѣзкой, на уровнѣ слѣдующей пары корешковъ, въ заднихъ столбахъ разбѣянное перерожденіе, причемъ остается почти свободной отъ черныхъ глыбокъ только узкая полоса на границѣ пучковъ

Голля и Бурдаха, занимающая среднюю часть задних столбовъ, впереди не достигая задней спайки, а кзади—задней периферіи мозга (табл. II, рис. 7). На этомъ же рисункѣ видно, что изъ заднихъ столбовъ пучи черныхъ глыбокъ, огибая внутри столбы Клярка, тянутся къ переднимъ рогамъ. Въ перебе-боковыхъ столбахъ черныя глыбки сосредоточиваются, главнымъ образомъ, вблизи сѣраго вещества, занимая области основныхъ пучковъ переднихъ и боковыхъ столбовъ. Въ боковыхъ пирамидныхъ пучкахъ нѣтъ перерожденныхъ волоконъ. Прямые мозжечковые пучки замѣтно выдѣляются по интенсивности окраски черныхъ глыбокъ; отъ задней части этихъ пучковъ тянутся перерожденные волокна къ основанію заднихъ роговъ. Въ области передне-наружныхъ пучковъ черныя глыбки разсѣяны въ небольшомъ количествѣ и по вентральной периферіи мозга достигаютъ до передней вырѣзки.

На уровнѣ вышележащаго сегмента: Въ заднихъ столбахъ перерожденные волокна постепенно отодвигаются кнутри и кзади, оставляя снаружи здоровые участки. Въ передне-боковыхъ столбахъ ясно выступаетъ восходящая краевая дегенерация, отвѣчающая мозжечковымъ и передне-наружнымъ пучкамъ, которые по периферіи мозга непосредственно переходятъ другъ въ друга. Кпереди эта краевая дегенерация, постепенно уменьшаясь, достигаетъ наружнаго края переднихъ корешковъ. Въ области основныхъ пучковъ переднихъ и боковыхъ столбовъ количество черныхъ глыбокъ постепенно уменьшается.

На уровнѣ 4-ой пары грудныхъ корешковъ: Въ заднихъ столбахъ перерождены только пучки Голля, занимающіе треугольный участокъ съ широкимъ основаніемъ. Въ передне-боковыхъ столбахъ черныя глыбки наблюдаются исключительно въ области мозжечковыхъ и передне-наружныхъ пучковъ.

На уровнѣ шейнаго утолщенія: Голлевскіе пучки имѣютъ форму треугольника съ узкимъ основаніемъ и съ вытянутой вершиной, почти достигающей впереди задней спайки (табл. II, рис. 8). Прямые мозжечковые и передне-наружные пучки боковыхъ столбовъ имѣютъ указанную на рисункѣ локализацию. По ходу переднихъ корешковъ въ веществѣ мозга видны черныя глыбки распавшагося міэлина. Въ передней спайкѣ также наблюдаются перерожденные волокна.

На уровнѣ 1-ой пары шейныхъ корешковъ: Мозжечковые пучки приобрѣтаютъ полудунную форму и въ то же время

укорачиваются въ передне-заднемъ направленіи. Передне-наружные пучки впереди по окружности мозга заканчиваются у мѣста выхода переднихъ корешковъ. Вершина треугольника, занимаемаго Голлевскими пучками, кончается на серединѣ задней борозды.

На уровнѣ перекреста пирамидъ: Въ области пучковъ Голля значительное скопленіе черныхъ глыбокъ. Прямые мозжечковые пучки рѣзко обрисованы и имѣютъ яйцевидную форму, располагаясь на высотѣ центрального канала, вентрально отъ угла заднихъ роговъ. Кпереди отъ этихъ пучковъ идетъ узкая полоса черныхъ глыбокъ, отвѣчающая передне-наружнымъ пучкамъ боковыхъ столбовъ; эта полоса въ вентральномъ направленіи доходить до наружнаго края переднихъ столбовъ.

Въ продолговатомъ мозгу, на уровнѣ полного разитія нижнихъ оливъ, мозжечковые пучки переходятъ въ веревчатые тѣла, занимая ихъ внутренніе отдѣлы, и такимъ образомъ нѣсколько отдѣляются отъ передне-наружныхъ пучковъ, которыя здѣсь идутъ узкой полосой по боковой периферіи мозга, начинаясь отъ передняго конца восходящаго корешка тройничнаго нерва и доходя въ вентральномъ направленіи до наружнаго угла пирамидъ. На уровнѣ выхода корешковъ п. acustici отдѣленіе передне-наружныхъ пучковъ отъ мозжечковыхъ выражено нерѣзко, и по периферіи мозга эти пучки незамѣтно переходятъ одинъ въ другой. Веревчатые тѣла на этомъ уровнѣ перерождены, главнымъ образомъ, въ ихъ задне-внутреннихъ отдѣлахъ. Въ Варолиевомъ мосту мнѣ не удалось обнаружить восходящаго перерожденія.

На фронтальныхъ срѣзахъ, проведенныхъ черезъ продолговатый мозгъ и мозжечекъ (на уровнѣ заднихъ ножекъ послѣдняго) можно было наблюдать, какъ перерожденные волокна изъ *corpus restiforme* переходятъ въ мозжечекъ, огибая снутри *nucl. dentatus* и направляясь къ верхнему червя, въ вентральномъ отдѣлѣ котораго они, повидимому, переходятъ частью на другую сторону; часть этихъ волоконъ заканчивается въ зубчатомъ ядрѣ и въ ядрѣ покрышки соответствующей стороны, такъ какъ оба эти ядра содержатъ значительное количество черныхъ глыбокъ. Въ общемъ эти фронтальные срѣзы обнаружили такія же картины перерожденія, какія мы видѣли въ опытѣ № 9 и одна изъ которыхъ изображена на рис. 12, табл. II.

*Нисходящее* перерождение. На разстояніи одного корешка ниже перерѣзки въ средней части заднихъ столбовъ наблюдается перерожденная область, идущая полосой отъ задней спайки до задней периферіи мозга (табл. II, рис. 9). Въ передне-боковыхъ столбахъ скопленіе черныхъ глыбокъ сосредоточено, главнымъ образомъ, въ области боковыхъ пирамидныхъ пучковъ и по периферіи переднихъ столбовъ; основные пучки также перерождены, но слабѣе. Въ сѣромъ веществѣ мозга черныя глыбки располагаются преимущественно у основанія заднихъ роговъ и въ передне-наружныхъ отдѣлахъ переднихъ роговъ.

На послѣдовательныхъ срѣзахъ изъ болѣе низкихъ уровней спинного мозга можно было наблюдать, что перерожденные волокна въ заднихъ столбахъ постепенно отодвигаются кнутри. Перерождение основныхъ пучковъ переднихъ и боковыхъ столбовъ заканчивалось уже на разстояніи двухъ сегментовъ ниже перерѣзки; вмѣстѣ съ этимъ особенно рельефно обрисовывались перерожденная область, отвѣчающая боковымъ пирамиднымъ пучкамъ, краевая нисходящая дегенерация въ переднихъ столбахъ и перерождение промежуточной системы боковыхъ столбовъ.

На уровнѣ 13-ой пары грудныхъ корешковъ: Въ заднихъ столбахъ перерожденные волокна идутъ вдоль задней борозды узкой полосой, немного не достигающей задней периферіи мозга; спереди эта полоса непосредственно прилегаетъ къ задней спайкѣ, въ которой проходятъ черныя тонкія жилки (табл. II, рис. 10). Краевое перерождение въ передне-боковыхъ столбахъ выражено рѣзко и кзади по окружности мозга непосредственно переходитъ въ область боковыхъ пирамидныхъ пучковъ. Въ передней спайкѣ видны черныя тонкія жилки.

На уровнѣ 2-ой пары поясничныхъ корешковъ: Въ заднихъ столбахъ черныя глыбки разсѣяны въ небольшомъ количествѣ по ихъ внутренней периферіи. Въ сѣромъ веществѣ, у основанія заднихъ роговъ, наблюдается значительное скопленіе черныхъ глыбокъ; въ передней и въ задней спайкахъ видны перерожденные волокна (табл. II, рис. 11).

По направленію книзу краевую дегенерацию въ передне-боковыхъ столбахъ можно было прослѣдить до *filum terminale*. Боковые пирамидные пучки заканчивались въ нижней части поясничнаго утолщенія.



**Опытъ 16.** <sup>11/ш</sup> 96 г. Собака вѣсомъ 5700 гр. Глубокій хлороформный наркозъ. Полная перерѣзка спинного мозга на уровнѣ 7-ой пары грудныхъ корешковъ. *Prima intentio*. Собака жила 31 день.

Результаты микроскопическаго изслѣдованія мозга этой собаки оказались вполне тождественными съ данными предыдущаго опыта. На этомъ основаніи приводить ихъ здѣсь я не буду. Укажу только на то обстоятельство, что, окрашивая срѣзы изъ этого мозга по методу Weigert'a, я уже получалъ болѣе или менѣе ясныя картины вторичнаго перерожденія, между тѣмъ какъ во всѣхъ предыдущихъ опытахъ окраска по Weigert'у давала отрицательные результаты.

На срѣзахъ изъ мозга этой собаки удалось обнаружить, при окраскѣ по методу Weigert'a, восходящее перерожденіе въ пучкахъ Голля и въ мозжечковыхъ, а нисходящее—только въ боковыхъ пирамидныхъ пучкахъ. При этомъ необходимо замѣтить, что пучки Голля и мозжечковые обнаруживали признаки рѣзкаго перерожденія, такъ какъ занимаемыя ими области представлялись окрашенными въ свѣтло-желтый цвѣтъ; между тѣмъ боковые пирамидные пучки оказались перерожденными слабѣе, о чемъ можно было судить по болѣе темной желтой ихъ окраскѣ.

При изслѣдованіи этого же мозга по методу Marchi получились обратныя отношенія: боковые пирамидные пучки обнаруживали явленія рѣзкаго перерожденія, на что указывали значительное количество черныхъ глыбокъ и интенсивность ихъ окраски, а пучки Голля и мозжечковые, наоборотъ, представляли картину болѣе слабой дегенерации, такъ какъ они содержали гораздо меньше продуктовъ распада міэлина и были окрашены въ тусклый черный цвѣтъ.

**Опытъ 17.** <sup>6/ix</sup> 95 г. Собака вѣсомъ 5200 гр. Глубокій хлороформный наркозъ, соединенный съ морфійнымъ (2 граммовыхъ шприца 5% раствора *morphii muriat.* подъ кожу). Полная перерѣзка спинного мозга въ нижнемъ поясничномъ отдѣлѣ. Опытъ продолжался около двухъ часовъ. *Prima intentio*. Собака вскрыта черезъ 80 дней. При жизни у животнаго наблюдался полный параличъ заднихъ конечностей, недержание мочи и кала. При вскрытіи найдено полное разединеніе отрѣзковъ мозга.

Мозгъ этой собаки, какъ и въ предыдущемъ опытѣ,

былъ подвергнутъ параллельному изслѣдованію по двумъ методамъ—по Marchi и по Weigert'y. Результаты слѣдующіе <sup>1)</sup>).

#### По методу Weigert'a.

Въ восходящемъ направленіи обнаружено перерожденіе лишь въ заднихъ столбахъ. На уровнѣ поясничнаго утолщенія задніе столбы оказались перерожденными сплошь и, судя по ярко-свѣтлой желтой окраскѣ, перерожденіе ихъ было выражено очень рѣзко. Въ верхнемъ поясничномъ отдѣлѣ перерожденіе въ заднихъ столбахъ ограничивалось широкой полосой, идущей по обѣ стороны задней борозды—отъ задней спайки до задней периферіи. Въ нижнемъ грудномъ отдѣлѣ перерожденными представлялись только пучки Голля, занимающіе на этомъ уровнѣ небольшую треугольную область въ задне-внутреннемъ отдѣлѣ заднихъ столбовъ. Далѣе въ церебральномъ направленіи перерожденіе ограничивалось лишь этой треугольной областью, отвѣчающей пучкамъ Голля, причемъ въ шейной части мозга этотъ треугольникъ принималъ еще меньшіе размѣры.

#### По методу Marchi.

На уровнѣ поясничнаго утолщенія весь поперечникъ заднихъ столбовъ усыянъ мелкими глыбками, окрашенными въ тусклый черный цвѣтъ. По ходу заднихъ корешковъ, вступившихъ въ задніе столбы, также видны отдѣльныя черныя глыбки распавшагося міэлина. Эти измѣненныя корешковые волокна можно прослѣдить въ сѣромъ веществѣ мозга, причемъ одна ихъ часть идетъ въ сторону боковыхъ столбовъ соотвѣтствующей стороны, а другая, повидимому, направляется въ передній рогъ противоположной стороны. По периферіи передне-боковыхъ столбовъ черныя глыбки разсѣяны въ небольшомъ количествѣ.

Въ верхнемъ поясничномъ отдѣлѣ и повсему протяженію грудной части мозга методъ Marchi обнаружилъ, въ смыслѣ локализациі, такое же перерожденіе въ заднихъ столбахъ, какъ и методъ Weigert'a. Что касается передне-боковыхъ столбовъ, то разсѣянное перерожденіе по ихъ периферіи можно было прослѣдить только до середины грудного отдѣла.

---

<sup>1)</sup> Въ данномъ случаѣ, въ виду низкаго уровня перерѣзки, было изслѣдовано только восходящее перерожденіе.

Въ шейной части мозга небольшой треугольникъ въ заднихъ столбахъ, отвѣчающій пучкамъ Голля, содержалъ незначительное количество продуктовъ распада міэлина и по тусклой черной окраскѣ глыбокъ не рѣзко выдѣлялся на общемъ буромъ фонѣ препарата.

**Опытъ 18.** <sup>29</sup>/VIII. 95 г. Собака вѣсомъ 5900 гр. Операция произведена подъ морфійнымъ наркозомъ, причѣмъ подъ кожу введено 4 граммовыхъ шприца 5% раствора morphii muriat. Полная поперечная перерѣзка спинного мозга на границѣ грудного отдѣла съ поясничнымъ. Опытъ продолжался около двухъ часовъ. Рана заживала съ нагноеніемъ. У животного наблюдался полный параличъ заднихъ конечностей и отсутствіе чувствительности до середины туловища. Собака вскрыта черезъ 127 дней. Вскрытіе показало, что отрѣзки мозга отстоятъ другъ отъ друга на разстояніи почти сантиметра. Твердая мозговая оболочка въ области перерѣзки приращена къ кости; мягкая оболочка гиперэмирована.

Мозгъ изслѣдовался по двумъ методамъ. Результаты слѣдующіе:

По методу Weigert'a.

Въ *нисходящемъ* направленіи измѣненіе обнаружено только въ боковыхъ пирамидныхъ пучкахъ, которые оказались рѣзко перерожденными и книзу заканчивались на уровнѣ 4 пары поясничныхъ корешковъ.

Въ *восходящемъ* направленіи перерожденіе наблюдалось въ заднихъ и въ передне-боковыхъ столбахъ. Въ *нижнемъ грудномъ* отдѣлѣ въ заднихъ столбахъ перерожденіе шло полосой по обѣимъ сторонамъ задней борозды—отъ задней спайки до задней периферіи; внутри этой полосы, на ея серединѣ, оставался небольшой участокъ яйцевидной формы, сохранившій темную окраску нормальной ткани. Въ боковыхъ столбахъ перерожденными представлялись мозжечковые пучки, которые на этомъ уровнѣ въ вентральномъ направленіи по окружности мозга достигали высоты центрального канала. Кромѣ того, перерожденной оказалась средняя часть передне-боковыхъ столбовъ, ограниченная снутри и снаружи здоровой тканью; эта перерожденная область въ видѣ ленты огибала передній рогъ и заходила въ глубь переднихъ столбовъ.—Въ

*среднемъ грудномъ* отдѣлѣ перерожденіе въ заднихъ столбахъ ограничивалось треугольной областью, занимаемой пучками Голля. Прямые мозжечковые пучки на этомъ уровнѣ рѣзко выдѣлялись по свѣтло-желтой окраскѣ и имѣли полулунную форму. Описанная выше перерожденная область въ передне-боковыхъ столбахъ значительно отодвинулась къ периферіи и своимъ заднимъ краемъ непосредственно прилегала къ переднему концу мозжечкового пучка.—Въ *верхнемъ грудномъ* отдѣлѣ перерожденные пучки Голля занимаютъ небольшой треугольный участокъ. Въ передне-боковыхъ столбахъ перерожденная область заняла периферію мозга, такъ что мозжечковые пучки могутъ быть отдѣлены отъ передне-наружныхъ лишь искусственно. Въ вентральномъ направленіи это краевое перерожденіе по окружности мозга достигаетъ передней вырѣзки.—Въ *шейномъ отдѣлѣ* мозга перерожденный треугольникъ, занимаемый Голлевскими пучками, принимаетъ все меньшіе размѣры. Мозжечковые пучки остаются перерожденными въ одинаковой степени. Въ области, отвѣчающей передне-наружнымъ пучкамъ, перерожденіе выражено сравнительно слабѣе и впереди достигаетъ только мѣста выхода переднихъ корешковъ.—Въ *продолговатомъ* мозгу перерожденіе обнаружено лишь во внутренней части веревчатыхъ тѣлъ.

По методу Marchi.

Въ *восходящемъ* направленіи. Въ *нижнемъ грудномъ* отдѣлѣ въ заднихъ столбахъ черныя глыбки сосредоточены въ области Голлевскихъ пучковъ; основаніе занимаемого этими пучками треугольника располагается почти по всей периферіи заднихъ столбовъ, а его вершина немного не достигаетъ задней спайки. Въ передне-боковыхъ столбахъ черныя глыбки занимаютъ всю периферію мозга, представляя такимъ образомъ краевую восходящую дегенерацию, которая полосой опоясываетъ всю окружность передне-боковыхъ столбовъ, достигая впереди передней вырѣзки. Нужно однако замѣтить, что черныя глыбки въ этой области размѣщены не густо и окрашены не интенсивно; это указываетъ на то, что продуктовъ распада мѣлина здѣсь сохранилось немного. На послѣдовательныхъ срѣзахъ изъ грудного и шейнаго отдѣловъ мозга можно было наблюдать, что количество глыбокъ постепенно все уменьшается какъ въ пучкахъ Голля, такъ равно и въ мозжечковыхъ и въ передне-наружныхъ. На уровнѣ шейнаго

утолщенія можно было обнаружить черныя глыбки по ходу переднихъ корешковъ въ бѣломъ и сѣромъ веществѣ мозга, а также въ передней спайкѣ.

Въ *продолговатомъ* мозгу, на уровнѣ нижней трети оливъ, небольшое скопленіе черныхъ глыбокъ наблюдалось только въ двухъ мѣстахъ по периферіи мозга, а именно: снаружи оливъ и дорзально отъ восходящаго корешка тройничнаго нерва.

Въ *нисходящемъ* направленіи перерожденіе обнаружено въ заднихъ столбахъ и въ передне-боковыхъ. Въ заднихъ столбахъ черныя глыбки встрѣчались только по внутренней ихъ периферіи; книзу эти разсѣянные черныя глыбки можно было прослѣдить на протяженіи 3 сегментовъ. Въ передне-боковыхъ столбахъ наблюдалось краевое перерожденіе, но по количеству глыбокъ и по интенсивности ихъ окраски представлялось слабо выраженнымъ; въ каудальномъ направленіи это перерожденіе простиралось до конца крестцоваго отдѣла. Боковые пирамидные пучки обнаруживали явленія болѣе рѣзкаго перерожденія, а потому ясно отграничивались отъ краевой дегенерации боковыхъ столбовъ; книзу они заканчивались на уровнѣ нижней части поясничнаго утолщенія. На срѣзахъ изъ поясничнаго утолщенія можно было наблюдать, кромѣ того, черныя глыбки въ небольшомъ количествѣ въ переднихъ корешкахъ (по ихъ ходу въ веществѣ мозга) и въ передней спайкѣ.

Таковы результаты моихъ экспериментальныхъ изслѣдованій. Постараюсь теперь сгруппировать ихъ, обобщить и вмѣстѣ съ тѣмъ, по возможности, сопоставить съ выше описанными патолого-анатомическими данными.

Прежде всего остановлюсь на тѣхъ данныхъ, которые относятся къ вопросу о началѣ и послѣдовательности вторичныхъ перерожденій отдѣльныхъ системъ въ спинномъ мозгу собакъ.

Въ первыхъ четырехъ опытахъ собаки жили послѣ полной поперечной перерѣзки спинного мозга (въ верхнемъ, среднемъ и нижнемъ его отдѣлахъ) приблизительно одинаковые сроки—отъ  $4\frac{1}{2}$  до 5 дней съ небольшимъ. Микроскопическое

изслѣдованіе спинного мозга этихъ собакъ привело къ одинаковымъ результатамъ: во всѣхъ этихъ случаяхъ въ восходящемъ направленіи наблюдалось перерожденіе только пучковъ Голля и на короткомъ протяженіи пучковъ Бурдаха, а въ нисходящемъ направленіи — перерожденіе краевой системы, идущей вдоль передней вырѣзки и по периферіи переднихъ столбовъ, промежуточной системы боковыхъ столбовъ и нисходящей системы въ заднихъ столбахъ. Въ пятомъ опытѣ, гдѣ собака жила послѣ операціи 6 сутокъ съ небольшимъ, перерожденіе можно было уже обваружить и въ другихъ системахъ спинного мозга: къ этому сроку появляется восходящее перерожденіе прямыхъ мозжечковыхъ и передне-наружныхъ пучковъ боковыхъ столбовъ. Въ мозгу собакъ, прожившихъ послѣ операціи 7 дней (опыты 6 и 7), можно было уже открыть начинающееся нисходящее перерожденіе боковыхъ пирамидныхъ пучковъ.

Такимъ образомъ, на основаніи этихъ данныхъ можно заключить, что дегенерація отдѣльныхъ системъ волоконъ въ спинномъ мозгу собакъ наступаетъ неодновременно: прежде всего начинается перерожденіе въ пучкахъ Голля и Бурдаха, въ нисходящей системѣ заднихъ столбовъ, въ нисходящей краевой системѣ переднихъ столбовъ и промежуточной—боковыхъ; за этими системами слѣдуетъ перерожденіе прямыхъ мозжечковыхъ и передне-наружныхъ пучковъ боковыхъ столбовъ; позднѣе всѣхъ наступаетъ перерожденіе боковыхъ пирамидныхъ пучковъ.

Дальнѣйшее развитіе дегенеративнаго процесса въ указанныхъ системахъ идетъ постепенно и заканчивается тоже неодновременно. Сравнительное изученіе соответствующихъ препаратовъ показало, что къ началу 2-ой недѣли явленія перерожденія въ пучкахъ Голля и Бурдаха, а также въ нисходящей краевой системѣ переднихъ столбовъ и промежуточной—боковыхъ достигаютъ уже высшей степени своего развитія, тогда какъ перерожденіе въ прямыхъ мозжечковыхъ и въ передне-наружныхъ пучкахъ боковыхъ столбовъ, а равно

и въ боковыхъ пирамидныхъ пучкахъ слѣдуетъ считать еще къ этому сроку незаконченнымъ, такъ какъ въ болѣе поздніе сроки количество продуктовъ распада міэлина въ волокнахъ этихъ системъ значительно увеличивается, насколько объ этомъ можно судить по густотѣ расположенія черныхъ глыбокъ и по интенсивности ихъ окраски. Мои изслѣдованія въ этомъ направленіи привели меня къ заключенію, что процессъ перерожденія прямыхъ мозжечковыхъ и передне-наружныхъ пучковъ боковыхъ столбовъ заканчивается приблизительно къ началу 3-ей недѣли, а въ боковыхъ пирамидныхъ пучкахъ еще къ концу 4-ой недѣли можно наблюдать постепенное усиленіе дегенерациі.

Отсюда видно, что наблюдаемая послѣдовательность въ порядкѣ перерожденія отдѣльныхъ пучковъ волоконъ спинного мозга приблизительно отвѣчаетъ тому порядку, въ какомъ эти пучки получаютъ свою мякотную оболочку при первоначальномъ развитіи, такъ какъ извѣстно, что, напр., у человѣка, по изслѣдованіямъ Flechsig'a, волокна Голлевскихъ пучковъ получаютъ міэлинъ къ концу 6-го мѣсяца, волокна мозжечковыхъ пучковъ къ началу 7-го мѣсяца, а пирамидныхъ—только къ концу 9-го мѣсяца.

Такимъ образомъ, мои выводы относительно послѣдовательности вторичныхъ перерожденій отдѣльныхъ системъ въ спинномъ мозгу собакъ согласуются съ выводами С. Schaffer'a (I. c.) по отношенію къ кошкамъ. Д-ръ Добротворскій (I. c.) и д-ръ Ciaglinski <sup>1)</sup>, производившіе почти одновременно свои изслѣдованія на собакахъ, пришли къ такимъ же результатамъ. Что касается срока наступленія вторичныхъ перерожденій для отдѣльныхъ системъ, то въ этомъ отношеніи мои наблюденія на собакахъ нѣсколько расходятся съ наблюденіями упомянутыхъ авторовъ и въ особенности съ наблюденіями Schaffer'a, произведенными на кошкахъ. Разногласіе касается, главнымъ образомъ, пирамидныхъ пучковъ, которые, по моимъ

---

<sup>1)</sup> О zwyrodnieniach wtórnych układu nerwowego.—Gazeta lekarska. 1896, № 10.

наблюдениямъ, начинаютъ перерождаться на 7 день, а по наблюдениямъ Schaffer'a—на 14 день. Весьма вѣроятно, что эти разногласія находятся въ зависимости отъ рода животныхъ, взятыхъ для эксперимента,—тѣмъ болѣе, что въ литературѣ имѣются указанія на то, что вторичныя перерожденія у различныхъ животныхъ развиваются неодновременно (Barbasi; l. c.). Съ другой стороны, и возрастъ животныхъ въ этомъ отношеніи можетъ играть, повидимому, замѣтную роль. Singer (l. c.) наблюдалъ, что чѣмъ моложе животное, тѣмъ развитіе дегенеративнаго процесса въ нервныхъ волокнахъ наступаетъ ранѣе и совершается быстрѣе.

Въ виду указанныхъ фактовъ, мнѣнія прежнихъ авторовъ (Singer, Schifferdecker, Kahler и др.), принимавшихъ, что вторичныя перерожденія въ спинномъ мозгу развиваются только спустя 1—2 недѣли послѣ его поврежденія или даже позже, должны считаться не вполне вѣрными. Причиной того, что наши свѣдѣнія относительно срока наступленія вторичныхъ перерожденій и послѣдовательности ихъ развитія въ отдѣльных системахъ до самаго послѣдняго времени отличались большой неопредѣленностью, служить, безъ сомнѣнія, то обстоятельство, что при помощи старыхъ методовъ изслѣдованія нельзя было открыть начальныхъ стадій перерожденія, а потому, само собою разумѣется, эти вопросы и не могли подлежать точному изученію. Въ настоящее время для открытія свѣжихъ перерожденій мы имѣемъ весьма чувствительный реагентъ—жидкость Marchi, при помощи которой можно обнаружить самыя раннія стадіи дегенерациі, не открываемыя другими способами окраски, какъ то: карминомъ, по Weigert'у, Pal'ю и проч.

У человѣка вторичныя перерожденія въ спинномъ мозгу развиваются, повидимому, позднѣе, чѣмъ у животныхъ; по крайней мѣрѣ, сравнительныя данныя двухъ вышеприведенныхъ моихъ наблюдений приводятъ меня къ такому заключенію. Во всякомъ случаѣ, можно утверждать, что отдѣльные пучки волоконъ въ спинномъ мозгу человѣка, какъ и животныхъ,



подвергаются дегенеративному процессу одновременно и въ извѣстной послѣдовательности. На это указываетъ неодинаковое отношеніе перерожденныхъ системъ къ окраскѣ по Marchi и по Weigert'у, что я имѣлъ возможность наблюдать въ вышеприведенныхъ случаяхъ при параллельномъ изслѣдованіи спинного мозга по двумъ названнымъ методамъ. Такое различіе результатовъ изслѣдованія по тому и другому методу вполне удовлетворительно можно объяснить одновременностью перерожденія отдѣльныхъ системъ волоконъ и, слѣдовательно, различнымъ содержаніемъ въ нихъ въ каждое данное время продуктовъ распада міэлина.

Перехожу къ анализу другихъ экспериментальныхъ данныхъ моего изслѣдованія.

Непосредственно надъ и подъ перерѣзкой, на протяженіи 4—8 mm. въ ту и другую сторону, во всѣхъ опытахъ было отмѣчено диффузное перерожденіе по всему поперечнику бѣлаго вещества спинного мозга. Это диффузное перерожденіе обуславливается, съ одной стороны, дегенераціей короткихъ комиссуральныхъ волоконъ, а съ другой—измѣненіями нервной ткани воспалительнаго характера. Эти послѣдніе измѣненія представляютъ собою такъ называемое „травматическое“ перерожденіе, описанное Schifferdecker'омъ (l. c.).

Въ числѣ системныхъ перерожденій, развивающихся въ спинномъ мозгу послѣ поперечныхъ его перерѣзокъ, наблюдались слѣдующія. Въ восходящемъ направленіи: перерожденіе пучковъ Голля, Бурдаха, Flechsig'a и Gowers'a; въ нисходящемъ: перерожденіе боковыхъ пирамидныхъ пучковъ, краевое перерожденіе въ переднихъ столбахъ, перерожденіе промежуточной системы боковыхъ столбовъ и нисходящая дегенерація въ заднихъ столбахъ.

По отношенію къ заднимъ столбамъ мною обнаружена также законность относительно образованія Голлевскихъ пучковъ изъ корешковыхъ волоконъ, на которую впервые указалъ Kahler и которая наблюдалась также другими авторами. Вблизи перерѣзки перерожденные волокна занимали наружные от-

дѣлы заднихъ столбовъ, прилегая къ внутреннему краю заднихъ роговъ; черезъ одну пару корешковъ вверхъ—эти волокна локализовались въ среднихъ частяхъ пучковъ Бурдаха; на разстояніи 3 сегментовъ выше мѣста перерѣзки они уже всѣ цѣликомъ сосредоточивались въ пучкахъ Голля. При этомъ нужно замѣтить, что въ нижнихъ отдѣлахъ спинного мозга переходъ перерожденныхъ волоконъ изъ области пучковъ Бурдаха въ Голлевскіе пучки совершался значительно медленнѣе, чѣмъ въ верхнихъ отдѣлахъ, гдѣ уже черезъ 2 сегмента надъ перерѣзкой восходящее перерожденіе въ заднихъ столбахъ сосредоточивалось исключительно въ пучкахъ Голля.

При перерѣзкѣ спинного мозга въ нижнемъ поясничномъ отдѣлѣ (почти на границѣ съ крестцовой частью) можно было наблюдать восходящее перерожденіе пучковъ Голля, простирающееся до продолговатаго мозга, хотя, правда, по направленію кверху оно постепенно уменьшалось и уже въ верхней шейной части было выражено крайне слабо и занимало небольшой участокъ въ задне-внутреннемъ отдѣлѣ заднихъ столбовъ. Эти данныя согласуются съ наблюденіями Löwenthal'я (1. с.) относительно состава заднихъ столбовъ. Названный авторъ даже при перерѣзкахъ двухъ верхнихъ паръ крестцовыхъ корешковъ получалъ въ пучкахъ Голля восходящее перерожденіе, постепенно убывающее по направленію кверху. Что касается отрицательныхъ результатов Россолимо <sup>1)</sup>, Wagner'a <sup>2)</sup>, Бехтерева и Розенбаха <sup>3)</sup> и Takács'a <sup>4)</sup>, которые при перерѣзкахъ заднихъ корешковъ не наблюдали перерожденія

<sup>1)</sup> Zur Frage über den weiteren Verlauf der Hinterwurzelfasern im Rückenmarke.—Neurol. Centralbl. 1886, № 17, стр. 391.

<sup>2)</sup> Zur Anatomie des Rückenmarkes und der Medulla oblongata.—Centralbl. f. Nervenheilk. 1886, стр. 99.

<sup>3)</sup> Къ физиологіи межпозвоночныхъ узловъ. Объ измѣненіяхъ спинного мозга подъ вліяніемъ перерѣзки нервныхъ корешковъ.—Вѣстн. клин. и суд. псих. и невропатол. 1884, вып. I.

<sup>4)</sup> Ueber den Verlauf der hinteren Wurzelfasern im Rückenmarke etc.—Neurol. Centralbl. 1887.

въ пучкахъ Голля, то это обстоятельство могло зависѣть отъ различныхъ причинъ. Berdez (l. c.), напр., объясняетъ отрицательные результаты Россолимо тѣмъ, что въ его экспериментахъ животныя оставлялись жить на слишкомъ продолжительные сроки, и потому явленія дегенерации могли исчезнуть. Относительно опытовъ Бехтерева и Розенбаха Löwenthal дѣлаетъ предположеніе, что, быть можетъ, эти авторы повреждали корешки на слишкомъ низкихъ уровняхъ и потому не получали, иногда перерожденія въ пучкахъ Голля. Я лично склоненъ думать, что отрицательные результаты упомянутыхъ авторовъ скорѣе всего можно объяснить недостатками самаго метода изслѣдованія, при помощи котораго нельзя было обнаружить слабыхъ степеней перерожденія. Впрочемъ, слѣдуетъ замѣтить, что проф. Бехтеревъ <sup>1)</sup>, основываясь на дальнѣйшихъ своихъ изслѣдованіяхъ по методу развитія, указываетъ на то, что нѣкоторая часть волоконъ Голлевскихъ пучковъ продолжается вплоть до продолговатаго мозга, такъ какъ послѣ перерѣзки п. *ischiad.* у животныхъ и сдавленія *caudae equinae* у людей наблюдается восходящее перерожденіе этихъ пучковъ до ихъ ядеръ въ продолговатомъ мозгу. Новѣйшія изслѣдованія по методу Marchi вполне установили фактъ, что при поврежденіяхъ конскаго хвоста у людей и при перерѣзкахъ заднихъ корешковъ на самыхъ низкихъ уровняхъ у животныхъ всегда наблюдается перерожденіе пучковъ Голля, простирающееся въ восходящемъ направленіи до продолговатаго мозга.

Относительно конфигураціи Голлевскихъ пучковъ слѣдуетъ замѣтить, что она мѣняется на различныхъ уровняхъ спинного мозга. По всему протяженію грудного отдѣла пучки эти имѣютъ треугольную форму, причемъ основаніе занимаемаго ими треугольника тѣмъ шире, чѣмъ ближе взять срѣзъ отъ мѣста перерѣзки. На уровнѣ шейнаго утолщенія основаніе этого треугольника суживается, но вмѣстѣ съ тѣмъ зна-

---

<sup>1)</sup> Ueber die hinteren Nervenwurzeln, ihre Endigung in der grauen Substanz d. RKM. etc.—Arch. f. Anat. und Physiol. 1887, стр. 126.

чительно удлиняется и вытягивается вперед его вершина, достигающая почти задней спайки. Въ верхнихъ отдѣлахъ шейной части Голлевскіе пучки снова мѣняютъ свои очертанія и принимаютъ бутылевидную форму.

Послѣ половинной перерѣзки спинного мозга наблюдалось восходящее перерожденіе Голлевскихъ пучковъ на обѣихъ сторонахъ, но больше выраженное на сторонѣ перерѣзки. Однако, по мѣрѣ удаленія кверху отъ мѣста поврежденія, разница эта постепенно сглаживалась, такъ что въ шейномъ отдѣлѣ и особенно въ продолговатомъ мозгу пучки эти представлялись перерожденными почти въ одинаковой степени на обѣихъ сторонахъ. Это выравниваніе, очевидно, происходитъ въ силу того, что не всѣ волокна, вступившія въ Голлевскіе пучки, достигаютъ соотвѣствующихъ ядеръ въ продолговатомъ мозгу, а часть ихъ на своемъ пути переходитъ въ сѣрое вещество спинного мозга. Кромѣ того, этотъ фактъ можно объяснить еще тѣмъ, что черезъ заднюю спайку происходитъ обмѣнъ волоконъ Голлевскаго пучка той и другой стороны, а также и тѣмъ, что Голлевскіе пучки на болѣе высокихъ уровняхъ спинного мозга получаютъ здоровыя волокна, происходящія изъ клѣтокъ сѣраго вещества заднихъ роговъ. Такимъ образомъ и совершается, вѣроятно, постепенное сглаживаніе разницы перерожденія на той и другой сторонѣ. На своихъ препаратахъ я съ достаточной ясностью могъ констатировать въ задней спайкѣ перерожденные волокна, которыя на срѣзахъ изъ шейнаго утолщенія прямо направлялись изъ вершины Голлевскихъ столбовъ.

Опытъ съ половинной перерѣзкой спинного мозга въ шейной его части показалъ, что пучки Бурдаха при этомъ также перерождаются на обѣихъ сторонахъ, но больше на оперированной сторонѣ. Пучки Голля въ этомъ случаѣ оказались слабо перерожденными и почти въ одинаковой степени на той и другой сторонѣ. Перерожденные волокна въ пучкахъ Бурдаха сначала располагались въ его наружныхъ отдѣлахъ,

а по мѣрѣ направленія кверху постепенно отодвигались кнутри, къ границѣ пучковъ Голля, образуя полосу, идущую отъ задней спайки до задней периферіи мозга. Въ церебральномъ направленіи эта перерожденная полоса поднималась вплоть до ядеръ *funic. cuneati* въ продолговатомъ мозгу, которыя также содержали значительное количество черныхъ глыбокъ.

Что касается нисходящей дегенераціи въ заднихъ столбахъ, то она была обнаружена во всѣхъ опытахъ какъ съ полной, такъ и съ половинной перерѣзкой спинного мозга. При половинныхъ перерѣзкахъ нисходящее перерожденіе въ заднихъ столбахъ наблюдалось на обѣихъ сторонахъ, съ преобладаніемъ, однако, перерожденныхъ волоконъ на сторонѣ перерѣзки. Въ верхнихъ отдѣлахъ спинного мозга (шейная часть и верхняя грудная) нисходящія волокна въ заднихъ столбахъ располагались по границѣ пучковъ Голля и Бурдаха и шли въ видѣ болѣе или менѣе компактнаго пучка; въ среднемъ и нижнемъ грудномъ отдѣлахъ эти волокна локализовались вблизи задней перегородки, а въ поясничной части они шли разсѣянно по периферіи заднихъ столбовъ.

До сихъ поръ въ литературѣ не разрѣшенъ вопросъ, какого происхожденія эти нисходящія волокна въ заднихъ столбахъ: принадлежатъ ли они нисходящимъ вѣтвямъ заднихъ корешковъ или же берутъ свое начало изъ клѣтокъ сѣраго вещества спинного мозга. Одни авторы придерживаются перваго взгляда и считаютъ эти волокна за экзогенныя, другіе же этой нисходящей системѣ приписываютъ эндогенное (медулярное) происхожденіе. Оба мнѣнія основаны на томъ фактѣ, что какъ послѣ перерѣзокъ заднихъ корешковъ, такъ равно и послѣ поперечныхъ поврежденій самаго мозга одинаково наблюдается нисходящее перерожденіе въ заднихъ столбахъ. Различіе, по описаніямъ авторовъ, состоитъ лишь въ томъ, что при перерѣзкахъ заднихъ корешковъ нисходящая дегенерація въ заднихъ столбахъ занимаетъ наружные ихъ

отдѣлы и идетъ сравнительно недалеко книзу, не болѣе 2—4 сегментовъ, тогда какъ при пораженіи самаго мозга нисходящее перерожденіе можно прослѣдить книзу отъ мѣста поврежденія на протяженіи 6—10 сегментовъ, причемъ оно занимаетъ въ такихъ случаяхъ болѣе внутренніе отдѣлы заднихъ столбовъ. Въ виду этихъ данныхъ слѣдуетъ думать, что нисходящія волокна въ заднихъ столбахъ имѣютъ, повидимому, двоякое происхожденіе: одни, болѣе короткія, принадлежать, вѣроятно, нисходящимъ вѣтвямъ заднихъ корешковъ и располагаются въ наружныхъ отдѣлахъ пучковъ Бурдаха, а другія, значительно длиннѣе, берутъ свое начало изъ клѣтокъ заднихъ роговъ и локализируются въ болѣе внутреннихъ отдѣлахъ заднихъ столбовъ. Относительно тѣхъ и другихъ волоконъ въ литературѣ имѣются указанія, что они частью представляются перекрещенными, причемъ перекрестъ совершается въ задней спайкѣ.

Мои наблюденія привели меня къ тому выводу, что нисходящая система заднихъ столбовъ состоитъ по преимуществу изъ волоконъ медуллярнаго происхожденія. На своихъ препаратахъ я могъ наблюдать, главнымъ образомъ, перерожденіе длинныхъ нисходящихъ волоконъ, которыя въ верхнихъ отдѣлахъ спинного мозга располагались въ среднихъ частяхъ заднихъ столбовъ, на границѣ пучковъ Голля и Бурдаха, а въ нижнихъ отдѣлахъ локализовались вблизи задней перегородки, по ту и другую сторону ея средней части. По направленію книзу эти волокна можно было прослѣдить на протяженіи 6—10 сегментовъ отъ мѣста перерѣзки.

Въ виду указанной локализациі перерождающихся въ нисходящемъ направленіи волоконъ заднихъ столбовъ, можно съ большой вѣроятностью предположить, что эти волокна принадлежать тѣмъ системамъ, которыя выдѣлены проф. Бехтеревымъ <sup>1)</sup> въ заднихъ столбахъ по методу развитія подѣ

---

<sup>1)</sup> Проводящіе пути спинного и головного мозга. Спб. 1896 г. Стр. 82—83.

названіемъ „промежуточной области“ и „срединнаго пояса“. Первая система, по описанію проф. Бехтерева, помѣщается при самой наружной части пучковъ Голля, на границѣ послѣднихъ съ пучками Бурдаха, частью даже въ предѣлахъ послѣднихъ пучковъ и содержитъ волокна, развивающіяся позднѣе всѣхъ другихъ частей заднихъ столбовъ спинного мозга, а вторая система, развивающаяся ранѣе всѣхъ другихъ, располагается большею частью вблизи задней перегородки. Обѣ эти системы по своей локализациі какъ разъ совпадаютъ съ тѣми областями; которыя на моихъ препаратахъ представлялись перерожденными въ нисходящемъ направленіи.

Имѣя въ виду то обстоятельство, что эти же области при *tabes dorsalis* и при нѣкоторыхъ другихъ пораженіяхъ спинного мозга (Strümpell; l. c.), а также при обширныхъ перерѣзкахъ заднихъ корешковъ (Berdez; l. c.) остаются иногда сохранившимися, несмотря на восходящее перерожденіе остальныхъ частей заднихъ столбовъ, можно заключить, что принадлежащія этимъ системамъ волокна (по крайней мѣрѣ, большая часть ихъ) имѣютъ эндогенное происхожденіе и возникаютъ изъ клѣтокъ сѣраго вещества спинного мозга.

Что касается экзогенныхъ волоконъ заднихъ столбовъ, являющихся продолженіемъ нисходящихъ вѣтвей заднихъ корешковъ, то въ виду короткаго протяженія этихъ волоконъ и незначительнаго ихъ количества, они не могутъ быть выдѣлены съ достаточной ясностью по методу вторичнаго перерожденія послѣ поперечныхъ перерѣзовъ спинного мозга.

Суммируя главнѣйшія данныя нашихъ наблюденій по отношенію къ вторичному перерожденію заднихъ столбовъ послѣ поперечныхъ перерѣзовъ спинного мозга, получимъ слѣдующее: пучки Бурдаха въ поясничномъ и грудномъ отдѣлахъ перерождаются въ восходящемъ направленіи лишь на протяженіи 2—3 сегментовъ выше мѣста перерѣзки, причемъ перерожденные волокна этихъ пучковъ постепенно отодви-

гаются кнутри и наконецъ переходятъ въ пучки Голля. Въ шейномъ отдѣлѣ мозга уже не наблюдается перехода перерожденныхъ волоконъ изъ пучковъ Бурдаха въ пучки Голля, а всѣ эти волокна поднимаются къ продолговатому мозгу, занимая средніе отдѣлы Бурдаховскихъ пучковъ. Пучки Голля образуются изъ корешковыхъ волоконъ на всемъ протяженіи поясничной и грудной части спинного мозга; однако, не всѣ волокна, вступившія въ эти пучки, достигаютъ продолговатаго мозга: часть ихъ на своемъ пути оставляетъ задніе столбы и переходитъ въ сѣрое вещество мозга. При половинныхъ перерѣзкахъ спинного мозга наблюдается двустороннее перерожденіе (восходящее и нисходящее) заднихъ столбовъ, но рѣзче выраженное на оперированной сторонѣ. Перекрестъ совершается въ задней спайкѣ. Нисходящая дегенерация въ заднихъ столбахъ обуславливается перерожденіемъ длинныхъ волоконъ медуллярнаго происхожденія, которыя въ верхнихъ отдѣлахъ спинного мозга идутъ сплоченнымъ пучкомъ, располагающимся по границѣ пучковъ Голля и Бурдаха, а въ нижнихъ отдѣлахъ постепенно приближаются къ срединной линіи и располагаются вдоль задней перегородки. Въ поясничномъ отдѣлѣ мозга эти волокна уже не образуютъ компактнаго пучка, а идутъ разсѣянно по задне-внутренней периферіи столбовъ. Изъ заднихъ столбовъ эти волокна постепенно переходятъ на своемъ пути въ сѣрое вещество мозга и такимъ образомъ являются комиссуральными волокнами, соединяющими различныя высоты спинного мозга. Часть волоконъ этой нисходящей системы достигаетъ конца поясничнаго отдѣла мозга. Что касается „запятovidной дегенерации“ Schultze, „овального поля“ Flechsig'a, „овального пучка“ Гизе<sup>1)</sup> и „треугольной области“ Gombault et Philippe'e, то всѣ эти пучки, перерождающіеся въ нисходящемъ направленіи и описываемые авторами подъ вышеупомянутыми названіями, представляютъ собою, какъ показываютъ мои наблюденія, одну и ту же систему нисходящихъ волоконъ, берущихъ свое начало изъ клѣ-



токъ сѣраго вещества мозга и мѣняющихъ свое мѣстоположеніе на различныхъ уровняхъ спинного мозга въ зависимости отъ локализациі поврежденія.

Въ передне-боковыхъ столбахъ послѣ перерѣзокъ спинного мозга было обнаружено какъ восходящее, такъ и нисходящее перерожденіе. Въ восходящемъ направленіи наблюдалось перерожденіе тѣхъ областей, которыя носятъ названіе прямыхъ мозжечковыхъ и передне-наружныхъ пучковъ боковыхъ столбовъ. При половинныхъ перерѣзкахъ спинного мозга пучки эти перерождались на обѣихъ сторонахъ, но перерожденіе на сторонѣ, соотвѣтствующей перерѣзкѣ, всегда представлялось болѣе рѣзкимъ. Переходъ волоконъ этихъ пучковъ съ одной стороны на другую можно было наблюдать какъ въ передней спайкѣ, такъ равно и въ задней.

При перерѣзкѣ мозга въ нижнемъ поясничномъ отдѣлѣ въ восходящемъ направленіи наблюдалось разсѣянное перерожденіе по периферіи передне-боковыхъ столбовъ, занимающее область мозжечковыхъ и передне-наружныхъ пучковъ и продолжающееся кверху только до середины грудной части. Этотъ фактъ указываетъ на то, что въ нижнихъ отдѣлахъ спинного мозга въ области названныхъ пучковъ имѣются значительной длины комиссуральныя волокна восходящаго направленія, переходящія постепенно въ сѣрое вещество мозга. Это обстоятельство, быть можетъ, и давало поводъ нѣкоторымъ авторамъ (Hofrichter <sup>2</sup>) описывать восходящее перерожденіе мозжечковыхъ пучковъ при пораженіи *caudae equinae*.

Относительно передне-наружныхъ пучковъ боковыхъ столбовъ слѣдуетъ замѣтить, что принадлежащія этимъ пучкамъ

---

<sup>1</sup>) Объ «овальномъ пучкѣ» въ поясничномъ утолщеніи спинного мозга.—Врачъ. 1896, № 49, стр. 1410.

<sup>2</sup>) Ueber aufstegende secundäre Degeneration des RMK auf Grundlage pathol. anat. Untersuchung.—Diss. Iena, 1883.

волокна вблизи перерѣзки обыкновенно располагаются около сѣраго вещества, вдоль наружнаго края передняго рога, и только постепенно, по мѣрѣ удаленія кверху, отодвигаются къ периферіи мозга, чтобы занять обычное положеніе по передне-наружной окружности мозга. Переходъ этихъ волоконъ на периферію совершается на протяженіи 1—2 сегментовъ. Значительная часть волоконъ этихъ пучковъ образуется, по-видимому, изъ кѣловокъ сѣраго вещества мозга. У собакъ передне-наружный пучекъ, по моимъ наблюденіямъ, только въ верхнемъ грудномъ отдѣлѣ и въ шейномъ имѣетъ видъ болѣе или менѣе компактнаго пучка, а въ болѣе низкихъ отдѣлахъ спиннаго мозга идетъ въ видѣ разсѣянныхъ волоконъ. Прямой мозжечковый пучекъ уже съ уровня нижняго груднаго отдѣла идетъ сплоченной массой волоконъ вплоть до продолговатаго мозга.

Что касается центральнаго окончанія двухъ названныхъ пучковъ, то въ этомъ отношеніи результаты моихъ изслѣдованій на собакахъ привели меня къ выводамъ, которые несовсѣмъ согласны съ данными другихъ авторовъ. Прежде всего я долженъ указать на то, что прямые мозжечковые и передне-наружные пучки боковыхъ столбовъ на всемъ протяженіи спиннаго мозга не могутъ быть строго разграничены другъ отъ друга, такъ какъ по периферіи мозга они непосредственно переходятъ одинъ въ другой. Болѣе или менѣе ясное раздѣленіе ихъ происходитъ лишь въ продолговатомъ мозгу, гдѣ мозжечковые пучки переходятъ въ веревчатые тѣла и занимаютъ задне-внутренніе ихъ отдѣлы, а передне-наружные пучки идутъ по боковой периферіи мозга, достигая кпереди наружнаго края пирамидъ. Дальнѣйшій ходъ волоконъ этихъ пучковъ мнѣ удалось прослѣдить въ мозжечкѣ, гдѣ они идутъ кнутри отъ зубчатаго ядра, частью заходятъ въ него, а частью направляются къ корѣ верхняго червя; часть волоконъ оканчивается также въ ядрѣ покрывки. Въ вентральной и въ дор-

зальной части верхняго червя можно наблюдать переходъ этихъ волоконъ на другую сторону.

Наблюденій тѣхъ авторовъ (Löwenthal (1. с.), Mott (1. с.), Tooth <sup>1</sup>, Pellizzi <sup>2</sup>), Auerbach <sup>3</sup>), Patrik <sup>4</sup>), Hoche <sup>5</sup>), которые прослѣдили ходъ вентральной части мозжечковаго пучка, отвѣчающей пучку Gowers'a у человѣка, до переднихъ ножекъ мозжечка, я подтвердить не могъ при изученіи своихъ препаратовъ. Что касается вопроса, соотвѣствуетъ ли пучекъ Gowers'a у человѣка вентральной части мозжечковаго пучка у животныхъ и вообще можно ли раздѣлять прямые мозжечковые пучки отъ пучковъ Gowers'a,—этотъ вопросъ остается пока невыясненнымъ, и я не могу высказаться по нему вполне опредѣленно на основаніи данныхъ своего изслѣдованія.

Однако, имѣя въ виду одновременность перерожденія обоихъ пучковъ, ихъ интимныя отношенія другъ къ другу, одинаковый калибръ волоконъ и совмѣстное окончаніе въ мозжечкѣ, можно скорѣе всего склониться къ тому предположенію, что пучекъ Gowers'a и прямой мозжечковый пучекъ въ анатомическомъ отношеніи суть части одной и той же системы,

<sup>1</sup>) On the destination of the antero-lateral ascending tract. Brain. Vol. XV, 1892.

<sup>2</sup>) Sul decorso nel bulbo, nel cervello posteriore e nel cervelletto delle fibre degenerate in linea ascendente nei fasci periferici del cordone antero laterale e sui rapporti che contraggono i resti dei cordoni posteriori col corpo restiforme.—Annali di Freniatria. 1895, Vol. V, fasc. 1. Реф. въ Обзорѣн. псих., 1896, № 2, стр. 130.

<sup>3</sup>) Beitrag zur Kenntniss des ascendirenden Degeneration des RMK und zur Anatomie der Kleinhirnseitenstrangbahn.—Virchow's Arch. f. pathol. Anat. und Physiol. 1891, Bd. CXXIV, 1.

<sup>4</sup>) On the course and destination of Gowers Tract.—Journal of nervous and mental disease. 1896, February. Реф. въ Neurol. Centralbl. 1896, № 23, стр. 1073.

<sup>5</sup>) Ueber secundäre Degeneration, speciell des Gowers'schen Bündels, nebst Bemerkungen über das Verhalten der Reflexe bei Compression des Rückenmarkes.—Arch. f. Psych. und Nervenkrankh. 1896, Bd. XXVIII, H. 2, стр. 510.

волокна вблизи перерѣзки обыкновенно располагаются около сѣраго вещества, вдоль наружнаго края передняго рога, и только постепенно, по мѣрѣ удаленія кверху, отодвигаются къ периферіи мозга, чтобы занять обычное положеніе по передне-наружной окружности мозга. Переходъ этихъ волоконъ на периферію совершается на протяженіи 1—2 сегментовъ. Значительная часть волоконъ этихъ пучковъ образуется, по-видимому, изъ кѣтокъ сѣраго вещества мозга. У собакъ передне-наружный пучекъ, по моимъ наблюденіямъ, только въ верхнемъ грудномъ отдѣлѣ и въ шейномъ имѣетъ видъ болѣе или менѣе компактнаго пучка, а въ болѣе низкихъ отдѣлахъ спинного мозга идетъ въ видѣ разсѣянныхъ волоконъ. Прямой мозжечковый пучекъ уже съ уровня нижняго грудного отдѣла идетъ сплоченной массой волоконъ вплоть до продолговатаго мозга.

Что касается центральнаго окончанія двухъ названныхъ пучковъ, то въ этомъ отношеніи результаты моихъ изслѣдованій на собакахъ привели меня къ выводамъ, которые несовсѣмъ согласны съ данными другихъ авторовъ. Прежде всего я долженъ указать на то, что прямые мозжечковые и передне-наружные пучки боковыхъ столбовъ на всемъ протяженіи спинного мозга не могутъ быть строго разграничены другъ отъ друга, такъ какъ по периферіи мозга они непосредственно переходятъ одинъ въ другой. Болѣе или менѣе ясное раздѣленіе ихъ происходитъ лишь въ продолговатомъ мозгу, гдѣ мозжечковые пучки переходятъ въ веревчатый тѣла и занимаютъ задне-внутренніе ихъ отдѣлы, а передне-наружные пучки идутъ по боковой периферіи мозга, достигая впереди наружнаго края пирамидъ. Дальнѣйшій ходъ волоконъ этихъ пучковъ мнѣ удалось прослѣдить въ мозжечкѣ, гдѣ они идутъ кнутри отъ зубчатаго ядра, частью заходятъ въ него, а частью направляются къ корѣ верхняго червя; часть волоконъ оканчивается также въ ядрѣ покрывки. Въ вентральной и въ дор-

зальной части верхняго червя можно наблюдать переходъ этихъ волоконъ на другую сторону.

Наблюденій тѣхъ авторовъ (Löwenthal (1. с.), Mott (1. с.), Tooth<sup>1</sup>, Pellizzi<sup>2</sup>), Auerbach<sup>3</sup>), Patrik<sup>4</sup>), Noche<sup>5</sup>), которые прослѣдили ходъ вентральной части мозжечковаго пучка, отвѣчающей пучку Gowers'a у человѣка, до переднихъ ножекъ мозжечка, я подтвердить не могъ при изученіи своихъ препаратовъ. Что касается вопроса, соотвѣствуетъ ли пучекъ Gowers'a у человѣка вентральной части мозжечковаго пучка у животныхъ и вообще можно ли раздѣлять прямые мозжечковые пучки отъ пучковъ Gowers'a,—этотъ вопросъ остается пока невыясненнымъ, и я не могу высказаться по нему вполне опредѣленно на основаніи данныхъ своего изслѣдованія.

Однако, имѣя въ виду одновременность перерожденія обоихъ пучковъ, ихъ интимныя отношенія другъ къ другу, одинаковый калибръ волоконъ и совмѣстное окончаніе въ мозжечкѣ, можно скорѣе всего склониться къ тому предположенію, что пучекъ Gowers'a и прямой мозжечковый пучекъ въ анатомическомъ отношеніи суть части одной и той же системы,

<sup>1</sup>) On the destination of the antero-lateral ascending tract. Brain. Vol. XV, 1892.

<sup>2</sup>) Sul decorso nel bulbo, nel cervello posteriore e nel cervelletto delle fibre degenerate in linea ascendente nei fasci periferici del cordone antero laterale e sui rapporti che contraggono i resti dei cordoni posteriori col corpo restiforme.—Annali di Freniatria. 1895, Vol. V, fasc. 1. Реф. въ Обзорѣн. псих., 1896, № 2, стр. 130.

<sup>3</sup>) Beitrag zur Kenntniss des ascendirenden Degeneration des RMK und zur Anatomie der Kleinhirnseitenstrangbahn.—Virchow's Arch. f. pathol. Anat. und Physiol. 1891, Bd. CXXIV, 1.

<sup>4</sup>) On the course and destination of Gowers Tract.—Journal of nervous and mental disease. 1896, February. Реф. въ Neurol. Centralbl. 1896, № 23, стр. 1073.

<sup>5</sup>) Ueber secundäre Degeneration, speciell des Gowers'schen Bündels, nebst Bemerkungen über das Verhalten der Reflexe bei Compression des Rückenmarkes.—Arch. f. Psych. und Nervenkrankh. 1896, Bd. XXVIII, H. 2, стр. 510.

составляющей частью изъ задне-корешковыхъ волоконъ, частью изъ волоконъ, происходящихъ изъ клѣтокъ сѣраго вещества мозга. Во всякомъ случаѣ, я вполне присоединяюсь къ мнѣнію Patrik'a, что окончательно рѣшить вопросъ, представляютъ ли пучки Gowers'a и прямые мозжечковые отдѣльныя системы или оба пучка составляютъ лишь части одной и той же системы,—можетъ только фізіологія.

Такимъ образомъ, мои изслѣдованія по отношенію къ прямымъ мозжечковымъ и передне-наружнымъ пучкамъ боковыхъ столбовъ выяснили очень интересный фактъ, что часть волоконъ этихъ пучковъ оканчивается въ nucl. dent. мозжечка и въ ядрѣ покрывки. Никакихъ указаній на подобный фактъ въ доступной мнѣ литературѣ я не нашелъ. Всѣ авторы, занимавшіеся этимъ вопросомъ, согласно указываютъ лишь на то, что прямые мозжечковые пучки и пучки Gowers'a оканчиваются въ верхнемъ червѣ. Löwenthal<sup>1)</sup>, производившій свои изслѣдованія на собакахъ, первый прослѣдилъ вентральную часть мозжечковаго пучка (пучекъ Gowers'a) до верхняго червя мозжечка. Послѣдующія наблюденія Mott'a и Tooth'a на обезьянахъ, Pellizzi на собакахъ, Auerbach'a на кошкахъ, Patrik'a и Noche на людяхъ въ общемъ подтвердили наблюденія Löwenthal'я. Результаты этихъ авторовъ согласуются въ томъ, что передняя часть мозжечковаго пучка (пучекъ Gowers'a) оканчивается въ вентральномъ отдѣлѣ верхняго червя, а задняя часть или собственно прямой мозжечковый пучекъ оканчивается въ дорзальномъ отдѣлѣ того же червя. Я также наблюдалъ перерожденныя волокна въ верхнемъ червѣ и переходъ ихъ съ одной стороны на другую. Что же касается наблюдаемаго мною отношенія волоконъ названныхъ пучковъ къ ядру покрывки и къ зубчатому ядру, то объ этомъ авторы совершенно не упоминаютъ.

---

<sup>1)</sup> Revue méd. de la Suisse Romande. 1885.

Въ нисходящимъ направленіи въ переднихъ столбахъ наблюдалось краевое перерожденіе, занимающее самые внутренніе отдѣлы столбовъ и переходящее на переднюю ихъ периферію до мѣста выхода переднихъ корешковъ. При половинныхъ перерѣзкахъ спинного мозга эта нисходящая краевая дегенерация была выражена почти одинаково на обѣихъ сторонахъ и съ постоянствомъ наблюдалась при всѣхъ опытахъ; книзу ее можно было прослѣдить по всему протяженію спинного мозга вплоть до *filum terminale*. Эта система состоитъ изъ волоконъ крупнаго калибра и перерождается въ числѣ первыхъ, одновременно съ пучками Голля.

Кромѣ того, внутри боковыхъ столбовъ наблюдалось нисходящее перерожденіе особой системы, занимающей средніе ихъ отдѣлы и книзу простирающейся до конца крестцовой части спинного мозга. Эта система состоитъ также изъ волоконъ крупнаго калибра и перерождается одновременно съ предыдущей. При половинныхъ перерѣзкахъ спинного мозга перерожденіе ея наблюдается почти въ одинаковой степени на обѣихъ сторонахъ. Въ нижнихъ отдѣлахъ спинного мозга, гдѣ нѣтъ уже прямыхъ мозжечковыхъ пучковъ и передне-наружныхъ пучковъ боковыхъ столбовъ, эта система идетъ по периферіи боковыхъ столбовъ, впереди соединяясь съ краевымъ перерожденіемъ переднихъ столбовъ, а къзади достигая области боковыхъ пирамидныхъ пучковъ.

Принимая во вниманіе одинаковый калибръ волоконъ двухъ описанныхъ системъ, одинаковое ихъ направленіе и одновременность перерожденія, можно думать, что обѣ онѣ суть части одной и той же системы, имѣющей, повидимому, одно и то же происхожденіе. По своей локализациі эти системы представляются аналогичными тѣмъ пучкамъ, которые описаны Löwenthal'емъ подъ названіемъ „передняго краевого пучка“ и „промежуточнаго пучка боковыхъ столбовъ“.

Что касается происхожденія этихъ системъ, то на основаніи новѣйшихъ изслѣдованій можно склониться къ тому предположенію, что онѣ находятся въ связи съ мозжечкомъ.

По крайней мѣрѣ, работы Marchi <sup>1)</sup>, Pellizzi <sup>2)</sup> Biedl'a <sup>3)</sup> и Базилевскаго <sup>4)</sup> согласно указываютъ на то, что послѣ перерѣзокъ заднихъ ножекъ мозжечка, а также послѣ его полного или частичнаго удаленія въ переднихъ и боковыхъ столбахъ спинного мозга наблюдается нисходящая дегенерація, которая по своей локализациі отвѣчаетъ мѣсту расположенія пучковъ Löwenthal'a.

Проф. Бехтеревъ <sup>5)</sup> уже раньше указывалъ на существованіе въ области боковыхъ пирамидныхъ пучковъ особой системы волоконъ, не подвергающихся перерожденію послѣ черепно-мозговыхъ поражений. При дальнѣйшихъ своихъ изслѣдованіяхъ по методу развитія проф. Бехтеревъ <sup>6)</sup> пришелъ уже къ положительному выводу, что внутри боковыхъ пирамидныхъ пучковъ существуютъ разсѣянные волокна, отличающіяся нѣсколько болѣе раннимъ развитіемъ. Эти волокна онъ предлагалъ выдѣлить въ особую систему, такъ какъ при вторичныхъ перерожденіяхъ пирамидныхъ пучковъ послѣ черепно-мозговыхъ поражений внутри этихъ пучковъ всегда остается извѣстная часть неперерождающихся волоконъ, тождественныхъ, по всей вѣроятности, съ указанными волокнами болѣе ранняго развитія. Говоря о происхожденіи этихъ волоконъ,

<sup>1)</sup> Sull'origine et decorso dei peduncoli cerebellari e sui loro rapporti cogli altri centri nervosi.—Rivista speriment. di Freniatria. 1891, Vol. XVII. Цит. по Базилевскому.

<sup>2)</sup> Sulle degenerazioni secondarie a lesioni cerebellari.—Rivista sperimentale. Vol. XXI, 1895. Реф. въ Обзоръ псих. 1896, № 2, стр. 130.

<sup>3)</sup> Absteigende Kleinhirnbahnen.—Neurol. Centralbl. 1895, № 10—11.

<sup>4)</sup> О нисходящихъ системахъ мозжечка въ спинномъ мозгу по методу свѣжихъ перерожденій (Marchi).—Дисс. СПб. 1896.

<sup>5)</sup> Объ относительномъ развитіи и различномъ положеніи пирамидныхъ пучковъ у человѣка и животныхъ и о содержаніи въ этихъ пучкахъ волоконъ, отличающихся болѣе раннимъ развитіемъ.—Медиц. Обзорѣніе. № 13—14, 1890.

<sup>6)</sup> Объ особой промежуточной системѣ волоконъ, заложенныхъ въ боковыхъ пирамидныхъ пучкахъ.—Неврологическій Вѣстникъ, 1895, Т. III, вып. 3, стр. 93.



проф. Бехтеревъ тогда уже высказалъ предположеніе, что по крайней мѣрѣ часть ихъ происходитъ изъ мозжечка, примѣшиваясь къ пирамиднымъ пучкамъ внутри моста.

Въ настоящее время можно уже утверждать, что упомянутыя волокна принадлежать къ той системѣ, которую описалъ Löwenthal подъ названіемъ „fasciculus intermedio-lateralis“ и связь которой съ мозжечкомъ представляется доказанной выше упомянутыми экспериментальными изслѣдованіями. Въмѣстѣ съ этимъ, однако, нельзя отрицать и того, что къ описаннымъ нисходящимъ системамъ переднихъ и боковыхъ столбовъ присоединяются волокна изъ другого источника, а именно изъ заднихъ карешковъ и изъ клѣтокъ сѣраго вещества спинного мозга; на это указываютъ, по крайней мѣрѣ, экспериментальныя изслѣдованія Löwenthal'я, Pellizzi, Paladino и др., которые производили перерѣзки заднихъ корешковъ и наблюдали нисходящее перерожденіе въ указанныхъ системахъ,

По отношенію къ переднему краевому пучку и къ промежуточной системѣ боковыхъ столбовъ слѣдуетъ еще замѣтить, что принадлежащія имъ волокна заходятъ отчасти въ область передне-наружныхъ пучковъ или пучковъ Gowers'a и идутъ здѣсь разсѣянно. Такъ какъ при поврежденіи спинного мозга относящіяся къ этой системѣ волокна перерождаются въ нисходящемъ направленіи, то это обстоятельство, повидимому, и привело нѣкоторыхъ авторовъ (Gowers <sup>1)</sup>, Foster <sup>2)</sup>, Hadden und Sherrington <sup>3)</sup> и др.) къ заключенію, что пучки Gowers'a также перерождаются въ нисходящемъ направленіи. Однако, такое заключеніе, на мой взглядъ, представляется ошибочнымъ. Результаты моихъ экспериментальныхъ изслѣдованій на собакахъ привели меня къ тому выводу, что волокна, идущія разсѣянно въ области пучковъ Gowers'a и даже заходящія частью въ

---

<sup>1)</sup> Handbuch der Nervenkrankheiten. Bd. I, 1892. Стр. 190.

<sup>2)</sup> Physiology. 1890.

<sup>3)</sup> Brain. Vol. VIII.

{ Цит. по Gowers'y.

область прямых мозжечковых и боковых пирамидных пучков и перерождающіяся въ нисходящемъ направленіи, принадлежатъ особой ситемѣ боковыхъ столбовъ, отвѣчающей пучкамъ Löwenthal'я.

Такое же предположеніе высказываетъ и проф. Бехтеревъ (Проводящіе пути спинного мозга. 1896. Стр. 113), приводя наблюденія авторовъ, описывающихъ нисходящее перерожденіе въ передне-наружныхъ пучкахъ боковыхъ столбовъ.

Въ доказательство того, что двѣ описанныя нисходящія системы въ передне-боковыхъ столбахъ не имѣютъ никакого отношенія къ переднимъ и боковымъ пирамиднымъ пучкамъ, говоритъ, во первыхъ, то обстоятельство, что у собакъ вовсе нѣтъ переднихъ пирамидныхъ пучковъ (Бехтеревъ, Singer und Münzer); во вторыхъ, что волокна обѣихъ этихъ системъ имѣютъ болѣе крупныя размѣры, чѣмъ волокна боковыхъ пирамидныхъ пучковъ; въ третьихъ, наконецъ, что обѣ эти системы перерождаются ранѣе, чѣмъ пирамидные пучки.

Такимъ образомъ, мои изслѣдованія подтвердили, что 1) есть полное основаніе выдѣлить пучки Löwenthal'я въ особую систему, что 2) пучки эти при перерѣзкахъ спинного мозга перерождаются только въ нисходящемъ направленіи и содержатъ какъ перекрещенныя, такъ и неперекрещенныя волокна, и что 3) они представляютъ собою, повидимому, части одной и той же системы.

Еще обращаетъ на себя вниманіе наблюдавшейся мною фактъ перехода перерожденныхъ волоконъ изъ области пучковъ Löwenthal'я въ передніе рога соответствующей и противоположной стороны и затѣмъ дальнѣйшее направленіе этихъ перерожденныхъ волоконъ въ переднихъ корешкахъ по ходу ихъ въ сѣромъ и бѣломъ веществѣ спинного мозга. Описанный переходъ волоконъ особенно ясно можно было наблюдать на срѣзахъ изъ поясничнаго и шейнаго утолщеній. Подобный же переходъ упомянутыхъ волоконъ въ передніе корешки наблюдали и другіе авторы, напр. Pellizzi, который припи-

сываетъ этимъ волокнамъ даже вѣроятное фізіологическое значеніе, заключающееся въ поддерживаніи координирующаго тонуса для мышцъ конечностей. Если имѣть въ виду то обстоятельство, что пучки Löwenthal'я находятся въ связи съ мозжечкомъ, какъ показываютъ новѣйшія изслѣдованія, то предполагаемая роль указанныхъ волоконъ представляется весьма вѣроятной. Въ такомъ же приблизительно смыслѣ высказывается и д-ръ Базилевскій въ своей диссертациі (I. с.), считая пучки Löwenthal'я за центробѣжные проводники мозжечка къ спинному мозгу, имѣющие, очевидно, прямое отношеніе къ функціи равновѣсія тѣла.

Относительно боковыхъ пирамидныхъ пучковъ могу лишь замѣтить, что перерожденіе ихъ книзу можно было прослѣдить у собакъ до конца поясничнаго отдѣла. Восходящаго перерожденія этихъ пучковъ при моихъ опытахъ мнѣ не пришлось наблюдать ни разу.

На основаніи всего вышеизложеннаго нахожу возможнымъ сдѣлать слѣдующіе общіе выводы:

1) Вторичныя перерожденія отдѣльныхъ системъ въ спинномъ мозгу собакъ развиваются неодновременно: прежде всего перерождаются волокна заднихъ столбовъ и пучковъ Löwenthal'я, затѣмъ слѣдуетъ перерожденіе прямыхъ мозжечковыхъ и передне-наружныхъ пучковъ боковыхъ столбовъ; послѣдними перерождаются боковые пирамидные пучки. Въ мозгу человѣка наблюдается, повидимому, та же послѣдовательность.

2) Дегенеративный процессъ, разъ начавшись, очень быстро, можно сказать—почти одновременно развивается по всему протяженію даннаго пучка.

3) Въ пучкахъ Голля и Löwenthal'я дегенеративный процессъ достигаетъ высшей степени своего развитія, открываемаго методомъ Marchi, въ теченіе второй недѣли послѣ перерѣзки мозга: въ прямыхъ мозжечковыхъ и въ передне-наружныхъ пучкахъ боковыхъ столбовъ—въ теченіе третьей недѣли; въ боковыхъ пирамидныхъ пучкахъ еще къ концу четвертой.

недѣли наблюдается постепенное усиленіе дегенеративнаго процесса.

4) По методу Weigert'a вторичныя перерожденія въ спинномъ мозгу собакъ едва можно обнаружить даже спустя 3 недѣли послѣ перерѣзки мозга.

5) Послѣдовательность въ порядкѣ перерожденія отдѣльных системъ въ спинномъ мозгу приблизительно отвѣчаетъ тому порядку, въ какомъ эти системы облагаются міэлиномъ при своемъ первоначальномъ развитіи.

6) Законъ Kahler'a относительно расположенія корешковыхъ волоконъ въ заднихъ столбахъ можно считать прочно установленнымъ. Въ мозгу человѣка наблюдается та же законность.

7) Пучки Голя получаютъ свои волокна изъ заднихъ корешковъ на всемъ протяженіи спинного мозга до шейной его части. Въ шейномъ отдѣлѣ мозга волокна заднихъ корешковъ уже не переходятъ въ пучки Голя, а входятъ только въ составъ пучковъ Бурдаха.

8) Нисходящая система заднихъ столбовъ состоитъ, главнымъ образомъ, изъ міэлогенныхъ волоконъ. Описываемые авторами подъ различными названіями пучки нисходящихъ волоконъ въ заднихъ столбахъ принадлежатъ одной и той же системѣ, которая на различныхъ уровняхъ спинного мозга мѣняетъ свое мѣстоположеніе и свои очертанія.

9) При половинныхъ перерѣзкахъ спинного мозга наблюдается двустороннее перерожденіе пучковъ Голя, Бурдаха, Flechsig'a, Gowers'a и Löwenthal'я. Перекрестъ волоконъ пучковъ Голя, Бурдаха и частью Flechsig'a совершается въ задней спайкѣ; волокна же пучковъ Gowers'a и Löwenthal'я перекрещиваются, главнымъ образомъ, въ передней спайкѣ.

10) Передне-наружные пучки (Gowers'a) по передней периферіи мозга достигаютъ у собакъ до передней вырѣзки и задаются частью вглубь переднихъ столбовъ.

11) Пучки Gowers'a и Flechsig'a (прямые мозжечковые) въ анатомическомъ смыслѣ представляютъ части одной и той же системы. Часть волоконъ тѣхъ и другихъ пучковъ несомнѣнно оканчивается въ мозжечкѣ, въ области зубчатыхъ ядеръ и ядеръ покрывки. Въ верхнемъ червѣ совершается, повидимому, переходъ части этихъ волоконъ на другую сторону.

12) Перерожденіе пучковъ Gowers'a и Flechsig'a въ нисходящемъ направленіи представляется сомнительнымъ; наблюдаемое авторами нисходящее перерожденіе въ области этихъ пучковъ скорѣе всего можно отнести на счетъ волоконъ пучковъ Löwenthal'я.

13) Существованіе у человѣка въ передне-боковыхъ столбахъ особой нисходящей системы, отвѣчающей пучкамъ Löwenthal'я, можно считать доказаннымъ.

14) Нисходящее перерожденіе интраспинальных переднихъ корешковъ на далекомъ разстояніи отъ мѣста перерѣзки мозга вѣроятнѣе всего можно объяснить переходомъ въ нихъ волоконъ изъ пучковъ Löwenthal'я.

15) Восходящее перерожденіе интраспинальных переднихъ корешковъ обуславливается переходомъ въ нихъ волоконъ изъ прямыхъ мозжечковыхъ и передне-наружныхъ пучковъ боковыхъ столбовъ.

16) Травматическое перерожденіе въ смыслѣ Schifferdecker'a можно наблюдать только на протяженіи  $\frac{1}{2}$ —1 сант. въ ту и другую сторону отъ мѣста перерѣзки мозга.

17) Въ мозгу человѣка въ области переднихъ пирамидныхъ пучковъ заложены волокна, перерождающіяся въ восходящемъ направленіи, которыя могутъ быть выдѣлены въ особую систему (Marie).

---

Настоящая работа произведена въ лабораторіи многоуважаемаго профессора *Николая Михайловича Попова*, которому

считаю долгомъ принести глубокую благодарность за тѣ цѣнныя совѣты и указанія, какими я пользовался при исполненіи своей задачи.

Пользуюсь случаемъ выразить искреннюю признательность глубокоуважаемому учителю, профессору *Владимиру Михайловичу Бехтереву*, которому я такъ много обязанъ своимъ спеціальнымъ образованіемъ.

---

## Объясненіе рисунковъ.

### Табл. I.

- Рис. I. Поперечный срѣзь на уровнѣ шейнаго утолщенія. Окраска по Marchi. Нисходящее перерожденіе.
- Рис. II. Срѣзь на томъ же уровнѣ. Окраска по Weigert'y. Перерождены пирамидные пучки и нисходящая система въ заднихъ столбахъ.
- Рис. III. Поперечный срѣзь на уровнѣ 1—2 пары шейныхъ корешковъ. Окраска по Marchi. Восходящее перерожденіе въ заднихъ и передне-боковыхъ столбахъ.
- Рис. IV. Срѣзь на томъ же уровнѣ. Окраска по Weigert'y. Перерождены прямые мозжечковые пучки и пучки Голля и Бурдаха.
- Рис. V. Поперечный срѣзь на уровнѣ перекреста пирамидъ. Окраска по Marchi. Перерождены пучки Gowers'a, прямые мозжечковые и область заднихъ столбовъ.
- Рис. VI. Срѣзь на томъ же уровнѣ. Окраска по Pal'ю.
- Рис. VII. Поперечный срѣзь на уровнѣ 1-ой пары поясничныхъ корешковъ. Окраска по Marchi. Нисходящее перерожденіе.
- Рис. VIII. Срѣзь на томъ же уровнѣ. Окраска по Weigert'y. Перерождены только боковые пирамидные пучки.
- Всѣ рисунки этой таблицы увеличены подъ лупой.

### Табл II.

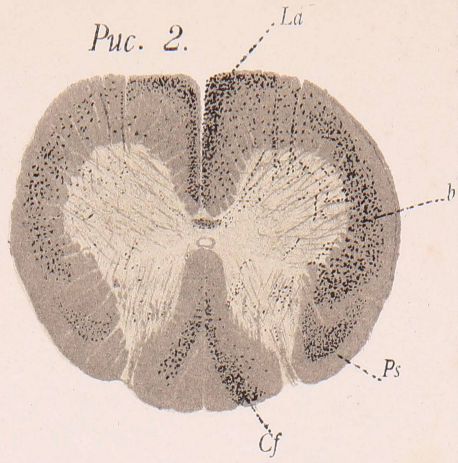
- Рис. 1. Разрѣзь спинного мозга на уровнѣ 2-ой пары шейныхъ корешковъ.—Al—передне-наружный пучекъ бокового столба, Cl—мозжечковый пучекъ, G—пучекъ Голля, B—Бурдаха, с—волокна изъ задней части мозжечковаго пучка въ область передней спайки.
- Рис. 2. Разрѣзь спинного мозга на уровнѣ 6-ой пары шейныхъ корешковъ. Нисходящее перерожденіе въ передне-боковыхъ и въ заднихъ столбахъ. La—передній краевой пучекъ Löwenthal'я; b—основной пучекъ бокового столба, Ps—боковой пирамидный пучекъ, Cf—нисходящая дегенерация заднихъ столбовъ.

- Рис. 3. Разрѣзъ на уровнѣ нижней части крестцового отдѣла мозга. Нисходящее перерожденіе въ передне-боковыхъ столбахъ. *La*—передній краевой пучекъ Löwenthal'я, *Ll*—промежуточный пучекъ бокового столба.
- Рис. 4. Разрѣзъ на уровнѣ начала продолговатаго мозга. *G*—ядро нѣжнаго пучка, *B*—ядро клиновиднаго пучка, *Cl*—прямой мозжечковый пучекъ, *Al*—передне-наружный пучекъ бокового столба.
- Рис. 5. Разрѣзъ на уровнѣ середины продолговатаго мозга. *Cg*—*corpus restif.* *Cl*—перерожденная часть, отвѣчающая мозжечковому пучку. *Al*—передне-наружный пучекъ.
- Рис. 6. Разрѣзъ спинного мозга на уровнѣ 1-го шейнаго корешка. Обозначенія тѣ же.
- Рис. 7. Разрѣзъ спинного мозга непосредственно надъ мѣстомъ перерѣзки: *a*—волокна изъ задняго столба къ переднему рогу соотвѣтствующей стороны, *b*—основной пучекъ передняго столба.
- Рис. 8. Разрѣзъ мозга на уровнѣ 7 шейнаго корешка. *Al*—передне-наружный пучекъ, *p*—передніе корешки, *s*—волокна, направляющіяся къ столбамъ Клярка.
- Рис. 9. Разрѣзъ спинного мозга непосредственно подъ мѣстомъ перерѣзки. Обозначенія тѣ же.
- Рис. 10. Разрѣзъ мозга на уровнѣ 13 пары грудныхъ корешковъ: *m*—нисходящая дегенерация вдоль срединной линіи; остальные обозначенія тѣ же.
- Рис. 11. Поперечный разрѣзъ мозга на уровнѣ 2-ой пары поясничныхъ корешковъ. *La*—краевой передній пучекъ (Löwenthal'я), *Ll*—промежуточный пучекъ бокового столба, *Ps*—боковой пирамидный пучекъ, *x*—волокна, идущія отъ передняго краевого пучка въ сѣрое вещество мозга, *y*—перерожденные волокна въ задней спайкѣ.
- Рис. 12. Фронтальный разрѣзъ черезъ мозжечекъ и продолговатый мозгъ на уровнѣ заднихъ ножекъ мозжечка: *vt*—перерожденные волокна въ дорзальной части верхняго червя, *nt*—ядро покрывки, *ndt*—зубчатое ядро, *crst*—веревчатое тѣло, *lm*—перерожденные волокна въ области петли.

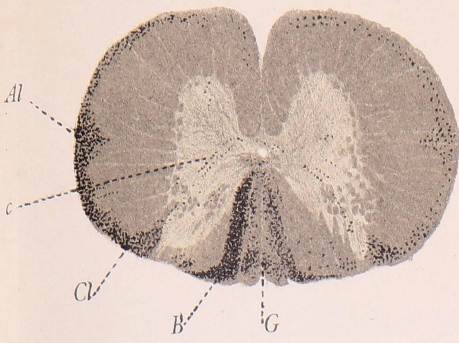
Всѣ рисунки этой таблицы увеличены въ 36 разъ и срисованы подъ лупой (исключая рис. 5, который увеличенъ въ 25 разъ). Обработка по методу Marchi.



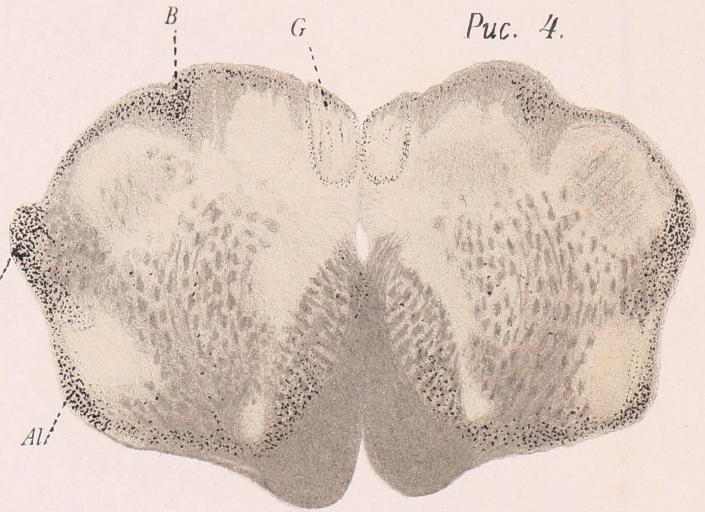
*Puc. 2.*



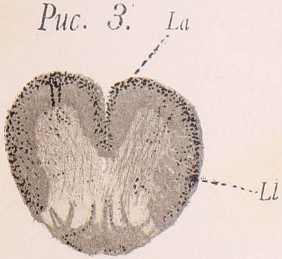
*Puc. 1.*



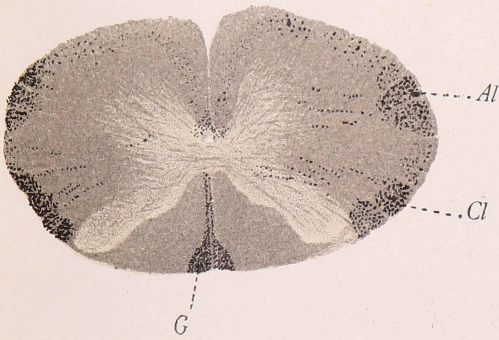
*Puc. 4.*



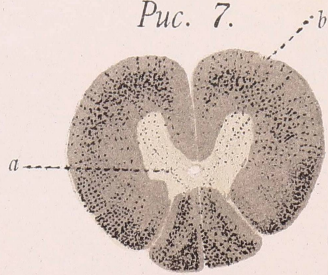
*Puc. 3.*



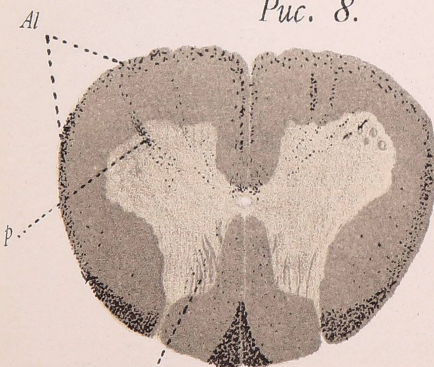
*Puc. 6.*



*Puc. 7.*



*Puc. 8.*



*Puc. 9.*

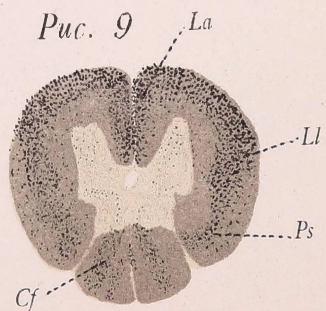




Рис. 5.

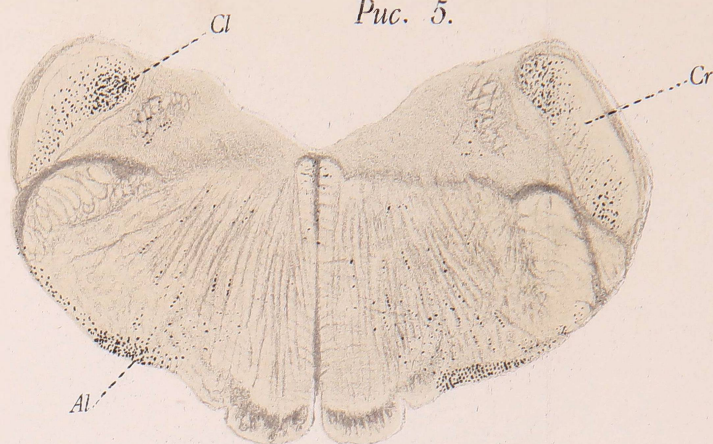


Рис. 10.

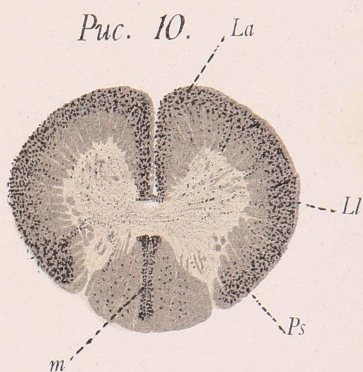


Рис. 11.

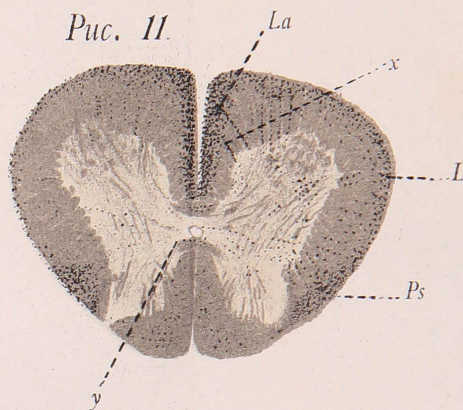


Рис. 12.

