

Къ строенію спинного мозга у стерлядей¹⁾.

С. Павловскаго.

Въ настоящемъ засѣданіи мы позволимъ себѣ сообщить наблюденія, произведенныя въ лабораторіи многоуважаемаго учителя, проф. Н. А. Миславскаго, по вопросу о строеніи спинного мозга у стерлядей.

Наше сообщеніе будетъ сводиться, главнымъ образомъ, къ описанію: 1) клѣтокъ нейроглии, 2) клѣтокъ эпендимы и 3) нервныхъ клѣтокъ сѣраго и бѣлаго вещества. Литературы по данному вопросу мы касаться не станемъ, такъ какъ считаемъ наши наблюденія не вполне законченными. Скажемъ только нѣсколько словъ о методахъ, которыми мы пользовались при нашихъ изслѣдованіяхъ.

Спинной мозгъ стерляди (длиною отъ 17—25 см.) разрѣзается по мѣрѣ препаровки на маленькіе кусочки величиною приблизительно въ 3—4 мм. и погружается въ уплотняющую жидкость, которая состоитъ изъ 2¹/₂ или 5% раствора Kal. bichromici и 1% раствора Acid. osmici, взятыхъ поровну. По истеченіи 2—3-хъ недѣль, когда ткань достаточно уплотнѣла, кусочки пережидываются въ 0,75—1,5% водный растворъ Argenti nitrici, при чемъ кусочки предварительно промываются въ старомъ растворѣ серебра. Продержавъ кусочки въ серебрѣ 1—2 сутокъ, дѣлаются бритвой срѣзы, ко-

¹⁾ Доложено въ засѣданіи Общества невропатологовъ и психіатровъ при Казанскомъ университетѣ.

торые сначала переносятся на $\frac{1}{2}$ —1 минуту въ Alcohol absol., затѣмъ въ ol. terebinthinae gall., наконецъ заключаются, какъ обыкновенно.

Поступая обычнымъ путемъ, мы получали препараты, которые не могли удовлетворить насъ, и вотъ почему: элементы окрашивались, но крайне неравномѣрно; такъ, тѣла клѣтокъ окрашивались въ глубокій черный цвѣтъ, отростки же ихъ въ бурый, при чемъ, по мѣрѣ истонченія послѣднихъ, окраска совершенно исчезала; такимъ образомъ, неполнота и неравномѣрность окраски не давала возможности прослѣдить направленіе и характеръ отростковъ, что для насъ представлялось весьма существеннымъ, важнымъ. Увеличивая пребываніе объекта въ растворѣ серебра до 3—4-хъ сутокъ, намъ удавалось получить болѣе полную импрегнацію, но значительное количество осадка лишило возможности ориентироваться въ импрегнированныхъ элементахъ. Воспользовавшись эмпирическимъ наблюденіемъ проф. А. Е. Смирнова, что Lithium carbon. какъ бы обладаетъ свойствомъ расасывать отложившееся серебро на объектахъ, мы нѣсколько модифицировали уплотняющую жидкость, прибавляя къ послѣдней насыщеннаго воднаго раствора Lithii carb. въ количествѣ 3—6 капель на каждые 30,0 уплотняющей смѣси.

Поступая такимъ образомъ, намъ удалось въ значительной степени улучшить импрегнацію въ смыслѣ болѣе полного и равномѣрнаго отложенія серебра въ клѣточныхъ элементахъ и свести на minimum отложеніе осадка. Кромѣ того, модификація проф. А. Е. Смирнова представляетъ еще тѣ удобства, что ткань значительно быстрѣе уплотнѣваетъ: на 6—7 сутки кусочки уже готовы къ срѣзамъ, что также нужно отнести къ присутствію Lithii carbonici ¹⁾. Далѣе, работая по методу Ramon у Сажаля, Кульчицкаго, мы получили незначительные

¹⁾ Рисунки, приложенные къ нашей работѣ, сняты, за небольшимъ исключеніемъ, съ тѣхъ препаратовъ, которые мы получили при помощи вышеописанной модификаціи.

результаты. Для топографіи и морфологіи нервныхъ клѣтокъ мы воспользовались тройной окраской Eulich-Biondi, двойной окраской проф. А. Е. Смирнова, а также окраской сафраниномъ. Эти методы дали намъ хорошіе результаты.

1) Элементы неврогліи сѣраго вещества представляются клѣтками довольно значительной величины (Рис. I, а); тѣла этихъ клѣтокъ обладаютъ весьма разнообразной конфигураціей: они являются то въ видѣ правильныхъ или неправильныхъ оваловъ, то въ видѣ треугольниковъ съ закругленными или вогнутыми краями. Тѣла клѣтокъ посылаютъ отъ себя значительное количество извитыхъ, пилообразныхъ отростковъ, изъ которыхъ одни представляются короткими, другіе же—болѣе длинными; нѣкоторыя же клѣтки неврогліи, кромѣ того, снабжены однимъ извитымъ недѣляющимся отросткомъ, который, выходя далеко за предѣлы сѣраго вещества, оканчивается иногда вблизи *ria mater*. Присутствіе этихъ отростковъ ставило насъ въ затруднительное положеніе: отнести ли эти клѣтки къ типу гліозныхъ или къ типу нервныхъ клѣтокъ. На одномъ изъ нашихъ рисунковъ нанесена клѣтка (Рис. I, b), которая отдаетъ длинный пилообразный отростокъ, оканчивающійся въ боковомъ столбѣ. Если принять во вниманіе направленіе этого отростка и то, что онъ на значительномъ протяженіи не отдаетъ вѣтвей, можно предположить, что это осевоцилиндрической отростокъ нервной клѣтки боковыхъ столбовъ. Если же признать этотъ отростокъ аналогичнымъ отросткамъ клѣтокъ эпендимы (Рис. I, c), то мы болѣе склонны думать, что это клѣтка неврогліи, за что говоритъ и наукообразный характеръ ея. Клѣтки неврогліи, насколько мы убѣдились, нигдѣ между собою не анастомозируютъ, отростки же ихъ, перекрещиваясь въ различныхъ направленіяхъ, образуютъ сѣть ¹⁾.

2) Элементы эпендимы представляютъ клѣточные образования продолговатой формы съ очень неправильными очерта-

¹⁾ Что касается клѣтки d, нанесенной на томъ же рисункѣ, то мы затрудняемся сказать съ положительностью, что это клѣтка неврогліи.

ніями, тѣла которыхъ заключаютъ въ себѣ ядро и ядрышко (Рис. I, с); отъ боковыхъ поверхностей тѣла отходитъ значи-

Рис. I.

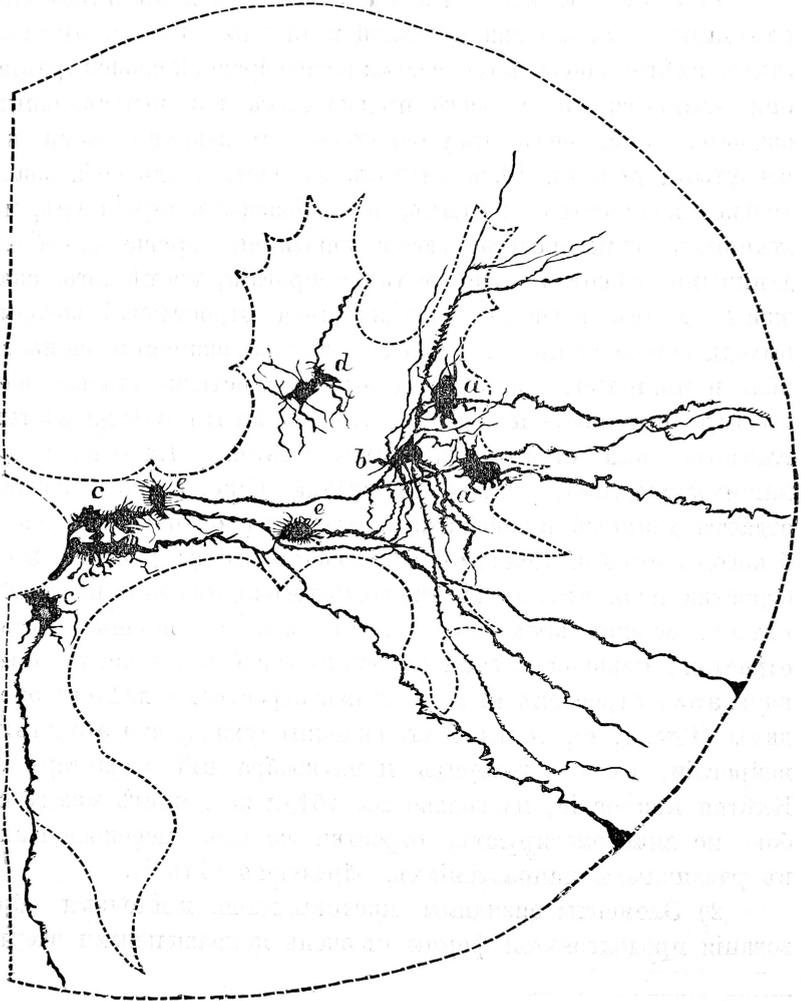


Рис. I. Поперечный разръзъ спинного мозга; а и б — клѣтки нейроглии; с — клѣтки эпендимы; е — клѣтки эпендимы въ стадіи перехода въ нейроглиозныя клѣтки.

тельное количество короткихъ шипообразныхъ отростковъ, периферическій же конецъ тѣла посылаетъ извитой, пилообразной отростокъ, который, выходя за предѣлы сѣраго вещества, тянется въ столбахъ на различномъ протяженіи, оканчиваясь очень часто вблизи *pia mater* тонкой нитью или вилообразнымъ развѣтвленіемъ; отростки же клѣтокъ, снабженные на своихъ концахъ конусообразнымъ расширеніемъ, обращеннымъ своимъ основаніемъ кнаружи, заканчиваются, насколько мы убѣдились, подъ *pia mater*.

Заканчивая описаніе клѣтокъ эпендимы, намъ необходимо сказать о тѣхъ клѣткахъ, которыя по своимъ свойствамъ приближаются то къ клѣткамъ эпендимы, то къ клѣткамъ нейроглии, и, располагаясь вблизи центрального отверстія, являются какъ бы клѣтками эпендимы, застигнутыми въ стадіи перехода въ нейроглиозныя клѣтки, что конечно требуетъ еще дальнѣйшихъ наблюденій. Эти клѣтки (Рис. I, e) снабжены длиннымъ пилообразнымъ отросткомъ, который оканчивается на различномъ протяженіи въ столбахъ, при чемъ намъ не удавалось наблюдать, чтобы отростки этихъ клѣтокъ давали на концѣ конусообразное расширеніе.

3) Нервныя клѣтки сѣраго вещества (переднихъ и заднихъ роговъ) представляются элементами крупной величины и самой разнообразной конфигураціи (Рис. II, III, и IV). Большинство клѣтокъ переднихъ роговъ отдаютъ длинный тонкій осевоцилиндрической отростокъ, который, извиваясь, оканчивается въ передне-боковыхъ и боковыхъ столбахъ соотвѣтствующей стороны. Нѣкоторыя клѣтки отдаютъ отъ себя два недѣлящихся отростка (Рис. II, b) и ставятъ насъ въ затруднительное положеніе, такъ какъ трудно рѣшить: который изъ нихъ осево-цилиндрической? Возможно предположить, что они оба являются или протоплазматическими или осево-цилиндрическими. Для рѣшенія этого вопроса у насъ пока не имѣется никакихъ данныхъ. Наблюдаются также клѣтки, осево-цилиндрической отростокъ которыхъ отходитъ не отъ тѣла клѣтки, а отъ ея протоплазматическихъ отростковъ, и направляется въ передній корешокъ (Рис. II, c). Что касается протоплазмати-

Рис. II.

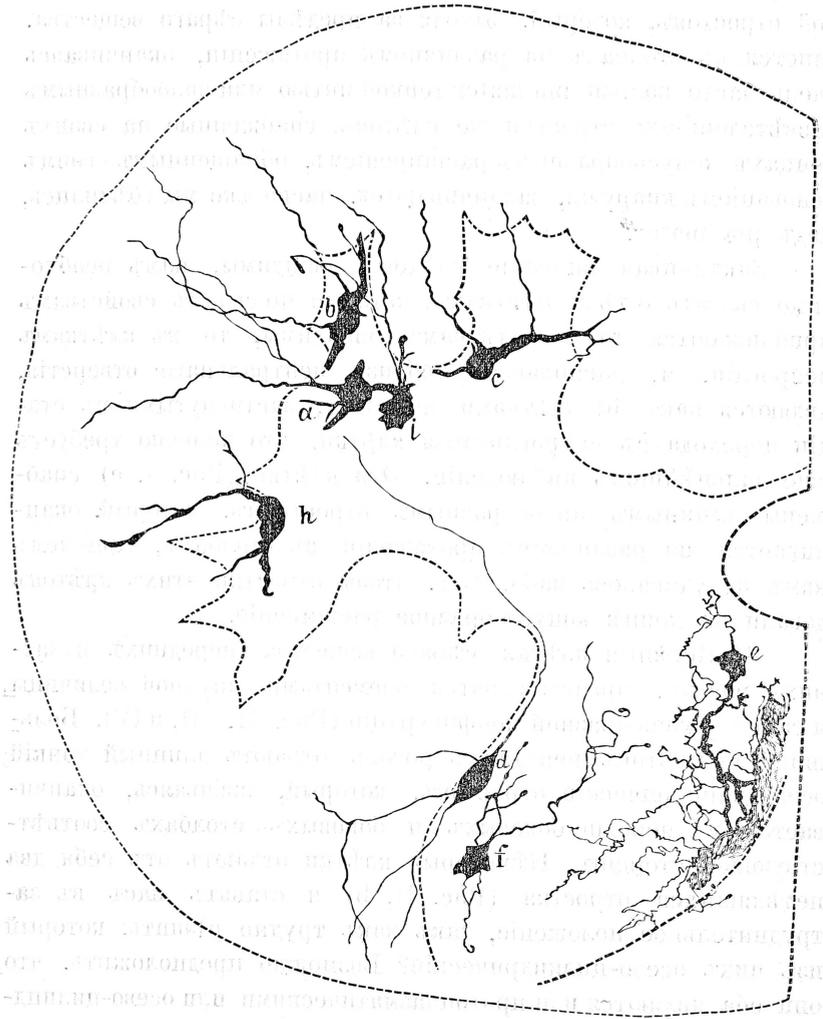


Рис. II. Поперечный разрез спинного мозга; а, b, с, h, i—клетки переднего рога: b—клетка, посылающая два неделящихся отростка; с—клетка, осево-цилиндрический отросток которой отходит от протоплазматического и направляется в передний корешок; d, e, f—клетки заднего рога; d—клетка, посылающая осево-цилиндрический отросток в передний рог; e—клетка, дающая сплетение.

ческихъ отростковъ, то послѣдніе, развѣтвляясь какъ въ сѣромъ, такъ и бѣломъ веществѣ, оканчиваются иногда свободно

Рис. III.

Рис. IV.

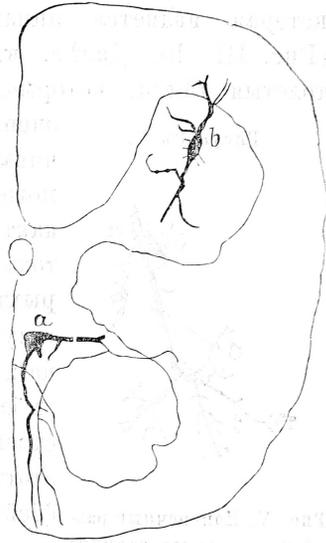
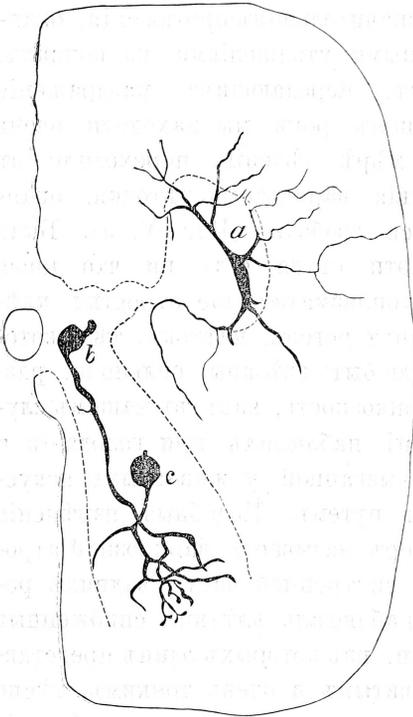


Рис. III. Поперечный разръзъ спинно-го мозга: а—нервная клѣтка передняго рога, протоплазматическій отростокъ которой заканчивается подъ pia mater; б, с—нервныя клѣтки задняго рога: б—клѣтка съ варикозной кистью.

Рис. IV. Поперечный разръзъ спинно-го мозга; б—нервная клѣтка передняго рога; а—нервная клѣтка задняго рога, посылающая осево-цилиндрический отростокъ въ задніе столбы.

подъ pia mater—въ области боковыхъ столбовъ (Рис. III, а); въ другихъ столбахъ подобныхъ окончаній намъ наблюдать не приходилось. Въ заднихъ рогахъ нервныя клѣтки посылаютъ свои осево-цилиндрическіе отростки въ задніе столбы (Рис. IV, а). Въ наружной части заднихъ роговъ намъ при-

ходило наблюдать клѣтки веретенообразной формы, которыя посылають свои осево-цилиндрическіе отростки въ передніе рога (Рис. II, d). Нѣкоторыя же клѣтки заднихъ роговъ отдають отъ себя толстыя отростки, изъ которыхъ одинъ представляется короткимъ, другой же, идя на значительномъ протяженіи, оканчивается кистью съ варикозными утолщеніями на концахъ, которая является аппаратомъ, передающимъ раздраженіе (Рис. III, b). Далѣе, въ заднемъ рогѣ мы находили очень толстыя вѣтви, которыя, по мѣрѣ дѣленія, переходили въ

Рисунокъ V.

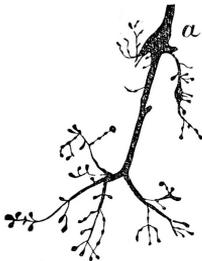


Рис. V. Поперечный разрѣзъ; а—вѣтвь задняго рога, дающая тонкія варикозныя развѣтвленія.

очень тонкія варикозныя вѣточки, оканчивающіяся свободно (Рис. V, a). Быть можетъ, эти вѣтви суть ни что иное, какъ протоплазматическіе отростки клѣтокъ заднихъ роговъ, клѣтокъ, тѣла которыхъ могли быть срѣзаны; сильно же развитую варикозность, какъ въ нашемъ случаѣ, Monti наблюдалъ при голоданіи и эмболии, вызванной у животныхъ искусственнымъ путемъ. Подобныя измѣненія этотъ авторъ называетъ варикозной атрофіей. На внутренней части заднихъ роговъ мы наблюдали клѣтки, снабженныя отростками, изъ которыхъ одинъ представляется извитымъ и очень тонкимъ, тѣсно соприкасающимся съ другими отростками клѣтки, вслѣдствіе чего затруднительно сказать: есть ли это осевоцилиндрическій отростокъ или нѣтъ; другой же отростокъ—толстый, дѣлясь дихотомически, переходитъ въ значительное количество очень тонкихъ, нѣжныхъ и извитыхъ нитей, которыя, переплетаясь между собою въ различныхъ направленіяхъ, образуютъ очень густое сплетеніе, занимающее собою почти весь внутренній край задняго рога (Рис. II, e). Дѣлая цѣлый рядъ срѣзовъ, мы можемъ убѣдиться, что сегментация спинного мозга у стерляди выражена рѣзко; сплетеніе же, обладающее громадной поверхностью соприкосновенія, можетъ указы-

вать на то, что въ данномъ сегментѣ клѣткой воспринимаются раздраженія съ различныхъ приводовъ; передаются ли этой клѣткой раздраженія изъ сферы данного сегмента или нѣтъ, мы сказать не можемъ.

Нервные клѣтки бѣлаго вещества по своей конфигураціи не представляютъ того разнообразія формъ, которое мы наблюдали въ сѣромъ веществѣ. Клѣтки въ значительномъ числѣ имѣютъ грушевидную и овальную форму; встрѣчаются также клѣтки веретенообразной и треугольной формы (Рис. VI, а, в, с). О присутствіи биполярныхъ клѣтокъ съ

Рисунокъ VI.



Рис. VI. Поперечный разрѣзъ; а, в, с—нервные клѣтки бѣлаго вещества: а—клѣтки, образующія перимедулярный слой; с—клѣтка, посылающая осевоцилиндрическій отростокъ въ задній рогъ.

положительностью сказать не можемъ. Кѣтки локализируются въ области передне-боковыхъ и боковыхъ столбовъ, располагаясь иногда то вблизи *ria mater*, то подъ *ria mater*, образуя перимедулярный слой (Рис. VI, а). Около наружной части заднихъ роговъ мы наблюдали кѣтки, которыя посылаютъ отъ себя осево-цилиндрической отростокъ; этотъ отростокъ, входя въ сѣрое вещество заднихъ роговъ, отдаетъ отъ себя небольшую вѣточку, самъ же, направляясь дальше, заканчивается въ переднемъ отдѣлѣ задняго рога (Рис. VI, с).

Рисунокъ VII.

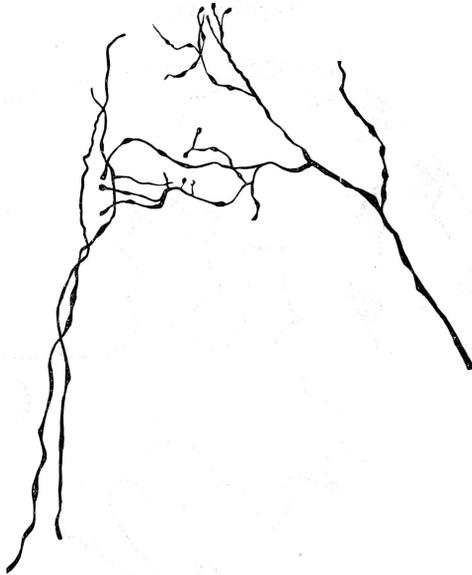


Рис. VII. Фронтальный сѣзъ спинного мозга (бѣлое вещество).
Коллатераль.

Заканчивая описаніе нервныхъ кѣтокъ, мы перейдемъ къ описанію коллатералей бѣлаго вещества. Коллатерали отходятъ отъ волоконъ бѣлаго вещества то въ горизонтальномъ, то въ косомъ направленіи, при чемъ въ однихъ случаяхъ онѣ

являются гладкими, въ другихъ же снабжены варикозными расширениями. Коллатераль бываетъ или одиночною (Рис. VII), или дѣлится на двѣ-три гладкія или варикозныя нити, которыя, извиваясь въ бѣломъ веществѣ, тянутся на значительномъ протяженіи (Рис. VIII). Что касается волоконъ, отъ

Рисунокъ VIII.



Рисунокъ VIII. Фронтальный сѣзь спинного мозга (бѣлое вещество). Коллатераль, налегающая на развѣтвленія протоплазматическаго отростка.

которыхъ отходятъ коллатерали, то они представляются толстыми, извитыми и варикозными. Коллатераль, какъ одиночная, такъ и отдающая отъ себя нити, налегаетъ на протоплазматическіе отростки клѣтокъ, (тѣла которыхъ могли быть сѣзаны, въ чемъ мы не разъ убѣждались), при чемъ, протоплазматическіе отростки въ одномъ случаѣ являются варикозными, въ другихъ же—варикозными и крючковатыми. Такимъ обра-

зомъ, рефлекторный аппаратъ остается въ своей типичной формѣ, только съ тѣмъ различіемъ, что раздраженіе съ коллатералей на протоплазматическіе отростки передается не въ области сѣраго, а въ области бѣлаго вещества.

Въ заключеніе считаю себя обязаннымъ выразить искреннюю благодарность многоуважаемому учителю, проф. Н. А. Миславскому и проф. А. Е. Смирнову за руководство, полезные совѣты и указанія, которыми я пользовался при исполненіи своей работы.
