

Изъ лабораторіи московской психіатрической клиники

## О восходящихъ перерожденіяхъ въ стволовой части головного мозга и о нисходящихъ въ спинномъ мозгу (послѣ поврежденія боковой части мозга между затылочнымъ отверстіемъ и атлантомъ).

Д-ра С. А. Суханова,

ассистента московской психіатрической клиники.

Къ числу новыхъ способовъ окраски нервной ткани, давшихъ намъ чрезвычайно много новыхъ фактовъ и отчасти способствующихъ измѣненію нашихъ прежнихъ свѣдѣній о ходѣ волоконъ въ центральной нервной системѣ, относится методъ *Marchi*, весьма распространенный въ настоящее время, благодаря его крайнему удобству и несложности при опредѣленіи вторичныхъ дегенераций въ нервныхъ волокнахъ.

Въ виду преимуществъ метода *Marchi* мы воспользовались имъ для изученія свѣжихъ вторичныхъ перерожденій, развивающихся у животныхъ (въ данномъ случаѣ у морскихъ свинокъ) въ центральной нервной системѣ послѣ поврежденія боковой части мозга между затылочною дырою и атлантомъ.

Данныя, полученныя нами при микроскопическомъ изслѣдованіи, даютъ намъ возможность сдѣлать положительныя заключенія о ходѣ проводящихъ путей въ нѣкоторыхъ системахъ стволовой части головного мозга и въ спинномъ мозгу. Такъ какъ картина перерожденій въ нѣкоторыхъ экспериментахъ была одна и таже, то мы думаемъ привести сначала фактическій матеріалъ; затѣмъ уже, опираясь на него, сдѣлать возможныя заключенія. Что касается стволовой части

головного мозга, то здѣсь мы подробнѣе остановимся на анализѣ данныхъ, касающихся спинальнаго корешка тройничнаго нерва и сѣраго сѣтевиднаго образованія.

Въ спинальномъ корешкѣ *nervi trigemini*, прежде называвшемся восходящимъ корешкомъ, содержатся главнымъ образомъ волокна, которыя перерождаются въ каудальномъ направленіи, въ чемъ я убѣдился какъ на основаніи опытовъ, которые будутъ описаны ниже, такъ и на основаніи тѣхъ экспериментовъ, гдѣ было поврежденіе внутричерепнаго корешка *nervi trigemini* съ нисходящимъ и весьма рѣзко выраженнымъ перерожденіемъ спинальнаго корешка.

Характеръ восходящихъ дегенерацій въ этомъ послѣднемъ выяснится также изъ экспериментальныхъ изслѣдованій, составляющихъ предметъ этой работы. Что касается сѣраго сѣтевиднаго образованія, то, вслѣдствіе своей сложности и содержанія въ немъ различныхъ системъ, точныя свѣдѣнія о немъ въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ недостаточны и до настоящаго времени. Всѣ нижеописанные эксперименты произведены на морскихъ свинкахъ.

Для опредѣленія свѣжихъ вторичныхъ перерожденій употреблялся методъ *Marchi* съ тѣми или другими видоизмѣненіями, т. е., не во всѣхъ случаяхъ продолжительность пребыванія препаратовъ въ хромовыхъ соляхъ и въ жидкости *Marchi* была одинакова; да и сама жидкость содержала не всегда одинаковое количество осміевой кислоты.

## О П Ы Т Ъ І.

Было произведено поврежденіе боковой части мозга между затылочною костью и атлантомъ. Послѣ операціи судороги были сравнительно небольшія. Первые дни послѣ операціи животное выглядѣло плохо, но чрезъ нѣсколько дней стало оправляться. Аутопсія, произведенная чрезъ 3 недѣли послѣ операціи, показала, что въ мѣстѣ поврежденія былъ гнойный процессъ, наклонный къ заживленію.

Микроскопическое изслѣдованіе по методу *Marchi* дало слѣдующіе результаты:

## I. Восходящія перерожденія.

### 1) Близъ мѣста операціи.

#### а) Со стороны поврежденія.

Рѣзко бросается въ глаза перерожденіе въ области Бурдаховскаго пучка, особенно въ его наружной части, прилежащей къ расширенному заднему рогу. Чѣмъ ближе къ средней линіи, тѣмъ перерожденіе въ заднихъ столбахъ становится меньше и разсѣяннѣе; меньше всего пострадавшихъ волоконъ въ области Голлевскаго пучка. Затѣмъ интенсивная степень перерожденія наблюдается въ области передне-бокового столба, причѣмъ здѣсь оно занимаетъ дорсальную часть передняго столба, находящуюся близъ передней спайки и область, окружающую передній рогъ сѣраго вещества.

По периферіи передне-бокового столба дегенерированныхъ волоконъ нѣсколько меньше, за исключеніемъ мѣста выхода моторныхъ корешковъ. Кнутри и нѣсколько кпереди отъ вентрального конца задняго рога существуетъ значительное скопленіе перерожденныхъ волоконъ. На этомъ же уровнѣ двѣ заднихъ трети спинальнаго корешка тройничнаго нерва представляются разрушенными; оставшаяся передняя—содержитъ довольно большое число пострадавшихъ волоконъ. Что касается сѣраго вещества, то и въ немъ видна рѣзко выраженная дегенерация, особенно въ переднемъ рогѣ (въ его переднемъ отдѣлѣ). Меньше всего дегенерированныхъ волоконъ содержится въ сѣромъ веществѣ, окружающемъ центральный каналъ, и въ Роландовомъ веществѣ задняго рога.

#### б) Со стороны противоположной поврежденію.

Въ заднихъ столбахъ и въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва встрѣчаются только отдѣльныя перерожденные волокна. Больше всего они скопляются въ задней половинѣ передняго столба; въ области же бокового столба дегенерация тянется неправильной полосой—то широкой, то болѣе узкой по периферіи названнаго столба; внутренній конецъ этого перерожденія переходитъ на периферію передняго столба и доходитъ до средней линіи. Замѣтно количество черныхъ глыбокъ мѣлина наблюдается и въ сѣромъ веществѣ, изъ котораго образуется *substantia reticularis grisea*.

2) На уровнѣ яснаго образованія ядеръ Голлевскаго и Бурдаховскаго столбовъ наблюдается слѣдующее:

#### а) Со стороны поврежденія.

Въ области Бурдаховскаго столба перерожденіе стало значительно меньше. Въ спинальномъ корешкѣ *nervi trigemini*, особенно въ его двухъ заднихъ третяхъ, существуетъ довольно интенсивная степень дегенерации. Наиболѣе глубокое пораженіе наблюдается кзади и кнаружи отъ пирамидныхъ

пучковъ, причѣмъ область перерожденія занимаетъ здѣсь довольно широкое поле.

Почти вся область *substantiae reticularis griseae* пронизана дегенерированными волокнами въ большомъ количествѣ. Разсѣянные глыбки измѣненнаго мѣлина оказались лишь въ ничтожномъ сравнительно количествѣ вокругъ центрального канала и въ *substantia gelatinosa Rolandi* задняго рога; нѣсколько больше ихъ по периферіи, начиная отъ пирамиднаго пучка и до передняго конца спинальнаго корешка тройничнаго нерва.

в) *Со стороны противоположной поврежденію.*

Здѣсь въ общемъ перерожденныхъ волоконъ очень мало и они лишь разсѣяны кое-гдѣ, за исключеніемъ области, лежащей къзади и кнаружи отъ пирамиднаго пучка. Вдоль передне-продольной борозды наблюдается менѣе интенсивная степень дегенерации.

3) Нѣ сколько выше перерожденіе распредѣляется такъ:

а) *со стороны поврежденія.*

Въ углубленіи, образованномъ наружной частью ядра Бурдаховскаго столба и задне-внутреннимъ краемъ сѣраго вещества задняго рога, остается рѣзко выраженный пучекъ перерожденія; къзади и нѣсколько кнаружи отъ него наблюдается разсѣянная дегенерация, незамѣтно переходящая въ дегенерированный спинальный корешокъ тройничнаго нерва. Въ этомъ послѣднемъ болѣе поражена задняя половина его, нежели передняя.

Кромѣ того, здѣсь видны пострадавшія волокна въ области, огнивающей упомянутый корешокъ, resp. въ мозжечковомъ пучкѣ, принимающемъ дорсальное направленіе.

Черныя глыбки мѣлина въ весьма порядочномъ количествѣ скопляются въ сѣромъ сѣтевидномъ образованіи, особенно въ его передне-наружной части. Можетъ быть, нѣсколько меньше (чѣмъ въ нижележащихъ отдѣлахъ) дегенерированныхъ волоконъ въ области *formationis reticularis albae*, причѣмъ они здѣсь распредѣлены довольно равномернo.

Значительное количество перерожденныхъ волоконъ находится впереди отъ вентрального конца спинальнаго корешка *nervi trigemini*, т. е. въ мозжечковомъ пучкѣ.

б) *Со стороны противоположной поврежденію* перерожденныхъ волоконъ въ общемъ значительно меньше, чѣмъ на сторонѣ поврежденія. Здѣсь дегенерированныя волокна встрѣчаются въ замѣтномъ количествѣ въ бѣломъ сѣтевидномъ образованіи и въ передне-наружной части *formationis reticularis griseae*, а также, хотя и въ меньшемъ числѣ, въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва, въ мозжечковомъ пучкѣ и въ углубленіи, образуемомъ наружною частью Бурдаховскаго столба и заднимъ рогомъ.

## 4) На уровнѣ раскрытія четвертаго желудочка:

## а) со стороны поврежденія.

Замѣтное количество пострадавшихъ волоконъ находятся въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва; ихъ значительно больше снаружи и нѣсколько кпереди отъ передняго конца уломянутаго корешка; менѣе интенсивная степень перерожденія наблюдается въ той части мозжечковаго пучка, которая, направляясь дорсально, огibaетъ спинальный корешокъ *nervi trigemini*. Кроме того дегенерированныя волокна, мѣстами скученныя, встрѣчаются и въ *substantia reticularis grisea*, и въ *substantia reticularis alba*.

б) Со стороны противоположной поврежденію перерожденныхъ волоконъ весьма ничтожное количество; совсѣмъ почти не попадаетъ ихъ въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва, въ прилежащей къ нему *substantia gelatinosa Rolandi* и подъ дномъ 4-го желудочка.

## 5) На уровнѣ перехода веревчататаго тѣла въ мозжечекъ.

а) Со стороны поврежденія замѣтное количество перерожденныхъ волоконъ наблюдается въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва и въ передней части бѣлаго сѣтевиднаго образованія. На этомъ уровнѣ ясно видно, какъ дегенерированныя волокна изъ веревчататаго тѣла направляются въ мозжечекъ и наблюдаются главнымъ образомъ въ нижнихъ частяхъ послѣдняго.

б) Со стороны противоположной поврежденію число пострадавшихъ волоконъ въ общемъ значительно меньше, нежели со стороны поврежденія. Кроме того, относительно даннаго уровня нужно замѣтить, что перерожденные волокна переходятъ съ одной стороны на другую при помощи волоконъ, проходящихъ въ вентральномъ отдѣлѣ препарата.

в) Въ выше лежащихъ отдѣлахъ перерожденіе становится все меньше и меньше и наконецъ почти постепенно исчезаетъ.

## II. Препараты ниже мѣста поврежденія.

## 1) Близъ мѣста поврежденія:

## а) со стороны поврежденія.

Спинальный корешокъ тройничнаго нерва представляется рѣзко перерожденнымъ за исключеніемъ его передней трети. Масса пострадавшихъ волоконъ наблюдается также въ томъ мѣстѣ, гдѣ двигательные корешки проходятъ чрезъ бѣлое вещество. Отсюда дегенеративный процессъ тянется узкой и короткой полосой по периферіи передняго столба, по направленію къ средней линіи, а также заходитъ снаружи и кзади, причемъ число дегенерированныхъ волоконъ становится меньше; а затѣмъ полоса пораженныхъ волоконъ сливается съ довольно интенсивнымъ процессомъ, находящимся кнутри и нѣсколько кпереди отъ передняго конца *substantia gelatinosae* задняго рога.

По периферіи бокового столба, а также вдоль передней продольной борозды, перерожденныхъ волоконъ весьма мало. Перерожденные волокна проходятъ также горизонтально чрезъ *substantia gelatinosa* задняго рога.

в) *Со стороны противоположной поврежденію* существуетъ замѣтно выраженный дегенеративный процессъ въ области передняго столба, отсюда онъ распространяется кнаружи, постепенно суживается и, не доходя до задняго рога, сходитъ на нѣтъ.

Нужно замѣтить, что въ заднихъ столбахъ съ той и другой стороны находится весьма ничтожное количество пострадавшихъ волоконъ.

## 2) Верхне-шейная область.

### а) *Со стороны поврежденія.*

Болѣзненный процессъ въ области пучка, огибающаго съ периферіи задній рогъ, какъ будто, отодвигается по периферіи ближе къ средней линіи вслѣдствіе того, что передняя часть этого пучка становится очень узкой; но и въ ней остается значительное для нея количество дегенерированныхъ волоконъ. Въ ниже-лежащихъ частяхъ шейной области только что описанное перерожденіе постепенно уменьшается и наконецъ исчезаетъ совсѣмъ.

Рѣзко обозначенная полоса перерожденія начинается кпереди отъ передняго конца задняго рога, выполяетъ, не доходя до периферіи, углубленіе между переднимъ и заднимъ рогами; затѣмъ она заходитъ кпереди, огибаетъ передній рогъ и распространяется по периферіи почти до передней продольной борозды. Въ области передняго столба наблюдается въ его массѣ лишь разсѣянная дегенерация. Небольшая степень пораженія видна и въ продольныхъ пучкахъ, лежащихъ у передняго края центрального канала близъ средней линіи. Разсѣянное перерожденіе можно замѣтить также и въ области сѣтевиднаго образованія, расположеннаго у углубленія между переднимъ и заднимъ рогами.

в) *Со стороны противоположной поврежденію* разсѣянная дегенерация почти равномѣрно распределена и въ боковыхъ, и въ переднихъ, и въ заднихъ столбахъ.

## 3) Грудная область.

а) *Со стороны поврежденія* довольно замѣтное и равномѣрнымъ образомъ разсѣянное перерожденіе наблюдается и въ переднемъ, и въ боковымъ столбахъ, причемъ въ послѣднемъ оно отодвигается немного отъ периферіи. Въ заднихъ столбахъ дегенерированныхъ волоконъ ничтожное количество.

в) *Со стороны, противоположной поврежденію*, количество измѣненныхъ волоконъ весьма невелико, но нѣсколько больше въ боковыхъ и въ переднихъ столбахъ, нежели въ заднихъ.

4) Въ поясничной области процессъ перерожденія на сторонѣ поврежденія представляется значительно меньшимъ, нежели въ выше лежащихъ отдѣлахъ.

Замѣтный дегенеративный процессъ остается еще въ переднемъ столбѣ и въ задней периферической части бокового столба.

Описанное перерожденіе въ боковомъ и переднемъ столбѣ, постепенно уменьшающееся, можетъ быть прослѣжено до нижнихъ отдѣловъ *conus medullaris*.

Распределеніе дегенеративнаго процесса въ данномъ опытѣ позволяетъ намъ сдѣлать слѣдующія заключенія: 1) Какъ относительно восходящихъ, такъ и нисходящихъ системъ подтверждается тотъ фактъ, что количество перерожденныхъ волоконъ и въ проксимальномъ, и въ каудальномъ направленіяхъ постепенно уменьшается, начиная отъ мѣста поврежденія; это указываетъ на то, что рядомъ съ длинными волокнами идутъ волокна болѣе или менѣе короткія.

2) Въ данномъ случаѣ мы могли ясно видѣть восходящее перерожденіе верхняго конца Бурдаховскаго пучка.

3) Нѣкоторая незначительная часть волоконъ спиннаго корешка тройничнаго нерва перерождается въ проксимальномъ направленіи; въ каудальномъ же направленіи перерождается большая часть его волоконъ.

4) Перерожденіе мозжечковаго пучка не представляетъ въ данномъ экспериментѣ ничего особеннаго; названный пучекъ можно прослѣдить чрезъ веревчатое тѣло до мозжечка и въ мозжечкѣ.

5) Восходящее перерожденіе въ сѣромъ сѣтевидномъ образованіи не идетъ на большомъ протяженіи отъ мѣста поврежденія. Что касается нисходящаго дегенеративнаго процесса въ передне-боковыхъ столбахъ, то его можно прослѣдить по всему протяженію спинного мозга до нижнихъ отдѣловъ *conus medullaris*, причемъ оно постепенно уменьшается и отчасти измѣняетъ свою форму и расположеніе; въ нижнихъ же отдѣлахъ мозга оно сохраняется главнымъ образомъ въ периферическихъ частяхъ передне-боковыхъ столбовъ.

## О п ы т ь II.

Было произведено одностороннее повреждение мозга между затылочною дырою и атлантомъ. Повреждение касалось лишь самой наружной части мозга въ упомянутомъ мѣстѣ. Аутопсія была произведена на 23-й день послѣ операции; нагноенія не было.

### I. Препараты изъ области, находящейся выше мѣста поврежденія.

(По методу Marchi).

1) На уровнѣ нижней части продолговатаго мозга перерождение наблюдается на поперечномъ разрѣзѣ въ большомъ пучкѣ, поперечно перерѣзанномъ, огибающемъ Роландово вещество resp. въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва. Дегенеративный процессъ занимаетъ заднюю половину упомянутого корешка, не доходитъ до его дорсальнаго конца и носитъ, кромѣ того, разсѣянный характеръ. Нужно замѣтить, что внутренняя граница перерождения замѣтна весьма рѣзко, причемъ пораженныя волокна не заходятъ, по крайней мѣрѣ, глубоко въ *substantia gelatinosa Rolandi*. Весьма рѣзко выраженное перерождение наблюдается кпереди отъ спинальнаго корешка тройничнаго нерва, и область перерождения здѣсь имѣетъ форму треугольника, котораго вершина обращена кнутри и нѣсколько кзади. Затѣмъ перерожденныя волокна попадаютъ на довольно большомъ разстояніи въ рѣдко разсѣянныхъ пучкахъ, расположенныхъ кнутри отъ *substantia gelatinosa Rolandi*, особенно ближе къ треугольной области перерождения мозжечковаго пути.

Какъ относительно описаннаго препарата, такъ и всѣхъ остальныхъ, касающихся даннаго эксперимента, нужно сказать, что перерождение встрѣчается только на той же сторонѣ, гдѣ повреждение.

2) На уровнѣ перехода мозжечковаго пучка въ веревчатое тѣло дегенерация въ весьма рѣзкой формѣ наблюдается кнаружи отъ спинальнаго корешка тройничнаго нерва. Задняя граница упомянутого перерождения заходитъ нѣсколько дальше дорсальнаго конца спинальнаго корешка *nervi trigemini*. Что касается послѣдняго, то здѣсь дегенерированныхъ волоконъ значительно меньше, чѣмъ на предыдущемъ препаратѣ. Кромѣ того, на этомъ уровнѣ существуетъ еще разсѣянное перерождение въ передне-наружной части *formationis reticularis griseae*.

3) На уровнѣ полного раскрытія четвертаго желудочка перерождение сосредоточивается въ веревчатомъ тѣлѣ.

Въ спинальномъ же корешкѣ тройничнаго нерва пораженныхъ волоконъ не видно. Весьма небольшое перерождение можно замѣтить кпереди и нѣсколько кнутри отъ упомянутого корешка *nervi trigemini*.

4) На уровнѣ перехода *corporis restiformis* въ мозжечекъ ясно видно, какъ перерождение направляется въ названный органъ и встрѣчается на



различныхъ высотахъ его; значительное количество перерожденныхъ волоконъ наблюдается и на другой сторонѣ мозжечка, т. е. тамъ, гдѣ веревчатое тѣло не носитъ даже и слѣда перерожденія.

5) На уровнѣ закрытія четвертаго желудочка перерожденія нигдѣ не наблюдается.

Изъ описанной картины восходящаго перерожденія въ данномъ случаѣ легко убѣдиться въ томъ, что одностороннее перерожденіе въ мозжечковомъ пучкѣ переходитъ не только въ полушаріе мозжечка той же стороны, но заходитъ въ значительной степени и въ другое полушаріе. Восходящее перерожденіе въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва идетъ лишь на небольшомъ протяженіи отъ мѣста поврежденія, постепенно убываетъ, носитъ весьма разсѣянный характеръ; главная же масса волоконъ названнаго пучка въ восходящемъ направленіи не перерождается.

Относительно перерожденія въ разсѣянныхъ пучкахъ, проходящихъ черезъ наружную часть сѣвснаго образованія, ничего опредѣленнаго сказать нельзя, кромѣ того, что оно идетъ отъ мѣста поврежденія на короткомъ разстояніи.

## II. Препараты изъ спинного мозга.

1) Подъ мѣстомъ поврежденія видно рѣзко выраженное перерожденіе въ области спинальнаго корешка тройничнаго нерва, вскорѣ исчезающее. Кромѣ того, дегенерированныя волокна встрѣчаются кпереди отъ задняго рога; они находятся въ томъ мѣстѣ, которое соотвѣтствуетъ боковому пирамидному пучку человѣка.

2) Въ нижней шейной части болѣзненный процессъ въ боковомъ столбѣ имѣетъ форму треугольника съ основаніемъ, обращеннымъ къ периферіи, но не доходящимъ до нея, и съ вершиною, направляющейся кнутри.

3) Въ грудномъ отдѣлѣ спинного мозга количество перерожденныхъ волоконъ въ боковомъ пучкѣ становится меньше.

4) Въ поясничномъ утолщеніи убыль эта еще больше бросается въ глаза.

5) Въ нижней части поясничнаго утолщенія пострадавшихъ волоконъ очень мало.

6) Сравнивая между собою обѣ стороны изъ *conus medullaris*, можно убѣдиться въ томъ, что весьма ничтожное количество дегенерированныхъ волоконъ доходитъ и до этого отдѣла спинного мозга.

## Опытъ III.

Было произведено одностороннее поврежденіе между затылочной костью и атлантомъ, въ нижней части продолговатаго мозга, сбоку. Аутопсія, произведенная чрезъ 3 недѣли, указала на отсутствіе нагноенія. Исслѣдованіе по способу *Marsch* дало слѣдующіе результаты.

### I. Ниже мѣста поврежденія.

а) Въ верхней шейной области, близь мѣста поврежденія, наблюдается рѣзко выраженное перерождение въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва. Пострадавшія волокна пронизываютъ отчасти и *substantiam gelatinosam Rolandi*. Далѣе, незначительное перерождение расположено кпереди отъ передняго конца упомянутаго корешка, но не у самой периферіи. Дегенерированныя волокна видны также и по периферіи передняго столба.

б) Въ *рудной* области остается лишь небольшое, разсѣянное, хотя и замѣтное, перерождение кпереди отъ конца задняго рога.

с) Въ *comus medullaris* перерожденныхъ волоконъ почти нѣтъ.

### II. Выше мѣста поврежденія.

а) На *уровнѣ нижняго отдѣла продолговатаго мозга* можно наблюдать незначительное и разсѣянное перерождение въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва. Весьма же рѣзко выраженную дегенерацію можно видѣть кпереди отъ названнаго корешка, причемъ здѣсь область пораженія имѣетъ форму треугольника, основаніе котораго лежитъ по периферіи, а вершина обращена кнутри. Кромѣ того, разсѣянная дегенерація нервныхъ волоконъ существуетъ со стороны поврежденія по всему поперечному разрѣзу, за исключеніемъ задняго и внутренняго отдѣловъ заднихъ столбовъ и за исключеніемъ области бѣлаго вещества, прилежащей къ пирамиднымъ пучкамъ.

Съ противоположной же стороны попадаютъ лишь разсѣянные перерожденные волокна въ тѣхъ же отдѣлахъ, но за исключеніемъ еще спинальнаго корешка *nervi trigemini*.

б) На *уровнѣ перехода мозжечковаго пучка въ веревчатое тѣло* рѣзко выраженный дегенеративный процессъ находится кнаружи отъ спинальнаго корешка тройничнаго нерва, *resp.* въ мозжечковомъ пучкѣ. Отдѣльные перерожденные волокна существуютъ и въ *substantia reticularis alba*, и въ наружномъ отдѣлѣ *substantiae reticularis griseae* и, кромѣ того, хотя и въ ничтожной степени, кнутри и кзади отъ задняго конца названнаго корешка.

с) На *уровнѣ перехода веревчатого тѣла въ мозжечекъ* видно ясно, какъ пострадавшія волокна направляются отчасти въ упомянутый органъ и здѣсь переходятъ отчасти и на другую сторону.

Изъ даннаго эксперимента мы съ несомнѣнною очевидностью убѣждаемся въ томъ, что главная масса волоконъ спинальнаго корешка тройничнаго нерва перерождается въ нисходящемъ направленіи. Надо полагать, что концевыя вѣточки этихъ волоконъ развѣтвляются вокругъ протоплазматическаго вещества клѣтокъ *substantiae gelatinosae Rolandi*.

Спинальный корешокъ тройничнаго нерва содержитъ небольшое количество волоконъ, перерождающихся и въ восходящемъ направленіи. Перерождение въ *substantia reticularis grisea* можно было прослѣдить только на короткомъ разстояніи отъ мѣста поврежденія.

## О П Ы Т Ъ І V.

Было произведено одностороннее поврежденіе продолговатаго мозга между атлантомъ и затылочною костью съ наружной стороны. Аутопсія произведенная черезъ 41 дней, указала на существованіе нагноенія. Микроскопическое изслѣдованіе, произведенное по способу Marchi, дало слѣдующіе результаты:

### I. Ниже мѣста поврежденія.

Въ верхнемъ шейномъ отдѣлѣ близъ мѣста поврежденія, видна рѣзко выраженная дегенерация въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва съ одной стороны, съ другой же она не захватываетъ всей области названнаго корешка. Кромѣ того наблюдается разбѣнное перерождение кпереди отъ передняго конца корешка *nervi trigemini*.

### II. Выше мѣста поврежденія.

а) *На уровнѣ нижней части продолговатаго мозга.* Довольно значительное треугольнообразное поле перерожденныхъ волоконъ находится кпереди отъ вентральнаго конца *nervi trigemini*. Дегенеративный процессъ захватываетъ также и тѣ отдѣльно лежащіе пучки, которые проходятъ въ проксимальномъ направленіи чрезъ сѣрое вещество задняго рога и располагается кнутри отъ *substantia gelatinosa Rolandi*. Въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва существуетъ разбѣнная, хотя и замѣтная дегенерация. Кромѣ того, пострадавшія волокна образуютъ довольно густую массу кнутри отъ задняго конца упомянутаго корешка, между нимъ и ядромъ Бурдаховскаго столба. Съ противоположной стороны видна только небольшая дегенерация съ наружной стороны Бурдаховскаго ядра.

б) *На уровнѣ перехода мозжечковаго пучка въ веревчатое тѣло* дегенеративный процессъ распредѣляется слѣдующимъ образомъ: въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва существуетъ лишь разбѣнная дегенерация; на этомъ же уровнѣ ясно видно, какъ пучекъ перерожденныхъ волоконъ, огибая спинальный корешокъ, направляется спереди назадъ и своимъ дорсальнымъ концомъ подходит къ тому дегенерированному пучку, который въ нижнихъ отдѣлахъ лежалъ кнаружи отъ ядра Бурдаховскаго столба. Въ наружныхъ частяхъ *substantiae reticularis griseae* наблюдаются также отдѣльно лежащіе пучки пострадавшихъ волоконъ. Кромѣ того, незначительное перерождение

существуетъ и въ переднемъ отдѣлѣ бѣлаго сѣтевиднаго образованія, близь средней линіи.

с) На уровнѣ перехода веревчатого тѣла въ мозжечекъ видно, какъ перерожденные волокна направляются въ кору послѣдняго, гдѣ нѣкоторыя изъ волоконъ совершаютъ перекрестъ.

Данный опытъ приводитъ насъ между прочимъ къ тому заключенію, что главная масса волоконъ спинальнаго корешка *nervi trigemini* перерождается въ нисходящемъ направленіи и только небольшое сравнительно количество его волоконъ дегенерируется въ восходящемъ направленіи.

Перерожденіе волоконъ сѣраго сѣтевиднаго образованія въ этомъ случаѣ можно было прослѣдить только на короткомъ разстояніи.

## Опытъ V.

Было произведено одностороннее прижиганіе, съ цѣлью разрушенія нижняго конца ядеръ голлевскаго и бурдаховскаго столбовъ; развилось нагноеніе, которое произвело значительное поврежденіе съ той же стороны въ нижней части продолговатаго мозга и перешло отчасти и на другую сторону. Черезъ семь дней послѣ операціи, животное, въ плохомъ состояніи, было захлороформировано, и произведена была аутопсія.

*Микроскопическое изслѣдованіе* (по методу Marchi) верхней части спинного мозга указало на существованіе нисходящаго перерожденія, которое вблизи постепенно исчезало и сходило на нѣтъ. Перерожденіе это распредѣлялось слѣдующимъ образомъ; съ одной стороны оно было весьма рѣзко выражено въ задне-наружной части бурдаховскаго пучка *resp.* въ каудальномъ концѣ *nervi trigemini*.

### Стволовая часть головного мозга.

1) Описаніе перерожденій въ стволовой части головного мозга начинаемъ съ той области, гдѣ нѣтъ и слѣдовъ размягченія, на уровнѣ значительнаго раскрытія четвертаго желудочка. Со стороны поврежденія перерожденіе выражено весьма рѣзко въ веревчатомъ тѣлѣ; что касается остальныхъ частей, то оно носитъ разсѣянный характеръ и наблюдается то въ большей, то въ меньшей степени въ различныхъ частяхъ, именно: и въ области поперечнаго разрѣза спинальнаго корешка тройничнаго нерва, и въ *substantia reticularis grisea*. На другой же сторонѣ перерожденныхъ волоконъ очень мало. Въ бѣломъ сѣтевидномъ образованіи довольно много перерожденныхъ волоконъ въ переднемъ его отдѣлѣ.

2) На уровнѣ перехода веревчатого тѣла въ мозжечокъ болѣе интенсивная дегенерация существуетъ со стороны поврежденія въ направляющемся

въ можечокъ веревчатомъ тѣлѣ и впереди отъ спинальных корешковъ тройничнаго нерва, а также въ заднихъ продольныхъ пучкахъ. Кромѣ того, мѣстами встрѣчаются разбросанныя тамъ и сямъ перерожденные волокна и въ другихъ областяхъ.

3) На уровнѣ задней пары четверохолмія описанное выше перерожденіе въ заднихъ продольныхъ пучкахъ значительно уменьшилось. Больше или меньше замѣтная дегенерація видна въ области медиальной петли, причемъ съ одной стороны она выражена больше, нежели съ другой.

4) Нѣсколько выше въ заднихъ продольныхъ пучкахъ только кое-гдѣ попадаются черныя глыбки измѣненнаго міэллина; въ медиальной петлѣ съ одной стороны перерожденіе замѣтнѣе и его можно прослѣдить въ все убывающей степени до области зрительныхъ бугровъ. Определить точнѣе его передній конецъ довольно трудно, вслѣдствіе того, что количество перерожденныхъ волоконъ становится все меньше и меньше.

Исслѣдованіе только-что описаннаго опыта позволяетъ сдѣлать слѣдующія заключенія:

1) Восходящее перерожденіе въ петельномъ слоѣ можетъ быть констатировано на седьмой день послѣ поврежденія ядеръ заднихъ столбовъ; правда, дегенерація въ это время не достигаетъ еще очень большой интензивности, но во всякомъ случаѣ въ данномъ экспериментѣ она замѣтна и выражена съ одной стороны больше, нежели съ другой. По мѣрѣ удаленія отъ мѣста поврежденія количество пострадавшихъ волоконъ въ петельномъ слоѣ становится все меньше и меньше. Очевидно, часть волоконъ петельнаго слоя оканчивается постепенно еще въ нижнемъ отдѣлѣ стволовой части головного мозга. То обстоятельство, что значительная масса волоконъ петли осталась неперерожденною, находитъ себѣ объясненіе въ томъ, что не всѣ волокна, входяція въ составъ петли и имѣющія центростремительное направленіе, дегенерируются одновременно. Совершенно аналогичное явленіе мы наблюдали и въ различныхъ системахъ спинного мозга, напр., въ заднихъ столбахъ.

2) Восходящая дегенерація въ задней части *substantiae reticularis albae* и въ соотвѣтствующихъ ей заднихъ продольныхъ пучкахъ становится, по мѣрѣ удаленія впередъ отъ мѣста поврежденія, постепенно все меньше и меньше и сходитъ

вскорѣ на нѣтъ, что указываетъ на то, что въ названной области содержатся центростремительныя волокна, оканчивающіяся на различныхъ уровняхъ стволовой части головного мозга.

3) Что касается разбѣянныхъ перерожденныхъ волоконъ въ области *substantiae reticularis griseae*, то они также постепенно исчезаютъ на различныхъ уровняхъ продолговатаго мозга и Вароліева моста.

## О п ы т ь VI.

Произведено одностороннее поврежденіе мозга между затылочною дырою и первымъ позвонкомъ, именно поверхностными поперечными и продольными движеніями остроконечнаго ножа разрушена дорсальная часть мозга близъ средней линіи. Послѣ операціи животное первое время сваливалось въ сторону поврежденія. Въ концѣ пятыхъ сутокъ животное погибло. Аутопсія обнаружила нагноеніе въ области пораненія.

Микроскопическое изслѣдованіе по способу *Marchi* дало слѣдующіе результаты.

### Восходящія перерожденія.

1) На уровнѣ ядеръ Голлевекаго и Бурдаховскаго столбовъ самое интенсивное перерожденіе наблюдается со стороны поврежденія у задняго конца спинальнаго корешка тройничнаго нерва, въ наружной части бѣлаго вещества, окружающей ядро Бурдаховскаго столба. Кнутри отъ этой области перерожденія послѣднее становится нѣсколько меньше. Далѣе, выдѣляется дегенерация въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва, занимая небольшой участокъ приблизительно между его дорсальнымъ и вентральнымъ концами. Но въ только-что указанномъ мѣстѣ болѣзненный процессъ не достигаетъ такой интенсивности, какъ въ наружной части Бурдаховскаго пучка. Тамъ измѣнившихся волоконъ значительно больше, чѣмъ здѣсь. Въ области мозжечковаго пути, т. е., у передняго края спинальнаго корешка тройничнаго нерва, существуетъ замѣтная, хотя нѣсколько разбѣженная, дегенерация нервныхъ волоконъ.

Кромѣ того, нужно отмѣтить, что значительное количество перерожденныхъ волоконъ находится въ ядрѣ Бурдаховскаго столба и въ прилежащемъ къ нему сѣромъ веществѣ, а также кнутри отъ *substantia gelatinosa Rolandi* и кнаружи отъ средней линіи, начиная отъ центрального канала нѣсколько впереди и до пирамидъ. Что касается противоположной поврежденію стороны, то тамъ дегенеративный процессъ выраженъ много меньше. Пострадавшія волокна большіе всего скопляются кнаружи отъ средней линіи.

если провести послѣднюю, нѣсколько отступя вентрально отъ центрального канала и до пирамидъ. Передняя часть упомянутаго перерожденія значительно шире, нежели задняя. Въ упомянутомъ мѣстѣ дегенерация ни въ какомъ случаѣ не меньше, нежели на сторонѣ поврежденія. Можетъ быть, она даже нѣсколько больше. Въ остальныхъ мѣстахъ этой стороны дегенерация носить весьма разсѣянный характеръ, но мѣстами она побольше, мѣстами поменьше.

2) Нѣсколько дальше въ проксимальномъ направленіи область перерожденія вокругъ ядра Бурдаховскаго столба становится меньше, такъ какъ разрастается само ядро. Послѣднее во всѣхъ направленіяхъ пронизывается измѣненными волокнами, дегенерированныя волокна изъ мозжечковаго пучка направляются кзади, помѣщаясь снаружи отъ спинальнаго корешка тройничнаго нерва; въ немъ же описанная выше область дегенерации уже не видна, а наблюдается лишь равномерная, очень разсѣянная дегенерация. Нѣсколько интензивнѣе болѣзненный процессъ выраженъ кнутри отъ передняго конца названнаго корешка *nervi trigemini* и вообще кнутри отъ *substantia gelatinosa Rolandi*. Въ области, лежащей между корешковыми волокнами подъязычнаго нерва, число дегенерированныхъ волоконъ значительно уменьшилось, сравнительно съ предыдущимъ препаратомъ. Со стороны, противоположной поврежденію, количество пострадавшихъ волоконъ небольшое, во всякомъ случаѣ,—здѣсь перерожденіе носитъ разсѣянный характеръ.

3) На уровнѣ образованія веревчатаго тѣла и исчезновенія ядра Бурдаховскаго столба дегенерированныхъ волоконъ больше всего въ *corpus testiforme*. Разсѣяныя же пораженныя волокна въ замѣтномъ количествѣ находятся и въ *substantia reticularis grisea*, и въ спинальномъ корешкѣ тройничнаго нерва, и въ бѣломъ сѣтевидномъ образованіи, и притомъ во всѣхъ этихъ отдѣлахъ больше со стороны поврежденія, чѣмъ съ противоположной.

4) На уровнѣ закрытія четвертаго желудочка не наблюдается ничего, кромѣ кое-гдѣ разсѣянной дегенерации.

Изъ описанія данныхъ микроскопическаго изслѣдованія этого опыта мы убѣждаемся въ томъ, что въ концѣ пятыхъ сутокъ развивается рѣзко выраженное перерожденіе въ Бурдаховскомъ пучкѣ, менѣе интензивное въ мозжечковомъ и замѣтное въ средней части спинальнаго корешка тройничнаго нерва. Близъ мѣста поврежденія количество разсѣянныхъ дегенерированныхъ волоконъ въ различныхъ системахъ довольно значительно; по мѣрѣ же удаленія отъ мѣста поврежденія въ проксимальномъ направленіи число измѣненныхъ волоконъ становится все меньше и меньше.

Дегенерация въ области, окружающей ядро Бурдаховскаго столба, оканчивается въ ганглиозныхъ клѣткахъ упомянутой

области, причемъ видно, какъ ядра этого столба пронизываются во всѣхъ направленіяхъ пораженными волокнами.

Перерождение въ мозжечковомъ пучкѣ направляется обычнымъ образомъ чрезъ веревчатое тѣло въ мозжечекъ.

Бросая общій взглядъ на картину вторичныхъ восходящихъ перерожденій, развивающихся въ стволовомъ отдѣлѣ головного мозга, послѣ поврежденія боковой части мозга между затылочною костью и атлантомъ, мы видимъ, что во всѣхъ экспериментахъ распредѣленіе дегенеративнаго процесса носитъ приблизительно одинъ и тотъ же характеръ при однородныхъ опытахъ.

I. Спинальный корешокъ тройничнаго нерва въ восходящемъ направленіи перерождался весьма мало, а именно: дегенерация его въ этихъ случаяхъ носила лишь разсѣянный характеръ, причемъ она постепенно уменьшалась, начиная отъ мѣста поврежденія; упомянутая восходящая дегенерация въ спинальномъ корешкѣ *nervi trigemini* распредѣлилась въ немъ довольно равномѣрно. Прилежащая къ нему *substantia gelatinosa Rolandi* не пронизывалась здѣсь поперечными перерожденными волокнами, идущими снаружи кнутри, какъ это наблюдается при нисходящемъ перерожденіи названнаго корешка.

Въ каудальномъ направленіи отъ мѣста поврежденія спинальный корешокъ тройничнаго нерва всегда дегенерировался въ значительной степени, т. е. подвергалась перерожденію огромная часть волоконъ, его составляющихъ; причемъ здѣсь рѣзко бросалось въ глаза, что *substantia gelatinosa Rolandi* пронизывается пострадавшими проводниками, такъ какъ она служитъ конечнымъ ядромъ названной системы.

Изъ сказаннаго выше видно, что въ спинальномъ корешкѣ содержатся волокна двухъ родовъ. Которыя же изъ нихъ будутъ центростремительными волокнами, а какія центробѣжными? Спинальный корешокъ тройничнаго нерва есть проводникъ, главнымъ образомъ принадлежащій къ чувствующей системѣ; слѣдовательно, въ немъ должны содержаться



центростремительныя волокна. Всѣ же центростремительныя волокна перерождаются въ восходящемъ направленіи. Почему же спинальный корешокъ *nervi trigemini* перерождается въ „нисходящемъ“ направленіи? Дѣло объясняется просто.

Изъ клѣтокъ Гассерова узла отходитъ осевоцилиндрическій отростокъ, дѣлящійся, какъ извѣстно, на двѣ вѣтви: одна изъ нихъ идетъ на периферію, другая въ вещество Вароліева моста. Достигнувъ послѣдняго, вторая (центральная) вѣтвь поворачиваетъ въ каудальномъ направленіи. Осевоцилиндрическіе отростки книзу отъ Гассерова узла образуютъ пучекъ, доходящій до верхней шейной области; *substantia gelatinosa Rolandi* служитъ его конечнымъ ядромъ, отъ клѣтокъ котораго осевоцилиндрическіе отростки переходятъ по всей вѣроятности, на другую сторону и поднимаются въ церебральномъ направленіи.

Такимъ образомъ, периферическій и слѣдующій за нимъ нейронъ чувствующаго пути *nervi trigemini* образуютъ дугу, выпуклостью обращенную въ каудальномъ направленіи. Нѣкоторыя петли этой дуги спускаются до шейной части спинного мозга. Нисходящая часть указанной дуги и будетъ спинальный корешокъ тройничнаго нерва, называющійся и до сихъ поръ „восходящимъ корешкомъ“, но перерождающійся въ „восходящемъ“ направленіи. Говоря о томъ, что *substantia gelatinosa Rolandi* является ядромъ, которое сопровождаетъ спинальный корешокъ *nervi trigemini*, мы считаемъ нужнымъ для большей ясности называть это ядро „конечнымъ“, въ отличіе отъ начальнаго, т. е. отъ *ganglion Gasseri*. Нисходящее перерожденіе спинальнаго корешка тройничнаго нерва, постепенно уменьшаясь, исчезало въ верхней шейной области. Повидимому, у животныхъ этотъ корешокъ спускается ниже, чѣмъ у человѣка.

*В. В. Вейденгаммеру* <sup>1)</sup> удалось прослѣдить его дегенерацию у человѣка до уровня выхода корешковъ 2-го шей-

<sup>1)</sup> *Вейденгаммеръ*. «Къ вопросу о вторичныхъ перерожденіяхъ при очаговыхъ страданіяхъ Вароліева моста». Врачъ, 1897, № 5, стр. 147.

наго нерва; что же касается животныхъ, то есть указанія на то, что у нѣкоторыхъ изъ нихъ, напр. у собаки, кошки, его можно прослѣдить до 5-го шейнаго нерва.

II. Относительно восходящаго перерожденія продольно идущихъ волоконъ *substantiae reticularis griseae* въ описанныхъ экспериментахъ можно вывести то общее заключеніе, что при поврежденіи боковой части мозга между атлантомъ и затылочной дырой въ сѣромъ сѣтевидномъ образованіи наблюдается перерожденіе, идущее въ проксимальномъ направленіи.

Вслѣдствіе того, что продольныя волокна *substantiae reticularis griseae* располагаются главнымъ образомъ въ видѣ отдѣльныхъ, небольшихъ сравнительно, пучковъ различной величины, дегенеративный процессъ въ этой области носить характеръ разсѣяннаго перерожденія. Близъ мѣста поврежденія перерожденіе въ сѣромъ сѣтевидномъ образованіи было обыкновенно выражено больше, нежели въ выше лежащихъ отдѣлахъ стволовой части головного мозга. Затѣмъ, по мѣрѣ удаленія отъ мѣста поврежденія, число перерожденныхъ волоконъ *substantiae reticularis griseae* довольно быстро уменьшалось, а затѣмъ и совсѣмъ исчезало. Такъ, напр., весьма значительное перерожденіе въ этой области близъ мѣста поврежденія на уровнѣ перехода веревчатаго тѣла въ мозжечокъ было обыкновенно настолько ничтожно, что о немъ трудно было съ положительностью судить. Въ виду того, что перерожденные волокна, о которыхъ идетъ рѣчь, такъ быстро исчезали по мѣрѣ удаленія отъ мѣста поврежденія, нужно думать, что многія изъ ядерныхъ скопленій сѣраго сѣтевиднаго образованія, столь богатаго ганглиозными клѣточными элементами, служатъ конечными ядрами для этихъ пострадавшихъ волоконъ, пришедшихъ изъ спинного мозга въ стволовую часть головного мозга. Но къ какой именно категоріи спинно-мозговыхъ системъ относятся волокна, идущія затѣмъ въ составъ сѣраго сѣтевиднаго образованія?

Волокна *substantiae reticularis griseae*, пришедшія изъ спинного мозга, большею частью волокна короткія, и лишь нич-

тожная часть ихъ относится къ длиннымъ волокнамъ. Доказательствомъ этого можетъ служить слѣдующее наблюдение:

## О п ы т ь VII.

Перерѣзка спинного мозга въ верхне-грудной области. Аутопсія на 31 день послѣ операціи.

*Стволовая часть головного мозга (препараты по методу Marchi).*

1) Въ самой нижней части продолговатаго мозга, тамъ, гдѣ только что обозначаются ядра Голлевскихъ столбовъ, рѣзко выдѣляющихся вслѣдствіе дегенеративнаго въ нихъ процесса, перерожденный мозжечковый пучекъ значительно отодвигается въ вентральномъ направленіи и ложится кпереди утолщеннаго задняго рога и огибающаго его спинальнаго корешка *nervi trigemini*. Область перерожденія въ своемъ дорсальномъ отдѣлѣ весьма рѣзко отдѣляется отъ здоровыхъ участковъ, она начинается здѣсь полосой съ тупымъ концомъ, постепенно расширяется, затѣмъ образуетъ треугольный выступъ съ разрѣженіемъ дегенерированныхъ волоконъ; отъ этого выступа периферическая полоса перерожденія становится все болѣе и болѣе узкой и, наконецъ, оканчивается, достигая внутреннихъ частей моторныхъ корешковъ.

2) На уровнѣ полного раскрытія четвертаго желудочка область перерожденія огибаетъ спинальный корешокъ тройничнаго нерва, тянется по периферіи далѣе кзади и заворачиваетъ отчасти по направленію къ четвертому желудочку; кпереди отъ упомянутаго корешка полоса дегенерации содержитъ много пострадавшихъ волоконъ; затѣмъ она немножко расширяется, но перерожденныя волокна располагаются въ ней порѣже. Близъ пирамидныхъ пучковъ наблюдается на довольно обширномъ пространствѣ разсыпанная и весьма разрѣженная дегенерация нервныхъ волоконъ, переходящая на вентральный отдѣлъ *substantiae reticularis griseae*.

Что касается той области, которая лежитъ между корешковыми волокнами подъязычнаго нерва и которая носитъ названіе *substantia reticularis alba*, то нужно замѣтить, что здѣсь также встрѣчаются въ незначительномъ количествѣ перерожденныя волокна, причемъ послѣднихъ нѣсколько больше въ передней части этого образованія, нежели въ задней.

3) На уровнѣ задней пары четверохолмія перерожденіе распредѣляется слѣдующимъ образомъ: въ болѣе или менѣе замѣтномъ количествѣ пораженныя волокна попадаютъ въ области, лежащей нѣсколько кнаружи и кзади отъ внутренней петли; послѣдняя же содержитъ такое ничтожное количество ихъ, что оно можетъ быть не принимаемо во вниманіе.

4) Такъ какъ въ вышележащихъ отдѣлахъ количество перерожденныхъ волоконъ, и безъ того небольшое, постепенно уменьшается, то трудно прослѣдить, куда идетъ дегенеративный процессъ. Распредѣленіе и ходъ дегене-

ративнаго процесса въ стволовой части головного мозга позволяетъ намъ съ несомнѣнною очевидностью убѣдиться въ томъ, что огромная часть перерожденныхъ волоконъ изъ боковыхъ столбовъ спинного мозга поступаетъ чрезъ веревчатое тѣло въ мозжечекъ; только незначительная часть волоконъ, относящихся, по всей вѣроятности, къ проводящимъ путямъ Говерсова пучка, остается вблизи пирамидныхъ пучковъ и отчасти разсѣвается въ переднемъ отдѣлѣ сѣраго сѣтевиднаго образования. *Substantia reticularis grisea* перерождается не только въ восходящемъ направленіи, она содержитъ также много центробѣжныхъ путей; но между ними много волоконъ короткихъ. *Вейденгаммеръ* въ своемъ случаѣ опухоли въ Вароліевомъ мосту наблюдалъ что въ наружныхъ боковыхъ частяхъ сѣраго сѣтевиднаго образования идутъ длинныя волокна, которыя дегенерируются въ нисходящемъ направленіи и тянутся по всему протяженію продолговатаго мозга до уровня верхняго перекреста.

Въ слѣдующемъ опытѣ ясно видно, какъ распредѣляются нисходящія дегенерации въ сѣромъ сѣтевидномъ образовании.

## О П Ы Т Ъ VIII.

Въ этомъ опытѣ было довольно значительное поврежденіе въ области четверохолмія, занимающее широкую сравнительно полосу на поверхности *cornu quadrigenum*, но больше съ одной стороны. Аутопія произведена черезъ три недѣли. Перерожденія, наблюдаемая въ этомъ экспериментѣ, зависѣли и отъ поврежденія четверохолмія, и отъ распространенія воспалительнаго процесса отчасти и на мозжечекъ. Въ виду этого мы считаемъ болѣе удобнымъ начать описаніе съ нижнихъ отдѣловъ спинного мозга и постепенно подниматься вверхъ. *Препараты по методу Marchi.*

1) Въ *cornu medullaris* перерожденныхъ волоконъ почти нѣтъ, но они попадаются кое-гдѣ и притомъ только съ одной стороны по периферіи переднихъ и боковыхъ столбовъ.

2) Въ *полосичномъ утолщеніи* легкій дегенеративный процессъ наблюдается на одной сторонѣ въ периферической части бокового столба, нѣсколько впереди отъ задняго рога и ничтожный въ переднемъ и заднемъ столбѣ; а на другой—въ наружной части заднихъ столбовъ, прилежащей къ внутреннему выступу задняго рога.

3) Въ *грудной области*, помимо разсѣянныхъ дегенерированныхъ волоконъ, можно отмѣтить болѣе или менѣе замѣтное пораженіе съ одной стороны нѣсколько впереди отъ конца задняго рога.

4) Въ *верхнемъ шейномъ отдѣлѣ* перерожденіе распредѣляется слѣдующимъ образомъ: значительное поле перерожденныхъ волоконъ находится впереди отъ конца задняго рога; ближе къ периферіи оно шире, а кнутри постепенно суживается. Кромѣ того, разсѣянный процессъ дегенерации наблюдается и въ переднемъ, а отчасти и въ боковомъ столбѣ. Такое измѣненіе наблюдается съ одной стороны, съ другой же оно весьма ничтожно.

3) *На уровень перехода вентральных пучковъ въ задніе столбы.* Перерождение занимаетъ здѣсь форму треугольника, основаніе котораго лежитъ по периферіи впереди отъ передняго конца спинальнаго корешка тройничнаго нерва, а верхушка сливается съ разсѣяннo перерожденными волокнами *substantiae reticularis griseae*.

Незначительная степень дегенерации наблюдается также и въ той части, которая соотвѣтствуетъ переднему столбу спинного мозга. Съ другой же стороны болѣзненный процессъ можно отмѣтить также только въ области, аналогичной переднему столбу спинного мозга.

6) *На уровень образованія веревчатого тѣла.* Дегенеративный процессъ, лежащій впереди и вкнутри отъ передняго конца спинальнаго корешка *nervi trigemini*, занимаетъ въ общемъ болѣе обширное поле, чѣмъ въ нижележащихъ отдѣлахъ. Разбросанныя пострадавшія волокна можно встрѣтить также и въ сѣромъ сѣтевидномъ образованіи.

7) *На уровень перехода веревчатого тѣла въ мозжечекъ* перерождение распределяется слѣдующимъ образомъ: довольно замѣтное одностороннее перерождение наблюдается въ области *substantiae reticularis griseae*, особенно въ ея наружномъ отдѣлѣ и у передняго конца спинальнаго корешка *nervi trigemini*; съ той же стороны видна разсѣянная дегенерация и въ мозжечкѣ. Съ противоположной же стороны въ сѣромъ сѣтевидномъ образованіи пострадавшихъ волоконъ весьма мало; ихъ нѣсколько больше кнаружи отъ вентрального пучка.

8) *На уровень, гдѣ brachia conjunctiva обособились уже въ отдѣльные пучки.* При разсматриваніи поперечнаго разрѣза на этомъ уровнѣ рѣзко бросается въ глаза одностороннее пораженіе верхней мозжечковой ножки, имѣющей полулунную форму и лежащей кнаружи отъ нисходящаго корешка тройничнаго нерва; перерождение въ ней выражено весьма рѣзко; оно кажется только менѣе интенсивнымъ въ переднемъ отдѣлѣ ея, изъ котораго часть перерожденныхъ волоконъ направляется къ средней линіи.

Кромѣ того дегенеративный процессъ захватываетъ также и отдѣльные пучки, лежащіе съ внутренней и наружной стороны верхней мозжечковой ножки.

Весьма рѣзкое перерождение, хотя и не столь интенсивное, какъ въ верхней мозжечковой ножкѣ, существуетъ и въ нисходящемъ корешкѣ *nervi trigemini*; а въ наружной части задняго продолговатаго пучка, и въ той области, которая расположена впереди отъ него, можно видѣть, хотя и замѣтную, но не очень рѣзкую дегенерацию. Корешекъ тройничнаго нерва у входа его въ вещество мозга содержитъ значительное количество пострадавшихъ волоконъ. Перерожденные волокна наблюдаются также и по периферіи, взади отъ мѣста вхожденія въ вещество мозга тройничнаго нерва.

Съ противоположной стороны въ верхней мозжечковой ножкѣ и въ *substantia reticularis grisea* существуетъ лишь разсѣянная и притомъ весьма небольшая дегенерация.

9) *Нѣсколько выше* перерождение, помимо только-что перечисленныхъ отдѣловъ, наблюдается въ пучкахъ, проходящихъ надъ четвертымъ желудочкомъ и начинающихся какъ бы изъ задняго конца передней мозжечковой

ножки и изъ частей, лежащихъ кнаружи отъ нея, откуда кромѣ того направляется значительное количество дегенерированныхъ волоконъ, идущихъ дугообразно по направленію сзади напередъ и доходящихъ почти до вентральныхъ пучковъ. Последняя категория пораженныхъ волоконъ сливается съ волокнами передне-мозжечковой ножки, также дугообразно заворачивающимися къ средней липи.

Съ противоположной стороны замѣтное количество разсѣянныхъ перерожденныхъ волоконъ можно видѣть въ области сѣраго вещества покрывки, сзади отъ вентральныхъ пучковъ и отъ медиальной петли, а также кнаружи отъ передней мозжечковой ножки.

10) *На уровнѣ задняго отдѣла задней пары четверохолмія.* Рѣзко бросается въ глаза перерожденіе въ области передней мозжечковой ножки и на большемъ протяженіи кнаружи и отчасти сзади отъ нея, въ области нисходящаго корешка тройничнаго нерва. Разсѣянная же дегенерация видна среди волоконъ, охватывающихъ ядро задняго бугра четверохолмія. На этомъ уровнѣ можно наблюдать переходъ перерожденныхъ волоконъ съ одной стороны на другую; послѣднія принадлежатъ главнымъ образомъ къ волокнамъ передней мозжечковой ножки, а отчасти, вѣроятно, и тѣмъ дугообразнымъ проводникамъ, которые лежатъ впереди отъ перекрещивающихся волоконъ передней мозжечковой ножки. Помимо этого, слѣдуетъ упомянуть еще, что пораженіе съ области задняго продольнаго пучка увеличилось.

Съ противоположной стороны болѣе интенсивная степень болѣзненнаго процесса находится кнаружи отъ передней мозжечковой ножки и въ области лежащей кнаружи отъ перекреста *brachiarum conjunctivatum*. Разсѣянные же дегенерированные волокна попадаются въ замѣтномъ количествѣ повсему остальному протяженію покрывки, за исключеніемъ массы сѣраго вещества, расположеннаго близъ стѣнокъ центрального канала.

11) *На уровнѣ выхода корешковъ третьей пары головныхъ нервовъ* дегенеративный процессъ распредѣляется слѣдующимъ образомъ: количество перерожденныхъ волоконъ въ заднемъ продольномъ пучкѣ увеличилось сравнительно съ нижележащими областями. Съ этой же стороны наблюдается наиболѣе рѣзкое разрушеніе въ дорсальной области четверохолмія, откуда тяжи пораженныхъ волоконъ тянутся впереди, въ формѣ дугообразныхъ волоконъ, причемъ перерожденные волокна занимаютъ только наружную часть этой половины мозга; въ красномъ ядрѣ ихъ весьма мало. Но съ противоположной стороны, въ области краснаго ядра, встрѣчается еще значительное количество перерожденныхъ волоконъ, въ заднемъ же продольномъ пучкѣ и впереди отъ него наблюдается лишь разсѣянная дегенерация, равно какъ и въ самомъ бугрѣ четверохолмія.

Дегенеративный процессъ въ только-что описанномъ опытѣ зависитъ не отъ одного только поврежденія дорсальной части покрывки въ области четверохолмія, но отъ распространенія воспалительнаго процесса на мозжечковую кору.

Послѣднее подтверждается существованіемъ перерожденія, хотя и незначительнаго, въ проводящихъ системахъ самаго мозжечка, значительнымъ перерожденіемъ передней мозжечковой ножки. Что перерожденіе передней мозжечковой ножки зависѣло въ данномъ случаѣ отъ поврежденія мозжечка, это доказывается тѣмъ, что мѣсто окончанія *brachium conjunctivatum* (послѣ ихъ перекреста) въ красныхъ ядрахъ осталась безъ поврежденія. Такимъ образомъ, мы имѣли дѣло съ восходящимъ перерожденіемъ передней мозжечковой ножки.

Нельзя отрицать, чтобы послѣдняя вовсе не содержала нисходящихъ проводниковъ; но ихъ, по всей вѣроятности, немного.

Наиболѣе интензивный дегенеративный процессъ въ спинномъ мозгу занимаетъ съ одной стороны опредѣленное мѣсто, именно впереди отъ задняго рога. Но, въ виду сложности пораженія нервныхъ центровъ, упомянутую дегенерацию въ спинномъ мозгу нельзя связать съ опредѣленнымъ мѣстомъ поврежденія.

Данный экспериментъ даетъ намъ возможность сдѣлать еще одно замѣчаніе, именно касающееся, главнымъ образомъ, сѣраго сѣтевиднаго образованія: въ немъ содержится значительное количество болѣе или менѣе короткихъ нисходящихъ проводниковъ.

Кромѣ того, мы видимъ, что количество перерожденныхъ волоконъ вблизи мѣста поврежденія весьма велико, особенно въ дорсальномъ отдѣлѣ. По мѣрѣ же удаленія отъ мѣста поврежденія, число пострадавшихъ волоконъ довольно быстро убываетъ и перерожденіе остается главнымъ образомъ лишь въ болѣе или менѣе обособленныхъ пучкахъ.

Изъ даннаго эксперимента относительно *substantia reticularis griseae* можно сдѣлать такое заключеніе: въ ней содержится много волоконъ, перерождающихся въ нисходящемъ направленіи; главная масса ихъ относится къ короткимъ системамъ для которыхъ конечными ядрами будутъ ея гангліозныя кѣтки. Такимъ образомъ, центробѣжныя волокна въ сѣ-

ромъ сѣтевидномъ образованіи перемѣшаны съ волокнами центростремительными; первыхъ повидимому больше нежели вторыхъ. Болѣе длинныя волокна *substantiae reticularis griseae* переходятъ изъ стволовой части въ спинной мозгъ, гдѣ они идутъ въ боковыхъ столбахъ.

Самыя подробныя указанія относительно волоконъ, содержащихся въ сѣромъ сѣтевидномъ образованіи, мы находимъ у проф. *Бехтерева* <sup>1)</sup>, который выясняетъ фізіологическое значеніе этой весьма сложной, запутанной области; ея гангліозные элементы, будучи конечными ядрами для разнообразныхъ волоконъ, даютъ начало осевоцилиндрическимъ отросткамъ, идущимъ также въ весьма разнообразныхъ направленіяхъ.

*Edinger* <sup>2)</sup> сѣтевидное образованіе считаетъ за ассоціаціонную систему, состоящую изъ короткихъ волоконъ.

III. Относительно хода волоконъ мозжечковаго пучка въ стволовой части головного мозга, послѣ поврежденія мозга между атлантомъ и затылочною костью, нужно сказать, что картина перерожденія получалась во всѣхъ этихъ случаяхъ одна и таже, т. е., перерожденный мозжечковый пучекъ, обогнувши тѣло спинальнаго корешка тройничнаго нерва, входитъ въ составъ веревчатаго тѣла. Перерожденные волокна мозжечковаго пучка не занимаютъ въ *corpus restiforme* особаго пучка, но распредѣляются, хотя и не совсѣмъ равномерно, среди волоконъ другого происхожденія, благодаря чему ни разу не пришлось наблюдать сплошной дегенераціи веревчатаго тѣла. Нѣкоторыя волокна, правда немногія, проникнувъ въ мозжечекъ, переходятъ на другую сторону.

Въ этомъ особенно легко было убѣдиться въ тѣхъ экспериментахъ, гдѣ съ одной стороны не было и слѣда перерожденія въ веревчатомъ тѣлѣ. Такимъ образомъ, незначительная

<sup>1)</sup> Проводящіе пути спинного и головного мозга, 1896, 2-ое изданіе.

<sup>2)</sup> *Edinger*. Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane, 1896.



часть волоконъ мозжечковаго пучка совершаетъ въ самомъ мозжечкѣ перекрестъ.

IV. Нисходящія дегенераціи въ спинномъ мозгу, развивающіяся послѣ поврежденія боковой части мозга между атлантомъ и затылочною дырою, заслуживаютъ нѣкотораго вниманія въ слѣдующемъ отношеніи. При болѣе или менѣе значительномъ поврежденіи мозга въ указанномъ мѣстѣ нисходящія дегенераціи вблизи травмы выражены весьма рѣзко, особенно въ передне-боковыхъ столбахъ. По мѣрѣ же удаленія отъ мѣста поврежденія число перерожденныхъ волоконъ въ нихъ очень быстро уменьшается, и пострадавшія волокна занимаютъ только опредѣленное положеніе. Такъ, при болѣе глубокихъ пораненіяхъ мозга перерожденіе въ спинномъ мозгу сохранялось главнымъ образомъ въ боковыхъ столбахъ, занимая всегда опредѣленное мѣсто, именно впереди отъ задняго рога, причемъ въ верхнихъ отдѣлахъ поле дегенераціи не доходитъ до периферіи; въ нижнихъ же отдѣлахъ спинного мозга оно представляется въ видѣ периферической полосы, расположенной впереди отъ конца задняго рога.

Какое же значеніе имѣютъ у морскихъ свинокъ описанныя длинныя волокна спинного мозга, перерождающіяся въ нисходящемъ направленіи? Какъ извѣстно, волокна пирамидныхъ пучковъ у морскихъ свинокъ совершаютъ полный перекрестъ, переходя изъ вентральнаго отдѣла мозга въ задніе столбы.

Слѣдовательно, въ задней части боковыхъ столбовъ идутъ волокна, не имѣющія прямого отношенія къ пирамидному пучку. Нужно думать, что длинныя центробѣжныя пути въ боковыхъ столбахъ у морскихъ свинокъ берутъ свое начало или въ мозжечкѣ, или въ верхнихъ отдѣлахъ стволовой части головного мозга (*tegumentum*). Въ послѣднемъ убѣждаетъ насъ экспериментъ VIII, въ которомъ наблюдалось довольно рѣзкое перерожденіе по всему протяженію спинного мозга и въ которомъ было значительное поврежденіе въ области четверохолмія. Кромѣ того, по поводу существованія у морскихъ

свинокъ длинныхъ центробѣжныхъ волоконъ въ бобовыхъ столбахъ спинного мозга мы можемъ сказать, что его не наблюдалось при большомъ разрушеніи корковой области, соответствующей двигательной сферѣ.

V. Вблизи мѣста поврежденія количество перерожденныхъ волоконъ какъ въ каудальномъ направленіи, такъ и въ проксимальномъ, весьма велико; по мѣрѣ же удаленія отъ него, число перерожденныхъ волоконъ убываетъ сначала очень быстро, а потомъ все медленнѣе и медленнѣе. Это заставляетъ думать, что въ центральной нервной системѣ содержится обильное количество волоконъ, сравнительно короткихъ; въ этомъ отношеніи стволовая часть головного мозга представляетъ ту же самую картину, что и спинной мозгъ. Изучая вторичныя перерожденія въ стволовой части головного мозга, можно было также подмѣтить, что, напр., въ сѣромъ сѣтевидномъ образованіи болѣе длинныя волокна проходятъ въ наружныхъ отдѣлахъ его, а болѣе короткія—во внутреннихъ. Понятно, что цѣлесообразное устройство проводящихъ путей въ центральной нервной системѣ вообще требовало того, чтобы по возможности сократить и уменьшить излишнюю и ненужную трату нервнаго вещества; понятно, что природа, въ цѣляхъ экономіи, помѣщаетъ длинныя проводники ближе въ периферіи, а короткія ближе къ центру, такъ какъ только при такомъ расположеніи достигается возможность устройства кратчайшихъ путей для проведенія нервныхъ импульсовъ.