

11-20

~~156~~

56

44

~~44~~

56

1-ноя 2012

# О НЕЙРОГАН

БИБЛИОТЕКА

и ее распределение

Харьковская Библиотечная

Харьков

в области продолговатого мозга и варолиева  
моста у взрослого человека.

ПЕРЕВІРНО 19

Михаиль Поповъ...

Синько

~~611.018~~

68432

Харк. Мед. Институт  
НАУКОВА БІБЛІОТЕКА

~~44~~

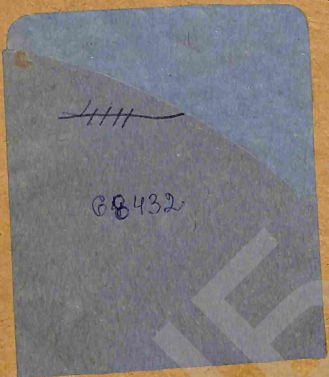
611.018

Л. 5

ХАРЬКОВЪ.

Типографія Зильберберга. Рыбная ул., № 25.

1893.



7 - НОЯ 2012

ДА

М	Шифр
611.8-018/04/	П. 58

# О НЕЙРОГЛИИ

И ЕЯ РАСПРЕДЪЛЕНИИ

611.8-018  
П. 58

ВЪ ОБЛАСТИ ПРОДОЛГОВАТАГО МОЗГА  
И ВАРОЛЛЕВА МОСТА

У ВЪРОСЛАГО ЧЕЛОВЪКА.

[Дис.] \_\_\_\_\_

**ПРОВЕРЕНО**

*Михаилъ Поповъ.*

Получен  
1966 г.

№	НАУЧНА БИБЛИОТЕКА
№	1-го Харьк. Мед. Института

ХАРЬКОВЪ.

Типографія Зильберберга. Рыбная ул., № 25.  
1893.



Переучет-60

7 - НОЯ 2012

Печатать разрешается по определению Медицинского Факультета Императорского Харьковского Университета.

20-го Марта  
1898 г.

Мед. Институт  
НАУКОВА БІБЛІОТЕКА

68432

Мат. кн. № 74  
 Шифр. д. № 64 018 (04)  
 Четверг Ж. 58



## О нейроглии и ея распределеніи въ области продолговатаго мозга и Варолиева моста у взрослого человека.

Рѣшеніе вопроса о строеніи и распределеніи нейроглии въ центральной нервной системѣ составляетъ одну изъ труднѣйшихъ задачъ микроскопій. Kölliker по этому поводу въ четвертомъ изданіи своей гистологіи высказался, что въ строеніи нейроглии очень скоро удастся достигнуть общаго согласія. И дѣйствительно, не смотря на многочисленныя и тщательныя работы, мы до сихъ поръ не имѣемъ окончательно выработаннаго ученія не только относительно функциональнаго назначенія нейроглии, но даже не имѣемъ болѣе или менѣе полнаго согласія относительно строенія составляющихъ ее элементовъ. Различныя наблюдатели смотрятъ различно, какъ на ея физиологическую функцію, такъ и на структуру. Самыя старыя изслѣдователи принимали ее за простое межучючее вещество (Bindemasse), подобное тому, которое встрѣчается и у всѣхъ прочихъ органовъ. Затѣмъ ей стали приписывать другую задачу — поддерживать нервныя элементы, почему стали называть нейроглию просто поддерживающей тканью (Stützgewebe). Ramon y Cajal высказалъ новый взглядъ на ея функциональное обрѣзание. Онъ полагаетъ, что нейроглия предназначена для изоляціи нервнаго тока отъ контакта, при прохожденіи по нервнымъ клеточкамъ и волокнамъ. Laudowsky, основываясь на томъ, что отростки нейроглическихъ клетокъ представляютъ собой трубочки, видитъ въ нейроглии питательную основу для центральной нервной системы.

Взгляды на эмбриональное происхожденіе и на гистологическое ея строеніе еще болѣе различны. Прежніе наблюдатели видѣли въ нейроглии двоякаго рода основу: одна составляетъ, такъ называемая, мозговая перекладина и состоитъ изъ обыкновенныхъ соединительно-тканыхъ волоконъ, видѣющихся въ мозгъ вѣтвѣть съ сосудами изъ мягкой мозговой оболочки;

другая—представляет мелко-зернистое вещество. Это мелко-зернистое вещество вызвало особенно оживленные споры. Стоит только обратить внимание на тѣ названія, которые давались ему, чтобы понять, до какой степени различно смотрѣли на строеніе нейроглии. Такъ, это вещество считали *ad molekulär, körnig oder granulirt, feinkörnig, punktförmig, amorph oder formlos, gelatinos oder gellartig, swammig (spongiosa), netzförmig, körnigfaserig*. Прежние гистологи старались главнымъ образомъ усилить собѣ строеніе нейроглии и оставляли въ сторонѣ вопросъ относительно эмбриональнаго развитія. Только со времени изслѣдованій, главнымъ образомъ Ewald'a и Kühne на эту сторону стали обращать исключительное вниманіе. Ewald и Kühne, помощью своего метода перевариванія тканей желудочнымъ и панкреатическимъ сокомъ, обнаружили присутствіе въ нейроглии особаго вещества — нейрокератина, которое по своимъ реакціямъ показываеь одинаковыя свойства съ роговой тканью. На основаніи этихъ химическихъ свойствъ, они высказали предположеніе, что эмбриологически нейроглія должна происходить изъ наружнаго зародышеваго листа. Вскорѣ былъ предпринятъ цѣлый рядъ уже чисто эмбриологическихъ работъ. Но и здѣсь мы встрѣчаемъ очень много различныхъ мнѣній, иногда прямо противорѣчащихъ другъ другу. Одни признаютъ, что всѣ элементы нейроглии эктодермальнаго происхожденія, другіе допускаютъ выѣсть съ тѣмъ образованіе нѣкоторыхъ частей ея изъ вышедшихъ лейкоцитовъ, третьи наблюдали инфильтрацію нѣкоторыхъ волоконъ изъ мягкой мозговой оболочки. Тѣмъ не менее изученіе строенія нейроглии представляетъ глубокий интересъ и не только со стороны гистологической, но и патологической. Извѣстно, что при страданіяхъ спинного и головного мозга, напр., при *paralysis progressiva* нѣкоторые изслѣдователи наблюдали особенно значительное увеличеніе гліозныхъ элементовъ. В. Lewis <sup>1)</sup> приписываетъ даже особую функцію нейрогліическимъ клеткамъ. Онъ называетъ ихъ «счищальниками» (*scavenger*) и думаетъ, что онѣ питаются на счетъ распада нервныхъ клетокъ и такимъ образомъ выполняютъ задачу уничтоженія продуктовъ распада.

Такую массу противорѣчивыхъ мнѣній можно объяснить только той трудностью, которую представляетъ изученіе ней-

роглии вообще. Прежде всего затрудненіе встрѣчается въ самомъ методѣ изслѣдованія. Нѣкоторые элементы гліозной ткани очень нѣжны и волокна ея вообще необыкновенно тонки. Даже при самыхъ сильныхъ увеличеніяхъ послѣднія представляются нѣстами въ видѣ очень тонкихъ паутиннокъ. Нужно особенно рельефную окраску для такихъ частей, чтобы онѣ были болѣе или менѣ ясно видны; въ противномъ же случаѣ можно повторить слова проф. Н. К. Кульчицкаго: <sup>2)</sup> «микроскопъ есть такой инструментъ, помощью котораго можно видѣть не только то, что есть въ дѣйствительности, но и то, чего на самомъ дѣлѣ нѣтъ, но желателно наблюдателю». Другого рода препятствіе заключается въ томъ, что въ центральной нервной системѣ нѣбѣтся необыкновенно большое количество гліозныхъ элементовъ. Gierke совершенно правъ, говоря, что даже тончайшихъ разрѣзовъ недостаточно для выясненія подробностей строенія, и что въ этихъ случаяхъ лучше всего пользоваться обломками разрѣзовъ. При хорошей окраскѣ нейроглии на разрѣзахъ, превышающихъ 15—20  $\mu$  въ толщину почти невозможно разобрать въ той массѣ волоконъ, которая представляется глазу. Особенно трудно разобратся въ сѣрмъ веществѣ. Здѣсь даже на препаратахъ, не превышающихъ толщину 5  $\mu$ , нейрогліическія волокна представляютъ такое густое сплетеніе, что часто невозможно точно установить рѣшеніе того или другаго вопроса. Сравнительно болѣе легкимъ является изученіе строенія нейроглии спинного мозга. Громадное большинство изслѣдователей только и ограничивалось изслѣдованіемъ его, предполагая, что остальныя части нервной системы, представляють аналогичное строеніе. Поэтому мы имѣемъ крайне мало подробныхъ работъ о распредѣленіи нейроглии въ такихъ частяхъ, какъ продолговатый мозгъ и Варолевъ мостъ. Благодаря любезному предложенію проф. Н. К. Кульчицкаго воспользоваться новымъ методомъ, рекомендуемымъ имъ для окраски нейроглии, я рѣшилъ приступить къ описанію именно этихъ, мало изслѣдованныхъ, отдѣловъ центральной нервной системы.

Если не считать работъ Keuffel'я и Arnold'a, которые пользовались довольно грубыми методами изслѣдованія, то можно назвать Virchow'a первымъ, который указалъ на существованіе соединительной стромы во всѣхъ частяхъ центральной нерв-

<sup>1)</sup> В. Lewis, A Text-book of Mental Diseases: with special reference to the pathological aspects of insanity. 1889, London, p. 500.

<sup>2)</sup> Проф. Н. К. Кульчицкій, Основы практической гистологій. Часть I p. 53. 1889.

ной системы. По изслѣдованіямъ Keuffel'я <sup>1)</sup> и Arnold'a, опубликованнымъ въ 1811 и 1838 годахъ, видно, что названные авторы уже различали особую поддерживающую строму отличную отъ нервныхъ частей. По ихъ мнѣнію, она существуетъ въ двухъ видахъ: въ бѣломъ веществѣ является въ формѣ трубчатой ткани (такъ называемые непрерывные каналцы, назначенные для удержанія жидкаго мозгового вещества), въ сѣромъ—въ видѣ ретикулярной ткани. Однако эти работы не обратили на себя должнато вниманія и большинство склонялось къ тому мнѣнію, что всѣ элементы мозговой ткани нервные. Даже послѣ сообщенія Virchow'a нѣкоторые особенно упорно держались этого воззрѣнія.

Первые наблюденія, опубликованныя Virchow'ымъ <sup>2)</sup>, относятся къ 1846 году и касаются сѣтчатыхъ мозговыхъ желудочковъ. Онъ доказалъ, что подъ эпителиемъ ихъ прилежитъ непосредственно не слой нервныхъ волоконъ, но настоящая соединительная ткань, которая, углубляясь далѣе, можетъ проходить въ нервную. Въ 1853 году онъ опубликовалъ второй свой трудъ <sup>3)</sup>, гдѣ высказалъ идею, что основное вещество, соединительно-тканной природы находится диффузно во всѣхъ отдѣлахъ центральной нервной системы, окружая и связывая всѣ нервные элементы. Этому связующему веществу онъ далъ особое названіе—«нейроглія», которое удержалось и до сихъ поръ (*το νεύρον*—нервъ и *η γλία*—Kitt, Lein, снайка, клей). Онъ приписалъ ей роль цемента, въ который погружены всѣ нервные элементы, и который служитъ главнымъ мѣстомъ отложенія соргога amylacea. По его мнѣнію, нейроглія въ свѣжемъ состояніи представляется нѣжнозернистымъ веществомъ съ особенно большими продолговато-овальными ядрами, которыя принадлежатъ мягкимъ и нѣжнымъ клеточкамъ. У желудочковъ это вещество сгущается и выступаетъ, какъ грубой оболочкой по поверхности нервныхъ волоконъ. У старыхъ и больныхъ субъектовъ она грубѣе, тѣмъ

<sup>1)</sup> Keuffel, Ueber das Rückenmark. Reil's und Autenrieths Archiv für Physiologie Bd. 19, 1811. Цитир. по Golgi, Sulla fina Anatomia degli organi centrali del sistema nervoso. 1886. Milano.

<sup>2)</sup> Virchow, Ueber das granulirte Ansehen der Wandungen der Hirnventrikel. Zeitschr. für Psychiatrie, 1846. Цит. Virchow. Gesammelte Abhandlungen. Franck a/M. 1856.

<sup>3)</sup> Virchow, Ueber eine im Gehirn und Rückenmark gefundene Substanz mit der chemischen Reaction der Cellulose. Archiv f. Pathol. Anatomie und Physiologie. Bd. 1853. Цит. ibid.

У молодыхъ, и тѣмъ грубѣе, тѣмъ больше сходства приобретаетъ съ обыкновенной соединительной тканью. Даже у одного и того же индивидуума она имѣетъ различный характеръ, являясь то волокнистой, то зернистой, то однородной. Болѣе подробнаго описанія этого промежуточнаго вещества авторъ не далъ; тѣмъ не менѣе его работы возбудили живой интересъ, и вскорѣ появилась цѣлая серия работъ въ этомъ направленіи. Съ того времени почти всѣ изслѣдователи стали признавать существованіе особаго промежуточнаго вещества въ центральной нервной системѣ. Но что это за вещество, каковъ его характеръ и строеніе, а также происхожденіе и химическій составъ, еще долгое время не могли придти ни къ какому определенному рѣшенію. Различныя школы придерживались различныхъ воззрѣній. Школа Bidder'a различала въ спинномъ мозгу, кромѣ отростковъ мягкой мозговой оболочки, еще самостоятельное поддерживающее вещество. Къ послѣднему, по Bidder'y <sup>1)</sup>, принадлежатъ: 1) волокна, которыя отъ тончайшихъ нервныхъ фибриллъ (голыхъ осевыхъ цилиндровъ) отличаются тѣмъ, что не имѣютъ связи съ нервными клетками; 2) клетки, которыя отличаются отъ нервныхъ своей незначительной величиной, ничтожнымъ числомъ отростковъ, индифферентностью къ хромовой кислотѣ, что составляетъ совершенною противоположность нервнымъ клеткамъ, такъ какъ послѣднія окрашиваются въ интенсивный желтый цвѣтъ; 3) безформенную массу, о которой Bidder говоритъ, что она въ свѣжемъ состояніи и послѣ обработки щелочами, является студенисто-прозрачной, въ хромо-кислыхъ препаратахъ—мелкозернистой. Въ бѣломъ веществѣ спинного мозга она, подобно губкѣ, представляетъ многочисленныя, идущіе въ различныхъ направленіяхъ, промежутки, въ которыхъ заложены нервныя волокна. Ее можно доказать и въ сѣромъ веществѣ, но яснѣе всего она замѣтна у концовъ нитей, въ окрестности центрального канала и subst. gelat. заднихъ столбовъ. Въ нее переходятъ безъ замѣтной границы пучки соединительно-тканнвыхъ волоконъ, на которыя дѣлается отростки мягкой мозговой оболочки, входящіе въ спинной мозгъ. Рѣзкаго различія между соединительно-тканнвыми и нервными волокнами Bidder не на-

<sup>1)</sup> Bidder und Kupffer, Untersuchungen über die Textur des Rückenmarks und die Entwicklung seiner Formelemente. Leipzig. 1857.



шелъ. Jacobowitsch <sup>1)</sup> заявилъ, что не только между волокнами, но даже и клеточками нервными и соединительно-тканными нѣтъ яснаго различительнаго критерія. Промежуточное вещество онъ изображаетъ нѣжно-гранулированной массой, которая мѣстами представляется сѣтвеной.

Leydig <sup>2)</sup> въ своей гистологii, говоря о строенiи нервныхъ центровъ, упоминаетъ, что связующее вещество состоитъ изъ нѣжно-зернистой массы съ отдѣльными ядрами. Они вмѣстѣ съ сосудами образуютъ родъ простого сплетенiя, въ промежуткахъ котораго залегаютъ перичными нервными волокнами и гангліозными клетками. На нѣкоторыхъ мѣстахъ, напримѣръ, въ спинномъ мозгу, эта ткань плотнѣе и обладаетъ настоящими соединительно-тканными тѣлами. Substantia gelatinosa цѣликомъ состоитъ изъ соединительной ткани.

Рядъ другихъ изслѣдователей, какъ Henle <sup>3)</sup>, Stilling <sup>4)</sup>, Uffelmann <sup>5)</sup>, Stephany <sup>6)</sup>, Mauthner <sup>7)</sup>, держались еще пока того воззрѣнiя, что промежуточное вещество нервной природы. По Henle эта субстанция во всѣхъ сколенiяхъ сѣраго вещества мозга представляется слившейся и нераздѣльной массой гангліозныхъ клеточекъ, изъ которой потомъ и образуются послѣднiя. И гистологически, значить, и химически онъ принималъ ее за нервное вещество. Споры касались главнымъ образомъ сѣраго вещества головного мозга и мозжечка. Такъ, Wagner <sup>8)</sup> сѣрое вещество, покрывающее извилина названныхъ частей, считалъ за слившуюся гангліозную массу, представляющуюся въ видѣ довольно однороднаго мелкозернистаго слоя. Kölliker <sup>9)</sup> замѣтилъ присутствiе свободныхъ ядеръ въ большой моз-

<sup>1)</sup> Jacobowitsch, Mittheilungen über die feinere Structur des Gehirns und Rückenmarks. 1857.

<sup>2)</sup> Leydig, Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. 1857.

<sup>3)</sup> Henle, Gewebelehre. 1859.

<sup>4)</sup> Stilling, Neue Untersuch. über den Bau des Rückenmarks. Cassel. 1857.

<sup>5)</sup> Uffelmann, Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. VIII.

<sup>6)</sup> Stephany, Beitr. z. Histologie der Rinde des Grossen Gehirns. Dorpat. 1860.

<sup>7)</sup> Mauthner, Beiträge zur näheren Kenntniss der Morphologischen Elemente der Nervensystems. Wien. 1862. Цит. изъ Untersuch. Deiters.

<sup>8)</sup> Wagner, Krit. und experiment. Untersuch. über den Funct. d. Hirns. Götting. Nachricht. 1859. Цит. по Henle.

<sup>9)</sup> Kölliker, Histologia, 4-е изд.

говой спайкѣ. Gerlach <sup>1)</sup> находилъ ихъ въ наружныхъ слояхъ бѣлаго вещества мозжечка. Berlin <sup>2)</sup>, изслѣдовавшій только извилина большого мозга, доказывалъ, что зерна его имѣютъ связь съ нервными клетками и волокнами, т. е. подтверждалъ то, что раньше высказано было Gerlach'омъ для мозжечка. Всѣ эти наблюдатели принимали промежуточное вещество за зернистую массу. Stephany, напротивъ, описываетъ въ корѣ большого мозга вслѣдъ гдѣ до этихъ поръ видѣли мелкозернистое вещество, густую сѣтъ тонкихъ нитей, не окрашивающихся карминомъ. Онъ называетъ ее конченой сѣтью мозговой коры, съ которой соединяются отростки нервныхъ клетокъ и нервныя волокна. Внутри ея лежатъ свободныя ядра и круглыя клеточки, значенiе которыхъ еще не выяснено.

Послѣ работы Schultze <sup>3)</sup> наступаетъ новый стадiя, когда болѣе или менѣе прочно и надолго устанавливается тотъ фактъ, что зернистое вещество принадлежитъ соединительной ткани. Изслѣдованiя его касаются молекулярнаго слоя сѣтчатки глаза, но относятся сюда потому, что въ то время находили тождество между этимъ слоемъ и зернистымъ веществомъ большого и малаго мозга. За соединительно-тканное вещество принимали потому, что зернистыя слои представлялись, по своему виду, необыкновенно сходными съ строенiемъ лимфатическихъ железъ.

Къ такому взгляду вскорѣ прикнулъ и Henle. Kölliker <sup>4)</sup>, утверждалъ положительно, что въ сѣромъ веществѣ мозга, при увеличенiи въ 300 разъ, не встрѣчается такой сѣти, которую описывалъ Stephany, но при сильныхъ увеличенiяхъ (№ 10-й Gartnack'a) замѣчается нѣчто похожее на сѣточку retinae Schultze. Тѣмъ же менѣе онъ признаетъ мелкозернистую массу поверхностныхъ слоевъ коры за особую ткань, обладающую нѣсколько отличными свойствами, какъ отъ простой соединительной ткани, хотя и представляющей мѣстами сѣточку, такъ и отъ нервной.

<sup>1)</sup> Gerlach, Micr. Studien aus dem Gebite der Menschl. Morphologie. Erlbid. 1858.

<sup>2)</sup> Berlin, Beitrag. z. Structurlehre d. Grosshirnwindungen. Erl. 1858.

<sup>3)</sup> Schultze, Observat. de retinae structura, Bonn. 1859. Цит. по Henle und Merkel.

<sup>4)</sup> Kölliker, Histologia или ученiе о тканяхъ. Перев. съ 4-го изданiя Ковалевскаго. 1865.

Рядъ послѣдующихъ наблюдателей: Fromman, Hesling, Stieda и др. старается разъяснить этотъ вопросъ въ томъ или другомъ смыслѣ, модифицируя каждый по своему строеніе нейроглии, однако въ общенъ придерживаясь возрвннй высказанныхъ раньше Henle и Kölliker'омъ.

Новыя и очень важныя открытія по вопросу о строеніи нейроглии были сдѣланы Deiters'омъ<sup>1)</sup>. Заслуга его заключается прежде всего въ томъ, что онъ описалъ особую форму клѣточекъ, снабженныхъ очень длинными отростками. По Deiters'у, въ центральной нервной системѣ встрѣчаются двойкаго рода клѣточные элементы. Однѣ клѣточки имѣютъ богато развитую протоплазму—онѣ несомнѣнно нервныя. Другія снабжены очень скудной протоплазмой и принадлежатъ соединительно-тканннмъ частямъ. Принципъ этого дѣленія онъ основываетъ на томъ, что всѣ клѣтки съ болѣе развитой протоплазмой имѣютъ несомнѣнную связь съ нервными волокнами. Совершенно своеобразно онъ высказывается относительно тѣхъ элементовъ, которые прежними авторами считались за свободныя ядра, снабженныя особой мембраной. Deiters дѣлитъ ихъ на нѣсколько типовъ. Одинъ изъ нихъ имѣютъ ясно видное ядро, но почти лишены всякаго слѣда протоплазмы. Другіе окружены тонкимъ слоемъ массы, которая, при изолированіи, распадается на нѣжную, неравнобѣрно-зернистую сѣть, ртсрающуюся въ порозномъ, основномъ веществѣ. Наконецъ, встрѣчаются формы, которыя по большинству лишены обыкновенной протоплазмы, но окружающій слой тѣмъ не менѣе не принимаетъ характера межучючного вещества. Окружающая ихъ масса вытягивается въ длинные, гладкія, блестящія нити, которыя тѣсно прилегаютъ къ ядру, какъ къ своему исходному пункту. Это и есть настоящія звѣздчатыя клѣточки, описанныя впервые Deiters'омъ. Лучше всего ихъ можно видѣть въ бѣломъ веществѣ.

Вокругъ блестящаго ядра, въ которомъ незамѣтно ни одного ядрышка, лучезобразно отходятъ ннкозество отростковъ, которые вначалѣ имѣютъ рѣзко-контурированный видъ и обладаютъ значительнымъ блескомъ. У изолированныхъ клѣточекъ эти отростки довольно подвижны и неэластичны. На своемъ пути они многократно дѣлятся, но всегда дихотомически. Отростки эти достигаютъ иногда необыкновенной длины, такъ что ихъ можно

<sup>1)</sup> Deiters, Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark des Menschen und der Säugethiere. Herausgeg. von Schütze. 1865.

признать мѣстами даже за самостоятельныя волокна, если взглянуть связь съ описаннымъ клѣточнымъ тѣломъ. Отъ осевыхъ цилиндровъ они отличаются не только гистологически, но и по своему химическому составу. Первые легко разрушаются при дѣйствіи щелочей и кислотъ даже при первой мацерации, тогда какъ отростки нейроглиическихъ клѣтокъ противостоятъ ихъ дѣйствію. Описанные звѣздчатые элементы встрѣчаются не только въ бѣломъ веществѣ, но и въ сѣромъ, хотя не вездѣ и не всегда легко ихъ можно видѣть. По мнѣнію автора, сѣтъ subst. gelat. centr. всецѣло состоитъ изъ отростковъ подобныхъ клѣточекъ. Здѣсь же можно видѣть, какъ они проникаютъ въ мягкую мозговую оболочку и между клѣточками зрительнаго канала.

Такимъ образомъ Deiters устанавливаетъ важный фактъ, что по крайней мѣрѣ одна часть соединительнаго вещества центральной нервной системы состоитъ изъ отростковъ клѣточныхъ элементовъ. Другую часть составляетъ порозная, губчатая масса, имѣющая зернистый видъ и хорошо окрашивающаяся карминомъ. Онъ называетъ ее основною массой (Grundmasse), въ которую заложены клѣточные эквиваленты въ различныхъ стадіяхъ своего развитія. Количество ея крайне нѣбнчно. Она не одинаково тѣсно соединена съ различными клѣточными элементами, такъ что при изолированіи нервныя волокна являются почти свободными отъ нея, тогда какъ гангліозныя клѣтки и ихъ отростки покрываются ею въ видѣ сѣтки. Deiters не согласенъ съ мнѣніемъ Henle, будто-бы эта зернистость есть искусственный продуктъ, и находитъ, что свертывающее дѣйствіе такихъ жидкостей, какъ двухромовое кали и хромовая кислота, особенно въ первые 2—3 дня, слишкомъ ничтожно. На свѣжихъ препаратахъ эта зернистость остается даже при обработкѣ слабыми щелочами. Болѣе крѣпкіе щелочи также не удаляютъ ея окончательно. Онъ не согласенъ также съ мнѣніемъ Kölliker'a, что эта губчатая масса должна разсматриваться, какъ соединеніе анастомозирующихъ клѣточныхъ элементовъ. При извѣстныхъ условіяхъ эти отростки могутъ анастомозировать, но во всякомъ случаѣ ихъ количество далеко не такъ велико, чтобы образовать такую обильную зернистую массу. Губчатое вещество однако можетъ принимать и волокнистый видъ, который вѣроятно не бываетъ при жизни, но получается при условіяхъ мацерации. Эти волокнистые тяжи, образовавшіеся изъ порозной массы, имѣютъ неравнобѣрный разорванный видъ, легко



могут быть смѣшаны съ нервными волокнами и тѣмъ скорѣе, чѣмъ больше мацерация. Съ особенной охотой они располагаются вокругъ свободныхъ ядеръ и особенно легко ихъ подучить въ корковомъ слое мозжечка, гдѣ онѣ окружаютъ большія клѣточки. Эту губчатую (schwammige) массу, по гистологическому ея строенію, авторъ считаетъ интерцеллюлярнымъ веществомъ въ томъ смыслѣ, что по существу своему она принадлежитъ къ заключеннымъ въ ней клѣточкамъ, какъ видоизмѣненная масса этихъ послѣднихъ. Она является продуктомъ протоплазмы, но не просто, какъ сама протоплазма, а уже болѣе или менѣе видоизмѣненной и химически неодинаковой.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ центральной нервной системы эта масса поддерживается самостоятельной волокнистой основой. Эти волокнистыя образования повидимому не имѣютъ связи съ звѣздчатыми клѣточками. Такія сомнительныя мѣста можно найти, напр. тамъ, гдѣ отростки мягкой мозговой оболочки проникаютъ въ центральную массу. Здѣсь можно видѣть особыя волокна, которая ни въ коемъ случаѣ не принадлежатъ клѣточнымъ отросткамъ и въ то же время не похожи на вышеописанную искусственную волоконину. Эти фибриллы, входящія отвѣсно въ subst. gelatin. centr. и такъ постепенно теряющіяся, составляютъ, по мнѣнію Deiters'a, переходъ обыкновенной соединительной ткани мягкой мозговой оболочки въ своеобразную губчатую массу центральной нервной системы.

Вопросъ, куда причислить эту порозную массу, къ соединительно-тканному типу, или же къ нервнымъ образованиямъ, авторъ рѣшаетъ не на основаніи гистологическихъ данныхъ, а чисто физиологическимъ путемъ. По его мнѣнію, всѣ элементы, какъ нервные, такъ и соединительно-тканные образуются изъ эпителиальныхъ клѣточекъ, расположенныхъ вокругъ центрального канала. По строенію очень часто бываетъ отлична нервную клѣточку отъ такой, которая не имѣетъ связи съ нервнымъ волокномъ. Но клѣточки, не имѣющія связи съ нервнымъ волокномъ, очевидно лишены и специфической функции, почему ихъ и можно не считать за нервные. Точно также порозная масса, у которой нѣтъ опредѣленной функции, должна быть отнесена не къ нервнымъ, а къ соединительно-тканнымъ образованиямъ. Слѣдовательно, онъ имѣетъ съ Schultze, отрицающа за этой губчатой массой значеніе matrix для нервныхъ элементовъ и считаетъ ее идентичной съ основнымъ веществомъ сѣтчатки Schultze.

У Deiters'a мы встрѣчаемъ также описаніе частичнаго распределенія этого вещества не только въ спинномъ мозгу, но и въ продолговатомъ, хотя очень краткое и далеко не полное. По его мнѣнію, оно распределено крайне не равномерно. Меньше всего его въ блѣдомъ веществѣ. Здѣсь губчатая масса доведена до minimum'a и расположена вокругъ нервныхъ волоконъ. Окружая первичныя нервные волокна, она играетъ здѣсь вѣроятно роль Швановской оболочки. Въ петляхъ между нервными волокнами на поперечныхъ разрѣзахъ здѣсь особенно въ большомъ количествѣ встрѣчаются, такъ называемыя, свободныя ядра. Какъ и Kölliker, онъ утверждаетъ, что и въ блѣдомъ веществѣ не вездѣ имѣется одинаковое скопленіе губчатой массы. Точно также не вездѣ одинаковы по величинѣ и количеству ядерныя элементы. Но наибольшее различіе представляютъ сѣрыя массы, которыя на нѣкоторыхъ мѣстахъ едва-ли заслуживаютъ этого названія. Чѣмъ больше находится губчатой массы и чѣмъ меньше мякотныхъ волоконъ, тѣмъ больше это мѣсто принимаетъ студенистый видъ. Особенно прекрасный студенистый видъ имѣетъ ядро блуждающаго нерва. Въ спинномъ мозгу, на всемъ протяжении блѣлаго вещества, имѣется сравнительно самая правильная сѣть, которая съ одной стороны раздѣляетъ восходящія нервные пути на большіе пучки, а съ другой даетъ сѣтевидныя отростки внутрь между отдѣльными первичными волокнами. Въ сѣромъ веществѣ имѣется болѣе диффузное распространеніе, которое соответствуетъ вообще неравномерному ходу волоконъ и клѣточекъ. Въ общую схему немаловажное измѣненіе вносятъ отростки мягкой мозговой оболочки, которые имѣютъ склонность фибриллярно распадаться и затѣмъ теряются въ губчатой массѣ. Въ продолговатомъ мозгу грубое распределеніе соединительной ткани осложняется запутаннымъ строеніемъ сѣрыхъ массъ. По большей части нельзя уже такъ рѣзко разграничить сѣрыя и блѣныя массы, такъ какъ тяжи блѣлаго вещества пронизываютъ сѣрое въ очень часто мѣшаномъ количествѣ. Въ этомъ смыслѣ продолговатый мозгъ можно назвать сѣтью перекладинъ изъ сѣрыхъ массъ, въ петляхъ которой проходятъ пучки нервныхъ волоконъ. Эта сѣть перекладинъ состоитъ по большей части изъ соединительной ткани, достаточно развитой и такого типа, какъ она вообще окружаетъ нервные клѣтки. Во многихъ мѣстахъ такая соединительная ткань совершенно лишена нервныхъ клѣтокъ и пронизана исключительно отростками послѣднихъ. На нѣкото-

рыхлѣ мѣстахъ можетъ не быть даже и отростковъ, какъ это наблюдается у начала ядеръ оливы, въ ядрахъ Голлехскихъ пучковъ и проч. Послѣ раскрытія центрального канала у дна четвертаго желудка остается еще, какъ продолженіе центральной студенистой массы, скопленіе соединительной ткани. Наибольшаго развитія онъ достигаетъ у дна Варолиева моста, у начала Trochlearis и Aquaeductus Silvii. Въ большинствѣ случаевъ можно захватить связь этой обыкновенной соединительной ткани съ рѣа матер.

Fromman<sup>1)</sup> видѣлъ сѣтъ волоконъ нейроглии въ спинномомъ мозгу какъ на свѣжизъ препаратахъ, такъ и на препаратахъ уплотненныхъ различными образамъ. Перекладины ея при увеличеніи въ 350 разъ видны, какъ свѣтлыя полоски, достигающія отъ 0,001—0,006 мм. въ поперечникѣ. Онѣ суть ни что иное, какъ отростки кѣлочекъ, достигающіе иногда до 0,18 мм. длины и проходящіе черезъ многія нервныя волокна. Частота ихъ анастомозовъ мѣняется, такъ что на извѣстныхъ мѣстахъ между двумя продольными волокнами нѣбется отъ 3 до 6 соединяющихъ волоконъ, тѣсно прилегающихъ другъ къ другу; въ другихъ мѣстахъ продольныя волокна на далекомъ протяженіи идутъ совершенно свободно. Распределеніе сѣти и направленіе волоконъ вообще не одинаково въ различныхъ областяхъ спинного мозга: такъ, у subst. gelatinosa волокна нѣбютъ преимущественное направленіе внутри, тогда какъ волокна у фиссуральной части переднихъ пучковъ кажутся то сходящимися, то расходящимися и при частомъ перекрещиваніи идутъ въ видѣ лучей въ сѣрое вещество и комиссуру. Такимъ образомъ его возрѣніе на строеніе нейроглии отчасти сходно съ описаніемъ Deiters'a. Независимо отъ послѣдняго онъ также описалъ настоящія кѣлочки нейроглии, снабженныя очень длинными отростками.

Исслѣдованія Besser'a<sup>2)</sup> и его послѣдователя Arndt'a<sup>3)</sup> касаются исключительно новорожденныхъ или болѣе или менѣе молодыхъ особъ. Besser находитъ, что нейроглиа зародышея есть matrix всѣхъ позднѣйшихъ тканевыхъ частей и по своему формативному характеру она заслуживаетъ особаго названія нейроглии новорожденныхъ. Она составлена 1) изъ молекулярнаго вещества, которое есть ни что иное, какъ родъ

сѣти очень тонкихъ гліозныхъ волокоонецъ или ихъ вѣточекъ. Особенно зернистый (punctiformig) видъ принимаетъ она вокругъ кѣлочныхъ образований. Эта зернистость есть ни что иное, какъ поперечные разрѣзы гліозныхъ вѣточекъ (gliareiser). Второю составною частью ея являются гліозныя ядра. Они соотвѣствуютъ отчасти эмбриональнымъ кѣлочкамъ, отчасти ядрамъ соединительно-тканнхъ тѣлецъ мозга, отчасти гліознымъ тѣлцамъ и, можетъ быть, свободнымъ ядрамъ кори. Онѣ положительно доказываютъ связь этихъ ядерныхъ образований съ гліозными волокнами и постепенный переходъ ихъ. Эти волокна, или какъ они ихъ называетъ gliareiser, кажутся какъ бы всажеными въ пузырькъ, который образуетъ гліозное ядро. Изъ такой нейроглии образуются ганглии; въ то время какъ гліозныя ядра съ ихъ сѣтью, воспринимая сокъ, растутъ, — первыя дѣлаются овальными, въ серединѣ ихъ образуется ядрышко, а окружающая сѣтъ гліозныхъ вѣточекъ превращается въ студенистую, просвѣчивающую массу, изъ которой образуется протоплазма; другія же вѣточки, которыя лежатъ болѣе периферически, превращаются въ отростки этихъ кѣлочекъ. Нервы точно также образуются изъ нейроглии. Тончайшія нити гліозныхъ вѣточекъ достигаютъ особаго развитія и дѣлаются осевыми цилиндрами. Оболочка его, т. е. тѣлочки, которыя составляютъ непрерывную связь съ члениками вѣточки, превращается въ мозговую оболочку осевого цилиндра. Относительно судьбы свободныхъ ядеръ онъ не дѣлаетъ никакихъ опредѣленныхъ указаній. — Предполагаетъ только, что они всегда остаются такими и образуютъ части гліозной массы, которая даетъ поддерживающій остовъ для подростающей нервной ткани. Можно думать, что эти ядра такъ же, какъ и тонкія поперечныя волокна идутъ на образованіе периневра.

Исслѣдованія Arndt'a производились главнымъ образомъ на дѣтскихъ мозгахъ: 1—2 дневнаго возраста, 8 дневнаго, недоношеннаго 8—14 дней и наконецъ 4 1/2—5 мѣсячнаго зародыша. Результаты исслѣдованій мозга молодыхъ собакъ (2—11 дневныхъ) показали сходство съ результатами, полученными на человѣческихъ мозгахъ. Авторъ нашелъ, что въ корѣ зародышея и новорожденныхъ нѣбются ядра, которыя заключены въ узкія веретенообразныя, крайне тонкостѣбныя кѣлочки, которыя по обѣимъ сторонамъ въ длину даютъ длинныя, тонкія волокна, теряющіяся въ волокнистой ткани. Ядра, какъ и сосуды, окружены нѣжной, студенисто-губчатой, мелко-

1) Fromman, Anatomie des Rückenmarks. 1866.

2) Besser, Archiv für Anatomie und Physiologie. Bd. XXXVI.

3) Arndt, Archiv für Microscop. Anatomie. Bd. III.

зернистой и волокнистой по виду тканью. Нервных волокон или совсем нет, или же они имеются только лишь в сомнительных формах. Зернисто-волоконистую массу, скопленную вокруг скученных ядер, гораздо лучше и рельефнее можно видеть, если обработать препараты азотнокислым серебром, или хлорным золотом. В таком случае она резко выделяется по своей интенсивной окраске от окружающей ткани, и ясно видно, как она скопляется в виде колец вокруг ядер. На расщепленных препаратах, окрашенных кармином, иногда он находил отдельные ядра, которая были окрашены кругловатыми, продолговатыми или треугольными массами зернисто-волоконистой субстанции. Далее, он говорит, что следует рассматривать ядра с их оболочкой, как клетки, протоплазма которых модифицирована для определенных целей. Он вполне согласен с учением Besser'a относительно образования ганглиев из глиозных ядер и окружающих волоконцев. Как и Besser, он предпочитает образование осевых цилиндров из глиозных вѣточек. Последние при образовании приобретают особую плотность, отпадают от ядер, вокруг которых, вследствие обработки препаратов улотняющими жидкостями, образуются шелевидные пространства (Ramausprungen). Дѣлаются ли эти ядра по исполнению своей задачи меньше, как об этом упоминает Besser, автор не утверждает, но думает, что это весьма вероятно. По его мнению, эти ядра впоследствии не играют никакой роли и лишены всякой функции. Автор думает, что они впоследствии могут подвергаться различным патологическим процессам: ожирѣнію, амилоидной дегенерации и проч. Тѣм не менее, он встречал их не в одном только мозгу зародышей, но и у взрослых людей.

Stieda <sup>1)</sup> изслѣдовалъ центральную систему рыбъ и нашелъ, что строе вещество извѣстныхъ частей головного и спинного мозга состоитъ изъ нѣжно зернистой ткани, тогда какъ соединительная ткань бѣлого вещества напротивъ того представляетъ кѣлочную сеть, ядра которой находятся отчасти въ узловыхъ пунктахъ, отчасти прилегаютъ къ волокнамъ. Такимъ образомъ, по его учению, въ центральной нервной системѣ находится двоякаго рода основное вещество: гранулиро-

<sup>1)</sup> Stieda, Archiv für Anatomie 1864. Zeitschr. für wissenschaft. Zoologie Bd. XVIII.

ванное и ретикулярное. Между ними можно наблюдать и переходныя формы, напр. у окружности центральныхъ мозговыхъ полостей, гдѣ сѣрая основная масса принимаетъ сѣтчаты видъ, но переходъ въ токъ смыслѣ, что съ положительно нельзя утверждать, имѣетъ ли она сѣтчаты или мелкозернистый характеръ.

Henle и Merkel <sup>1)</sup> рассматриваютъ основное вещество центральной нервной системы, какъ диффузное нѣжнозернистое или молекулярное, которое похоже на свернувшійся chilus. Оно составлено изъ однородной плотно-мягкой основы, въ которой находится масса точкообразныхъ молекулъ. Въ это вещество заложены, какъ первыя элементы (первыя кѣтки и волокна), такъ и кровеносные сосуды и соединительно-тканная волокна. Henle и Merkel не осудятъ соединительно-тканная 'волокна' къ центральному органу, но считаютъ ихъ чуждыми элементами, вторгнущимися изъ pia mater, въ сопроисхожденіи сосудовъ, въ молекулярную массу. Къ такимъ чуждымъ элементамъ они относятъ и звѣздчатые соединительно-тканная кѣтки и безотростчатые тѣльца. Всѣ эти образования суть дериваты мягкой мозговой оболочки, а не собственной 'стромы' спинного мозга. Нѣжно зернистая масса образуетъ тонкій краевой слой въ спинномъ мозгу, гдѣ кромѣ первыихъ волоконъ, находятся также элементарныя части соединительной ткани, которая у однихъ животныхъ (овца, быкъ, конка, морская свинка) въ меньшемъ. Авторы никогда не наблюдали постепеннаго перехода волокнистой соединительной ткани въ узковетвистую сѣтевидную. Напротивъ, чѣмъ дальше отъ мягкой мозговой оболочки, тѣмъ густота волоконъ все меньше и меньше, но сами волокна не становятся короче, и ихъ анастомозы не дѣлаются чаще. Чѣмъ глубже, тѣмъ большой перевѣсъ получаетъ зернистое вещество и мѣсто звѣздчатыхъ соединительно-тканнаяхъ сѣточекъ заступаютъ круглыя, безотростчатые тѣльца, которая находятся вообще вездѣ въ нѣжно-зернистой массѣ. Въ подобныхъ изслѣдованіяхъ вообще авторъ большое значеніе приписываетъ, какъ качеству оптическихъ снарядовъ, такъ и способу обработки препаратовъ. Такъ, при изслѣдованіи препаратовъ, улотненныхъ въ хромовой кислотѣ, онъ въ

<sup>1)</sup> Henle und Merkel, Ueber die sogenannte Binde-substanz der Centralorgane des Nervensystems. Zeitschrift für rationelle Medicin. XXXIII, 1868.



известных местах наблюдать волокнистые слои, тогда как в сфъжемъ состоянн и при уплотннн въ алкоголь тѣ же мѣста являются нѣжно-зернистыми. Тѣмъ не менѣе существуетъ разница между этой нѣжнозернистой массой, являющейся иногда въ видѣ войлочной сѣтн, и обыкновенной соединительной тканью,—и не только гистологическая, но и химическая. На разрѣзахъ свареннаго спиннаго мозга нѣжно-зернистое вещество, которое здѣсь похоже на протоплазму ганглиозныхъ кѣлочекъ, становится темнѣе, но не пѣблндетъ своего объема, тогда какъ соединительная ткань мягкой мозговой оболочки и переродокъ студениста взбухаетъ. Между мягкотными нервными волокнами бѣлыхъ пучковъ спиннаго мозга находится преимущественно мелкозернистая масса, если не считать рѣдкихъ сосудовъ, эластическихъ волоконъ и соединительно-тканныхъ фибриллъ.

Эта масса разграничиваетъ не только мягкотныя волокна, но и отдѣльныя перичныя волокна. Идентичность ея съ нѣжно-зернистымъ веществомъ корковаго слоя доказывается предыдущимъ опытомъ, отличающимъ ее отъ обыкновенной клей—дающей соединительной ткани, а также и тѣмъ, что она даетъ одинаковыя реакцн на слабыя кислоты и щелочи, именно: если обработать поперечный разрѣзъ спиннаго мозга ѣдкимъ кали и затѣмъ промыть водою, то краевой слой и переродочное вещество размягчаются и нервныя волокна распадаются; слабый растворъ уксусной кислоты заставляетъ только и то и другое бѣднть и взбухать, но связь нервныхъ волоконъ при этомъ не нарушается. Къ образованнямъ, которыя могутъ быть смѣшаны съ нейроглией, принадлежатъ тончайшня нервныя волокна. Чтобы отличить ихъ отъ соединительно-тканныхъ волоконъ можно пользоваться различными методами. Также какъ и Bastian, Henle думаетъ, что Bröner'овская жидкость очень пригодна для растворенн перичнаго мозга, но оказалась, что нервы, хотя и дѣлались свѣтлѣе отъ нея, но, при обработкѣ алкоголемъ, снова темнѣли. Тѣмъ не менѣе на разрѣзахъ, обработанныхъ этой жидкостью можно получить иногда въ первое время дѣйствня реагента, иногда только при высыханн препарата, отдѣльныя мѣста, на которыхъ все просвѣтлено, кромя темныхъ осевыхъ цилиндровъ и внѣшнихъ рѣзкихъ контуръ мозга. На такихъ мѣстахъ ясно виденъ ходъ нервныхъ волоконъ. На продольныхъ разрѣзахъ болѣе толстыя осевые цилиндры свѣются пучками болѣе тонкихъ, идущихъ параллельно другъ другу, извиваясь и не

давая развѣтвленнй. На поперечныхъ разрѣзахъ кружки, соответствующи болѣе толстымъ осевымъ цилиндрамъ, окружены группою точекъ, которыя ничто иное, какъ поперечныя срѣзы болѣе тонкихъ осевыхъ цилиндровъ. Для тѣхъ частей центральной нервной системы, гдѣ нервныя волокна заложены въ нѣжно-зернистое вещество или въ зерновую массу, Henle рекомендуетъ приѣбненне раствора ѣдкаго кали и промыванн въ дистиллированной водѣ. При этихъ условняхъ зерна и мелкозернистое вещество исчезаютъ, а нервныя волокна выступаютъ довольно явственно съ своими шероховатыми контурами.

Gerlach'омъ<sup>1)</sup> былъ предложенъ слѣдующнй методъ для центральной нервной системы вообще и для распознаванн хода нервныхъ волоконъ въ частности: по возможности свѣже кусочки спиннаго мозга укладываются въ двухромкислую (1—2 процентномъ) аммоннѣ. Эти кусочки послѣ уложенн переносятъ въ растворъ goldchlorid kalium'a и оставляютъ тамъ на 10—12 часовъ, сохраняя препараты въ темнотѣ. Растворъ этотъ готовится изъ 1 части хлористаго золота и 10000 частей воды, слабо-подкисленной уксусной или соляной кислотой. Если сѣрое вещество едва окрасилось, а бѣлое приняло блѣдно-лиловый оттѣнокъ, то препараты переносятъ въ сѣкъ 1 часть соляной кислоты и 2—3000 частей воды и промываютъ тамъ нѣсколько минутъ. Можно также оставлять препараты на 10 минутъ въ растворѣ 1 части соляной кислоты въ 1000 частей 60% алкоголя. Затѣмъ препараты переносятъ въ абсолютный алкоголь на нѣсколько минутъ, просвѣтляютъ креозотомъ и задѣлываютъ въ канадскнй бальзамъ. По прошествн 6—8 часовъ всѣ волокна, принадлежащн нервной системѣ окрашиваются въ темно-фіолетовый цвѣтъ, соединительная же ткань остается слегка блѣдно-синей. Если хотять окрасить нервныя кѣлочкн, то нужно, прежде, чѣмъ класть разрѣзы въ растворъ золота, положить ихъ въ какой нибудь другой металлическнй растворъ, лучше всего въ слабый растворъ соляно-кислаго урана или хлористаго наладна, и оставить тамъ на нѣсколько часовъ. Волокна при этомъ становятся почти черными, нервныя кѣлтки и ихъ отросткн темнокрасными, а ядра совершенно бесцвѣтными.

Henle и Merkel, приѣбнвшне этотъ методъ нашли, что большая часть волоконъ такъ называемыхъ сѣрыхъ роговъ спин-

<sup>1)</sup> Gerlach. Zur Anatomie des menschl. Rückenmarks. Medicin. Centralblatt. № 24 и 25. 1867.

ного мозга и волокна сѣрой комиссуры суть нервныя волокна. Что касается безотроччатых тѣлецъ, такъ называемыхъ зеренъ (Köbner), которая вѣсуду встрѣчаются въ центральной нервной системѣ, то названные авторы также не высказываютъ окончательнаго рѣшенія относительно ихъ значенія. Они считаютъ ихъ клѣточными ядрами и раздѣляютъ на 2 рода: одиѣ имѣютъ шероховатый контуръ и зернистую поверхность, другія гладкій контуръ и свѣтлую поверхность. Первая, въ свѣжьемъ состоянн и послѣ обработки уксусной кислотой, представляется въ видѣ клѣточного ядра, окруженнаго узкимъ, тонкимъ и блѣднымъ ободкомъ, втория, при всакой обработкѣ, остаются простыми ядрами. По большей части они шаровидной формы 0,006 — 0,007 мм. въ поперечникѣ, но встрѣчаются также эллиптическя, угловатая и плоскя. Ихъ относительное количество очень различно; они то близко лежатъ другъ около друга, образуя даже группы, то болѣе или менѣе разбѣяно. Очень много ихъ можно видѣть на продольныхъ пучкахъ въ спинномъ мозгу. Henle и Merkel не причисляютъ эти свободныя ядра ни къ чисто нервнымъ, ни къ соединительно-тканымъ образованиямъ, но, по ихъ мнѣнью, они могутъ дѣлаться тѣми или другими, смотря по мѣстности, въ которой находятся. Такимъ образомъ, вопросъ относительно, такъ называемыхъ, свободныхъ ядеръ или зеренъ (Köbner oder Kerne) остается еще далеко не рѣшеннымъ. Эти образования, которая возбуждали такой интересъ въ средѣ изслѣдователей, находятъ въ Henle и Merkel'ѣ, какъ бы примирителей всѣхъ существовавшихъ воззрѣннй. Valentin и Wagner, самые старыя изслѣдователи ихъ, смотрѣли на эти ядра, какъ на эксудативныя тѣльца. Затѣмъ, на основанн ихъ сходства съ лимфатическими тѣльцами железъ, ихъ стали считать за настоящя лимфатическя тѣльца. Когда появилось ученне Couheim'a и Stricker'a, относительно выселеня изъ кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудовъ бесцвѣтныхъ кровяныхъ шариковъ и блуждающихъ тѣлецъ Recklinghausen'a, ихъ стали принимать за блуждающе элементы (Walther). Fraentzel<sup>1)</sup> ихъ принималъ за ядра плоскаго эпителия и видѣлъ границы ихъ клѣточного тѣла, какъ на свѣжихъ препаратахъ, такъ и на посеребренныхъ.

Henle и Merkel высказываютъ, что раздѣлительная оболочка (Scheidewand) гангліозныхъ клѣтокъ, кромѣ ядръ

<sup>1)</sup> Fraentzel, Archiv für Pathol. Anatom. und Physiolog. Bd. XXXVIII.

нервныхъ волоконъ и гангліозныхъ сосудовъ, содержатъ также шарообразныя ядра, которая въ извѣстныхъ случаяхъ могутъ превращаться въ эпителий. Точно также Henle и Merkel не отрицаютъ возможности существованія блуждающихъ клѣтокъ, какъ и того, что они могутъ подвергаться различнымъ дегенеративнымъ метаморфозамъ. Gerlach<sup>1)</sup> различаетъ въ мягкой мозговой оболочкѣ, облекающей спинной мозгъ, два слоя: одинъ изъ нихъ легко снимается и состоитъ изъ продольныхъ волоконъ; другой крѣпко прилежитъ къ бѣлому веществу, не снимается и состоитъ изъ циркулярныхъ волоконъ. Въ fissura anterior входятъ оба слоя, въ posterior только внутреннй. Отростки соединительной ткани мягкой мозговой оболочкы проникаютъ въ вещество мозга на подобие нервовъ листа и образуютъ тамъ перекладныя. Эти перекладныя многократно пересѣкаются и образуютъ ромбическаго вида фигуры, приблизительно отъ 0,03 до 0,09 мм. въ поперечникѣ. Самая толстая перекладина, отходящя отъ поверхности спинного мозга, имѣютъ въ поперечникѣ отъ 0,015 до 0,020 мм. Въ серединѣ ихъ находятся нервныя волокна. Перекладныя и слои, окружающя спинной мозгъ, состоятъ изъ фибриллъ соединительной ткани, которая исчезаетъ при обработкѣ щелочами, и тогда выступаютъ тонкя эластическя волокна.

На хромовыхъ препаратахъ, окрашенныхъ карминомъ, при прибавленн уксусной кислоты, обнаруживаются клѣточные элементы съ сильно окрашеннымъ ядромъ и болѣе или менѣе многочисленными, иногда вѣтвящимися, отростками. Непосредственно вблизи щелей соединительная ткань принимаетъ уже другой характеръ. Фибриллы исчезаютъ, а вмѣсто нихъ появляется нѣжно-зернистое вещество, которое однако стоитъ въ непрерывной связи съ фибриллами, проникаетъ въ щели перекладинъ и выноляетъ ихъ такъ, что остается мѣсто лишь для вертикальныхъ волоконъ, которая она окружаетъ со всѣхъ сторонъ. Эта нѣжно-зернистая масса пронизана по всѣмъ направленямъ тонкими волокнами, которая образуютъ сѣть. Авторъ не согласенъ ни съ мнѣннемъ Kölliker'a, который разсматриваетъ эти волокна, какъ сѣть звѣздчатыхъ клѣтокъ, которая имѣютъ ту особенность, что ихъ отростки разнообразно развѣтвляются, ни съ Henle и Merkel'емъ, которые только по виду сравниваютъ ихъ съ эластическими во-

<sup>1)</sup> Gerlach, Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere.—Herausg. Stricker. 1872.



локнами, но по калибру волокон, их светопреломляемости и химическим свойствам причисляют к соединительно-тканым фибриллам. Gerlach думает, что эти волокна не соединительно-тканая, но эластическая, на основании сходства их с волокнами сгънчатого хряща противостоять действию щелочей. Кроме того еще одно обстоятельство убеждает его в томъ. Въ нѣжно-зернистомъ веществе находятся клѣточные образования въ различной разстоянн другъ отъ друга и показываютъ все переходныя формы клѣточного ядра съ скудно окруженной протоплазмой до совершенно развншихся клѣтокъ соединительной ткани, снабженных отростками. Карминный аммакъ окрашиваетъ эти клѣтки и ихъ отростки, но волокнистая сѣтъ остается неокрашенной.

Нейроглия сѣраго вещества стоитъ въ связи съ нейрогліей бѣлаго. Она служитъ опорой для нервныхъ частицъ. Перегородки бѣлаго вещества, при вступленн въ сѣрое, теряютъ свой фибриллярный характеръ и принимаютъ видъ той ткани, которую авторъ описываетъ, какъ связующее вещество отдѣльных нервныхъ волоконъ (Bindemittel). Свообразное строеніе она обнаруживаетъ вокругъ центрального канала и отчасти у задняго рогово (Substantia gelat. Roll.). Центральный каналъ выстланъ цилиндрическимъ эпителиемъ, который отдѣленъ отъ слоя нервныхъ волоконъ. Этотъ эпителий, снабженный у внутренняго конца ворсинками на дѣтскихъ мозгахъ и безъ ворсинокъ на взрослыхъ, у наружнаго конца имѣетъ отростокъ, который доходитъ иногда до волокнистой соединительной ткани. Пространство между этими отростками выложено чрезвычайно нѣжно-зернистой массой, которую Gerlach считаетъ за соединительную ткань, гдѣ нѣтъ нѣжно-эластической сѣты. Въ этой массѣ находятся ядерныя клѣтки, окруженная небольшимъ количествомъ протоплазмы, которая съ возрастомъ увеличивается въ числѣ и по всей сѣтчатости развиваются изъ эпителиальныхъ клѣточекъ. Подъ слоемъ нѣжно-зернистаго вещества находится крайне узкоэластиная сѣтъ тонкихъ волоконъ, въ которой нѣтъ ни встрѣчаются клѣточные элементы. Она соединительно-тканнаго типа и отличается отъ нейроглии сѣраго нѣздъ только тѣмъ, что тѣ сѣтвидныя волокна, которыя авторъ считаетъ за эластическія, встрѣчаются въ большемъ количествѣ. Эпендима центрального канала съ обѣихъ сторонъ и сзади окружена сѣткою тонкихъ нервныхъ волоконъ. Subst. gelat. Roll. очень бѣдна нервными элементами и состоитъ изъ соединительной ткани.

Здѣсь чрезвычайно мало ядерныхъ клѣточныхъ элементовъ съ различнымъ количествомъ протоплазмы. Gerlach, слѣдовательно, смотритъ на нейроглію, какъ на соединительную ткань, которая состоитъ главнымъ образомъ изъ трехъ формовыхъ частей: нѣжно-зернистой массы, клѣточныхъ элементовъ и эластическихъ волоконъ.

Работа Jastrowitz'a <sup>1)</sup> интересна въ томъ отношенн, что мы встрѣчаемъ въ ней описаніе особаго рода клѣтокъ, названныхъ авторомъ наукообразными: (Spinnenzellen). Свои изслѣдованія авторъ проводилъ исключительно на уплотненныхъ мозгахъ. Онъ находитъ, что свѣжій мозгъ не удобенъ для изученн потому, что въ такихъ случаяхъ видны только мозговыя волокна и кровеносныя сосуды. Также мало, по его мнѣнію, пригодны слабыя растворы KOHго и только постепенно усиливающіеся растворы двухромокислаго калия могутъ настолько уплотнить мозгъ, что потомъ можно видѣть, особенно при окраскѣ карминомъ, и другіе элементы. Въ нейроглии центральной нервной системы онъ различаетъ двоякаго рода ткань: нѣжно-зернистую и соединительно-тканую. При увеличенн въ 900—1100 разъ и на замороженныхъ препаратахъ, авторъ находилъ, что эта мелкозернистая масса состоитъ изъ маленькихъ точкообразныхъ частицъ, которыя иногда удлинены въ одномъ направленн и представляются въ видѣ продолговатыхъ или овальныхъ пластинокъ. Они слпаются въ безпорядкѣ между собою, но авторъ никогда не замѣчалъ, чтобы онѣ образовывали сѣтъ, какъ описываетъ ее Besser и Arndt. Онѣ лишь присоединяются къ различнаго рода волокнамъ, которыя образуютъ сѣтъ, но эти волокна не принадлежатъ къ молекулярной массѣ, а являются простыми соединительно-ткаными волокнами или нервными. Онъ не согласенъ съ возрѣніями тѣхъ изслѣдователей, которые предполагаютъ, что зернышки лишь заложены въ молекулярное вещество. Напротивъ, зернышки сами по себѣ составляютъ мелкозернистую массу. Очень возможно, что она вначалѣ и бываетъ гомогенной, но впоследствии принимаетъ зернистый видъ. По своему значенн онъ склоненъ считать ее скорѣе за нервную ткань, чѣмъ за соединительно-тканую. Это зернистое вещество образуетъ осевые цилиндры новорожденныхъ и съ возра-

<sup>1)</sup> Jastrowitz, Studien über die Encephalitis und Myelitis des ersten Kindesalters. Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten Band. III, Hf. I.

стомъ начинается исчезать, параллельно образованию мозговых оболочекъ нервныхъ волоконъ. Исчезание его указываетъ на то, что оно требуется на образование мозговой ямки, что можно до известной степени прослѣдить на препаратахъ. Такимъ образомъ авторъ рассматриваетъ его не только, какъ поддерживающую ткань (Stützsubstanz), но какъ особый родъ эмбриональнаго мозга, который прежде всего исполняетъ функцию изолирования осевыхъ цилиндровъ. Для сърыхъ массъ взрослыхъ субъектовъ она имѣетъ тоже значеніе.

Кромѣ междо-зернистаго вещества, въ нейроглии онъ различаетъ еще волокнистаго образования и различнаго вида клѣточные элементы. На продольныхъ разрѣзахъ уплотненныхъ препаратовъ онъ видѣлъ, кромѣ нервныхъ волоконъ и осевыхъ цилиндровъ, огромное количество другихъ волоконъ, которыя мѣстами коротки, очень тонки, мѣстами болѣе толсты, извилисты, стекловиднаго блеска. Нерѣдко онѣ дѣлятся и имѣютъ особаго рода припуханія (Anschwellung). Хотя эти припуханія довольно характерны и отличны отъ известныхъ четкообразныхъ вадутій осевыхъ цилиндровъ уже по одному своему организованному виду и волокна по своему habitus напоминаютъ соединительную ткань, какъ это пріятно встрѣчается въ reticulum лимфатической железы, тѣмъ не менѣе далеко не всегда можно отличить ихъ отъ осевыхъ цилиндровъ. Что это за волокна, авторъ не высказываетъ отдѣльнаго мнѣнія, хотя по нѣкоторымъ даннымъ и склоненъ считать ихъ за соединительно-тканниа. Связи ихъ съ ядрами онъ не видѣлъ.

Для обнаруженія клѣточныхъ элементовъ, Iastrowitz кромѣ окраски карниномъ, рекомендуетъ еще слѣдующій методъ обработки препаратовъ: разрѣзы изъ уплотненнаго до плотно-мягкой консистенціи мозга окрашиваютъ сильно гематоксилиномъ и протравляютъ въ растворѣ квасцовъ и обезживаютъ въ карболовой кислотѣ. При этихъ условіяхъ мозговая ямка не исчезаетъ совершенно, тогда какъ соединительно-тканниа волокна и перекладнины, а также и клѣтки остаются окрашенными. Помощью этого метода онъ могъ убѣдиться, что кромѣ, такъ называемыхъ, свободныхъ ядеръ (Kerne) существуютъ еще другіе довольно разнообразнаго вида гліозныя элементы. Свободныя ядра рѣдко окрашиваются и имѣютъ большое сходство съ эмбриональными клѣточками. Если смотрѣть на нихъ съ поверхности, то они кажутся кругловатою формою, съ краевъ — чечевицеобразной. Они снабжены простыми рѣзкими, тѣнными контурами и узкой, свѣтлой, прозрачною

протоплазмой, въ которой заложены 1—2—3 зернышка неравнобѣрной величины, но одинаково свѣтлыя. Ихъ величина колеблется въ зависимости отъ возраста и мѣста нахождения. Иногда они лежатъ рядами: 2—3—5 другъ за другомъ, нерѣдко даже двойными рядами и тройными. Такія ядра, имѣющія узкій ободокъ протоплазмы, довольно многочисленны. Они не имѣютъ отростковъ и волокна кажутся только приклепанными къ нимъ (formlich aufgekittet). Встрѣчаются иногда ядра, съ болѣе ясно выраженнымъ слоемъ протоплазмы, которая даетъ вокругъ себя, какъ настоящіе отростки, толстыя и тонкія нити. Эти отростки развѣтвляются и образуютъ сѣти, петли которой могутъ быть различнаго величинны. Кромѣ этихъ форменныхъ элементовъ, существующихъ еще настоящія, звѣздчатыя тѣльца, похожія на соединительно-тканниа клѣтки, которыя отличаются отъ послѣднихъ только своей меньшей величиной. Онѣ чаще всего находятся у сосудовъ. Попадаются также веретенообразныя элементы съ 1—2 ядрышками и различно развитымъ клѣточнымъ тѣломъ, которое вытягивается на двухъ полюсахъ въ длинне отростки. Довольно своеобразный видъ представляютъ клѣтки полостей желудочковъ мозга и въ частности четвертаго, такъ что авторъ называетъ ихъ даже прототиномъ гліозныхъ клѣточекъ. Большинство ихъ обладаютъ веретенообразною формою, но встрѣчаются также кругловатыя, угольчатыя и даже цилиндрическія. Ихъ длина въ 2—3 раза болѣе ширины. Для маленькихъ клѣточекъ это отношеніе = 0.007 — 0.01 : 0.004 — 5, для большихъ 0.012 — 17 : 0.005 — 7. Ихъ протоплазма менѣе прозрачна и болѣе зерниста. Ядро лежитъ часто у какого нибудь одного конца, велико, овальной формы, съ большими зернышками. Отъ клѣтки отходитъ необыкновенное множество отростковъ, которые идутъ по всѣмъ направленіямъ и терпятъ въ молекулярной массѣ, которая пристаётъ къ нимъ. Это — настоящія наукообразныя клѣтки (Spinnzellen). Чѣмъ ближе къ полости желудочка, тѣмъ чаще ихъ можно встрѣтить. Онѣ тѣсно прилегаютъ другъ къ другу, отсылаютъ отростки назадъ и по сторонамъ, и въ концѣ концовъ образуютъ эпидимный эпителий, ложающъ другъ около друга. При этомъ онѣ претерпѣваютъ модификацію: ихъ отростки отпадаютъ и замѣняются свѣтлыми, двойко-контурными ободками. Изъ боковыхъ и заднихъ очень нѣжныхъ и локныхъ отростковъ выдѣляется особенной толщиною одинъ, который служитъ иногда единственной опорой клиновидной эпителиальной клѣтки. Мѣстами виденъ пере-

ходъ въ него клѣточного тѣла. Связь между ними и другими клѣточками вѣроятно имѣется, но ее очень трудно доказать. Авторъ находитъ поэтому, что эпителій желудка соединительно-тканной природы — ложный эпителій или эндотелій. Почти одновременно съ Iastrowitz'емъ открыты были эти наукообразныя клѣточки Golgi<sup>1)</sup>. Они напоминаютъ эти свободныя и типическіе элементы лучистыми (cellule radiate) и находятъ ихъ во всѣхъ отдѣлахъ центральной нервной системы. По его мнѣнію, вся интерстиціальная строма нервныхъ центровъ, если не исключительно, то во всякомъ случаѣ преимущественно, состоитъ изъ подобныхъ лучистыхъ клѣточекъ, имѣющихъ явственно выраженное тѣло, отъ котораго отходитъ безчисленное множество отростковъ по всѣмъ направленіямъ. Многие изъ нихъ достигаютъ очень значительной длины и вѣтвями входятъ въ стѣнки сосудовъ. Это главное положеніе, какъ мы увидимъ ниже, онъ поддерживаетъ и въ дальнѣйшихъ своихъ работахъ.

Исслѣдованіями Golgi и Iastrowitz'a во всякомъ случаѣ былъ твердо установленъ тотъ фактъ, что въ составъ нейроглии входятъ такія клѣточки, которыя обладаютъ очень длинными, многочисленными и тонкими отростками, идущими отъ клѣточного тѣла по всѣмъ направленіямъ. Почти всѣ послѣдующіе исследователи находили ихъ и описывали съ большими или меньшими вариациями. Количественное отношеніе ихъ различными авторами принималось различно. По Golgi они главнымъ образомъ составляютъ нейроглическую основу, по другимъ большую часть ея. Немногіе однако упорно не признавали ихъ существованія. Особенное разнообразіе клѣточныхъ формъ нейроглии мы встречаемъ у Boll'я<sup>2)</sup>. Исслѣдованіе Boll'я производилось главнымъ образомъ на расщипанныхъ препаратахъ. Для этого онъ бралъ свѣжее кусочекъ спинного мозга, клалъ ихъ на 1—2 дня въ слабый растворъ хромовой кислоты и затѣмъ расщипывалъ. Наиболее характерною чертою всѣхъ клѣточныхъ элементовъ нейроглии, по его мнѣнію, служитъ то, что большинство ихъ обладаетъ чрезвычайно незначительнымъ тѣломъ и многочисленными отростками.

<sup>1)</sup> Golgi, Contribuzione alla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso. Rivista Clinica di Bologna 1871—72.

<sup>2)</sup> Boll F., Die Histologie und Histogenese der nervösen Centralorgane. Archiv f. Psychiatrie und Nerven Krankheiten. IV Bd. I Hft. 1873.

У нѣкоторыхъ изъ нихъ тѣло настолько мало, что, на первой взглядъ, они кажутся только собраніемъ тонкихъ волоконъ, въ центрѣ которыхъ заложено ядерное образованіе. По тонкости ихъ отростки могутъ быть сравниваемы съ соединительно-тканными волоконцами. Длина отростковъ очень значительна. Они идутъ въ большинства случаевъ прямолинейно или лишь слегка извиваясь; только въ рѣдкихъ случаяхъ можно наблюдать ихъ дѣленіе. Направленіе отростковъ подлечь безконечному разнообразію: иногда они отходятъ по всѣмъ направленіямъ въ видѣ лучей, въ другихъ случаяхъ отходятъ лишь по двумъ направленіямъ отъ двухъ противоположныхъ полюсовъ, но при томъ въ необыкновенномъ множествѣ и близко прилегаютъ другъ къ другу. Есть еще одна интересная форма клѣточныхъ элементовъ, которую Boll встрѣчалъ въ corpus opticum теленка и corpus striatum овцы. Это такъ называемыя кисточковидныя клѣточки (Pinselzellen). Онѣ отличаются тѣмъ, что у одного полюса даютъ длинный и довольно толстый отростокъ, тогда какъ отъ другаго отходятъ чрезвычайно большое количество тонкихъ нитей на подобіе кисточки. Толщина вообще всѣхъ клѣточныхъ отростковъ остается одинаковою на всемъ своемъ протяжении, начиная отъ мѣста отхожденія у клѣточного тѣла. У самаго начала между отростками расѣяныи зернышки мелко-зернистой массы. Клѣточки составляютъ главную соединительно-тканную основу. Boll наблюдалъ и настояціе Дейтерсовскіе элементы и, какъ простѣйшую форму ихъ, описываетъ клѣточку только съ двумя, отходящими отъ двухъ противоположныхъ полюсовъ, отростками.

Boll находитъ, что перегородки, раздѣляющія мозговую ткань на извѣстные участки, состоятъ изъ волоконъ соединительной ткани. Идутъ ли онѣ изъ мягкой мозговой оболочки, или изъ самой субстанции мозга, авторъ не считаетъ этотъ вопросъ стоящимъ большого вниманія, но думаетъ, всетаки, что, судя по ходу волоконъ, ихъ нельзя отнести къ pia mater. Болѣе толстыя перегородки, направляясь изъ сѣраго вещества къ бѣлому, расщепляются и раздѣляютъ такимъ образомъ бѣлое вещество на болѣе и болѣе тонкіе пучки, пока наконецъ такой пучекъ не будетъ состоятъ изъ 6—4 или еще менѣе нервныхъ волоконъ. Отъ такого расщепленія получается тонкая сѣть съ разнѣнными въ ней зернами, въ петляхъ которой можетъ быть заложено или одно волокно, или группа ихъ. Сѣть эта получается изъ клѣточныхъ отростковъ



Интерфибрилярная зернистая масса очень скудна в одних случаях (быкъ) и довольно обильна в других (кролик, еж). У тѣх животных, гдѣ ея сравнительно больше, соединительно тканная клѣточка не имѣютъ такихъ длинныхъ и тонкихъ отростковъ. Кровь вышуполянутыхъ форменныхъ элементовъ, Boll описываетъ еще особую форму соединительно-тканныхъ клѣточекъ, располагающихся въ бѣломъ веществѣ, которая по своему виду сходна съ клѣточками, описанными Iastrowitz'емъ. Для получения ихъ онъ клалъ кусочки мозга въ 1/10% осмевой кислоты на 24 часа, промывалъ въ дистиллированной водѣ и за тѣмъ переносилъ въ концентрированный растворъ уксусно-кислаго кали, гдѣ они оставались неопредѣленно долгое время. На обработанныхъ такъ и рещипанныхъ препаратахъ нервныя волокна кажутся интенсивно черными, вся же соединительная ткань, клѣточки, ихъ ядра и отростки совсѣмъ не окрашиваются. При этихъ условияхъ можно видѣть особыя клѣточки, которыя имѣютъ большое круглое ядро. Вокругъ ядра лежитъ большее или меньшее количество бѣжно-зернистаго или тонко-полосчатаго вещества. Клѣточки не одинаковой величины въ различныхъ раздѣлахъ, уплощены, такъ что напоминаютъ линзу. Онѣ очень бѣжны и при изоляціи легко калѣчатся. Для большинства ихъ характеренъ своеобразный пограничный контуръ (Grenzkontour). Авторъ не могъ рѣшить окончательно, имѣютъ ли онѣ отростки или нѣтъ. Большинство ихъ при изолированіи является въ видѣ отростчатыхъ тѣлецъ. Boll предполагаетъ, что и остальные клѣточки теряли свои отростки при процессѣ изолированія. Эти формы соединительно-тканныхъ клѣточекъ вообще довольно разнообразны. Временами онѣ принимаютъ не круглую, и полигональную форму, вытягиваются въ длинные или короткіе отростки, которые то круглы, то лентовидны и причинаютъ то зернистый, то бѣжно-полосчатый видъ. Иногда эти отростки выходятъ въ очень большомъ числѣ лишь изъ одного какаго-либо края на подобіе пучка, почти никогда не развѣтвляясь. Временами эти клѣточные элементы очень напоминаютъ Дейтеровскіе, но отличаются отъ нихъ тѣмъ, что обладаютъ большимъ зернистымъ тѣломъ. Последнее впрочемъ бываетъ не всегда и зависитъ, какъ отъ рода животнаго такъ и отъ возраста его. Въ общемъ авторъ находитъ, что въ бѣломъ веществѣ молодыхъ и маленькихъ животныхъ преобладаютъ клѣточки бѣдные отростками, тогда какъ у старыхъ и большихъ онѣ замѣнены Дейтеровскими.

Сравнивая строеніе бѣлаго вещества большого мозга съ строеніемъ спинного, авторъ находитъ между ними единство принципа построенія. И тамъ и тамъ между отдѣльными пучками нервныхъ волоконъ заложены, въ видѣ цѣпей, клѣточки, которыхъ продольное направленіе совпадаетъ съ ходомъ волоконъ. Какъ здѣсь, такъ и тамъ эти клѣточки снабжены отростками, которые окружаютъ отдѣльныя нервныя волокна или пучки. Какъ въ спинномъ мозгу, такъ и въ головномъ находится мелко-зернистое вещество. Различіе заключается въ томъ, что въ первомъ, гдѣ калибръ нервныхъ волоконъ значительнѣе, пучки окруженные соединительно тканью меньше; въ отдѣльный пучекъ входитъ всего 5—6 нервныхъ волоконъ; Во второмъ, гдѣ нервныя волокна тоньше, эти пучки состоятъ изъ большого числа отдѣльныхъ волоконъ, иногда число ихъ доходитъ даже до 50. Кровь того, въ большомъ мозгу клѣтки обладаютъ сравнительно большимъ тѣломъ и менѣе длинными отростками, чѣмъ въ спинномъ мозгу. Самые отростки мягче, бѣлѣе, плоски или лентовидны. Во всякомъ случаѣ подобныя различія не рѣзки и строеніе того и другого въ сущности идентично.

Исслѣдованіе соединительной ткани центральной нервной системы у взрослыхъ и зародышей привели автора къ двумъ главнымъ результатамъ. Онъ опровергаетъ во верныхъ гипотезу Henle и Merkel'я, что зерна (Körner) не являются ни нервными, ни соединительно тканными элементами, способными превращаться въ то или другое, смотря по обстоятельствамъ. Напротивъ, по Boll'ю, это настояція соединительно-тканная тѣльца, клѣтки или ядра основнаго вещества, (Grundsubstanz), снабженныя характернымъ контуромъ. Во вторыхъ, при превращеніи протоплазмы эмбриональныхъ клѣтокъ въ соединительную ткань, остается постоянно въ большемъ или меньшемъ количествѣ зернистая бѣлковая масса между фибриллами, происшедшими изъ формативной дѣятельности протоплазмы.

Boll особенно склоненъ видѣть разнообразіе формъ нейро-глическихъ элементовъ и, кровь звѣздчатыхъ Дейтеровскихъ и наукообразныхъ Iastrowitz'a и Golgi, описываетъ кисточковидныя клѣточки (Pinselzellen), простыя звѣздчатыя, клѣточки съ биполярно отходящими многочисленными и тонкими отростками и проч. Отростки этихъ клѣтокъ образуютъ въ большей или меньшей степени изолирующую сѣть между отдѣльными нервными элементами, или ихъ группами.

Совершенную противоположность этим взглядам высказывает Renvier <sup>1)</sup>. По его мнению, истинная строма мозга состоит из обыкновенных соединительно-тканых фибрилл и простых звёздчатых клеточек. Первые его наблюдения касаются спинного мозга. Он брал небольшие кусочки его и посредством особой капюлы инъецировал в них раствор осмиевой кислоты (1 : 300). Места, где дѣлалась инъекция, обыкновенно скоро чернели и наиболее почернившие кусочки онъ расщипывал иглами. На такихъ препаратахъ, говоритъ онъ, кроме первыхъ волоконъ, можно видѣть многочисленныя волокнистыя фибры. Онъ почти всё одинаковаго діаметра, неопредѣленной длины, изломаны на обоихъ концахъ, очевидно вълѣдствіе диссоціаціонныхъ манипуляцій. Эта нецѣльность волоконъ, ихъ постоянно обломанный видъ на расщипанныхъ препаратахъ, заставляютъ автора предполагать, что онъ представляють собой совершенно самостоятельныя соединительно-тканныя волокна, а вовсе не отростки клеточныхъ элементовъ. Въ извѣстныхъ мѣстахъ можно видѣть, какъ эти нити перекрещиваются въ различныхъ направленіяхъ. На мѣстѣ ихъ перекреста иногда замѣтна зернистая плоская клеточка, снабженная ядромъ. Она можетъ совершенно свободно отдѣлаться отъ подлежащихъ волоконъ и плавать въ окружающей жидкости. Слѣдовательно, эти фибры не происходятъ изъ клеточки, но только перекрещиваютъ ее.

Въ дальнѣйшихъ своихъ работахъ Renvier, собственно говоря, ничего новаго не сообщаетъ и лишь упорно защищаетъ свое прежнее воззрѣніе относительно строения нейроглии. Для доказательства онъ прибѣгалъ къ различнымъ методамъ. Такъ напр. онъ клалъ кусочки мозга быка или собаки на нѣсколько недѣль въ Мюллеровскую жидкость и разрѣзы, уплотненныхъ такимъ образомъ мозговъ, окрашивалъ карминомъ <sup>2)</sup>. Здѣсь онъ могъ убѣдиться, что клеточки нейроглии быка вовсе не имѣютъ такой зачаточной формы, какую имъ приписывалъ Deiters. Ихъ ядра хорошо развиты, снабжены мембраной, форма ихъ зависитъ отъ давленія сосѣднихъ элементовъ. Для рѣшенія различныхъ противорѣчій, Renvier предлагаетъ новый, такъ называемый двойной методъ изслѣдованія, по которому мож-

но сначала произвести извѣстную степень диссоціаціи, а затѣмъ фиксировать ткань. Съ этой цѣлью онъ клалъ отрѣзки мозга на 24 часа въ алкоголь (au tiers), отрывалъ отъ нихъ маленькія порціи, которыя клалъ въ трубочку съ дистиллированной водой и извѣтывалъ. Затѣмъ посредствомъ шпетки брались кусочки и переносились въ другую трубочку, гдѣ къ дистиллированной водѣ прибавлялась осмиевая кислота. На такихъ препаратахъ авторъ могъ убѣдиться, что типичная форма нейроглическихъ клеточекъ есть звѣздчатая форма. Бываютъ также круглыя или полдвуречискія клеточки. Онѣ располагаются изолированно, или сериями въ бѣломъ веществѣ между мозговыми волокнами. Звѣздчатыя клеточки содержатъ шаровидное ядро, расположенное эксцентрично въ массѣ протоплазмы. Иногда протоплазма даетъ расширенія, которыя покрываютъ фибры на подобіе муфты. Часто два волокна, заключенныя въ такую муфту расходятся, что можетъ напоминать дѣленіе, во въ всякомъ случаѣ они не являются продолженіемъ клеточнаго тѣла, а лишь погружены въ нее. Иногда они изгибаются около клетѣки въ видѣ дуги. Морфологически авторъ сравниваетъ нейроглическія клетѣки съ клетками ретины. Каждая клеточка нейроглии можетъ дать нѣсколько фибръ. Эти фибры суть продукты дифференцірованія клеточной протоплазмы. Элементы округленной и полдвуречиской формы могутъ разсматриваться, какъ примитивныя, недифференцірованныя, нейроциты. Они эквивалентны базальнымъ клеточкамъ сѣтчатки. У зародка быка почти всѣ клетѣки нейроглии такого вида, а у собаки большинство клеточекъ звѣздчатой формы, которыя даютъ иногда длинные отростки, но эти отростки имѣютъ протоплазматическую консистенцію и не похожи на волокна.

Не смотря на огромное количество работъ по вопросу о нейроглии, въ гистологій Renvier <sup>1)</sup>, изданія 1889 года, мы встрѣчаемъ тоже самое описаніе, которое имъ дано было и прежде. Здѣсь интересно отбѣить только тѣ методы, которыми, онъ пользовался для тонографическаго изученія. Съ этою цѣлью онъ употреблялъ тройное окрашиваніе: во 1-хъ) окрашивалъ всѣ элементы нейроглии: ядра, клетѣки и волокна; во 2-хъ) окрашивалъ только одѣи клетѣки и ядра и въ 3-хъ) только оди ядра. Окрашиваніе всѣхъ элементовъ онъ получалъ изъ мозговъ, уплотненныхъ сначала въ ammon. bichrom.

<sup>1)</sup> Renvier, Sur les éléments conjonctifs de la moelle épinière. Comptes rendus de l'Académie des Sciences. 1873 p. 1299.

<sup>2)</sup> Renvier, De la Névroglie. Comptes rendus de l'Académie de Sciences. 1882 p. 1536.

<sup>1)</sup> Renvier, Traité technique de l'Histologie. 1889 an. Paris.



и перенесенных затѣмъ въ 1% растворъ пикрокармина. На поперечныхъ разрѣзахъ такихъ препаратовъ, видны осциллированные отростки, окрашенные въ одинаково-красный цвѣтъ. Мѣстами встрѣчаются клѣтки нейроглии, которыя помѣщаются обыкновенно тамъ, гдѣ больше всего выражены перекресты волоконъ. Мизинное вещество вовсе не окрашивается. Чтобы получить окрашивание только клѣтокъ и ядеръ, мозги уплотняются около года въ 2% ампон. bichromic. Разрѣзы окрашиваются оссеин'омъ. При этомъ не обыкновенно интенсивно окрашиваются осевые цилиндры, нейроглическія клѣточки и ихъ ядра, тогда какъ волокна очень слабо. На такихъ разрѣзахъ лучше всего можно видѣть, что извѣстныя клѣточки находятся въ интервалахъ, образуемыхъ 3—4 нервными волокнами, и выпускаютъ отростки такъ далеко, пока еще есть свободные промежутки. Эти отростки собственно такіе же гребенчатые выступы, какіе авторъ находитъ въ соединительнотканыхъ клѣткахъ. Для окраски ядеръ помѣщаютъ разрѣзы сначала въ пикрокарминъ, затѣмъ переносятъ на 10—12 часовъ въ смѣсь алкогolia и acid. formic. aa. При такой обработкѣ окрашиваются только ядра въ интенсивно-красный цвѣтъ, осциллировые отростки принимаютъ блѣдно-розовый оттѣнокъ, а остальные элементы вовсе безцвѣтны. Можно такіе разрѣзы красить picroglin'омъ, тогда окрашиваются тоже только одинъ ядра, или гематоксилиномъ, причѣмъ послѣдніе принимаютъ фиолетовый цвѣтъ.

Не смотря на столь упорную защиту своего воззрѣнія, Ranvier находилъ себѣ мало сторонниковъ въ послѣдующихъ работахъ. Krause W.<sup>1)</sup> называетъ нейроглией гранулированную соединительную ткань мозга. Она составляетъ его основу (Grundlage) и въ свѣжемъ состояніи, какъ и соответствующая ткань сѣтчатки, является тѣжно-зернистой. Зернышки видны даже при увеличеніи въ 1800—2000 разъ. Зернистость въ срѣзѣ веществъ выражена рѣзче, чѣмъ въ блѣдомъ. Другою составною частью нейроглии является волокнистая сѣтъ и клѣточные элементы. Изъ клѣточныхъ формъ онъ различаетъ круглыя зернистыя соединительнотканная тѣльца, представляющія особый родъ инобластовъ. Эти клѣточки встрѣчаются въ бѣлыхъ пучкахъ то разсыпано, то расположены рядами. Онѣ принимаютъ чаще всего уплотненную полигональную форму. Другого рода клѣточки обладаютъ относительно большимъ яд-

<sup>1)</sup> Krause, Allgemeine und microscopische Anatomie. 1876.

ромъ съ однимъ или двумя ядрышками. Протоплазма облекаетъ ядро очень тонкимъ слоемъ. Отъ нея отходятъ очень тонкіе многочисленныя отростки, по своему химическому составу, напоминающіе эластическія волокна. Отростки очень рѣдко дѣлятся. Собственно говоря, Krause не описываетъ особыхъ формъ. Его нейроглическія клѣточки—обыкновенныя Spinnzellen, Pinselzellen, Büschelformige и проч., которыя раньше найдены и изображены были Boll'емъ. Особенно же интереснымъ можно считать то его замѣчаніе, гдѣ онъ говоритъ, что отростки паукообразныхъ клѣточекъ идутъ только въ одной плоскости, образуя пластинкообразное влагалище. Зернистость отростковъ является искусственно, если уплотнить мозгъ въ крѣпкомъ растворѣ хромовой кислоты. При обработкѣ 0,1—0,3% осмиевой кислотой, они остаются гладкими, а послѣ пребывания въ разведенной хромовой кислотѣ варикозными. По наружному виду нейроглическія клѣточки отличаются отъ ганглиозныхъ слѣдующимъ: тѣло послѣднихъ сравнительно съ ядромъ значительно больше; соединительнотканная клѣточка болѣе плоская, ихъ ядро болѣе продолговато, наконецъ, отростки ганглиозныхъ тѣлецъ относительно толще и развѣтвляются, что съ инобластами бываетъ чрезвычайно рѣдко. Krause находитъ, что спинной мозгъ по всей периферіи обложенъ слоемъ мелко-зернистой массы, толщиной въ 0,02—0,04, которая связывается блѣное вещество съ pia mater и находится въ тѣсной связи съ отростками, выходящими изъ послѣдней. Эти отростки мягкой мозговой оболочки не только выполняютъ переднюю и заднюю расщелины, но по всей периферіи входятъ въ сѣтчатые сосуды въ вещество мозга. Какъ и Boll, Krause признаетъ, что сосуды часто обложены особыми клѣточками, съ многочисленными, биполарно отходящими отростками, которые составляютъ родъ адвентиціи сосудовъ. Блѣное и сѣрое вещество пронизано многочисленными перекладинами, происшедшими изъ отростковъ клѣточекъ. Въ этой тонкой волокнистой сѣткѣ заключено множество зернышекъ, которыя придаютъ особый характерный видъ всей сѣткѣ тамъ, гдѣ находится наиболѣе густое силентіе клѣточныхъ отростковъ, какъ напр. въ сѣрыхъ гнѣздахъ. Эти зернышки лишь просто прилипаютъ къ волокнамъ.

До сихъ поръ изслѣдователи занимались исключительно лишь строеніемъ нейроглии, оставая въ сторонѣ ея эмбриологическое происхожденіе. Нѣкоторую попытку въ рѣшеніи этого вопроса тѣмъ не менѣе мы встрѣчаемъ у различныхъ авторовъ. Такъ

Voll, изследуя куриных зародышей, нашел дифференцирование клеточных элементов мозговой ткани уже на 3-й или 4-й день высживания. Одни клеточки в этомъ случаѣ являются съ явственно выраженнымъ тѣломъ, снабженнымъ ядромъ и ядрышкомъ. Другіе элементы имѣютъ въ это время еще не окончательно дифференцированную протоплазму, въ которую заложены ядра. Первые клеточки онъ считаетъ за нервныя, изъ вторыхъ образуется поддерживающая основа, хотя и тѣ и другія происходятъ изъ одного и того же слоя. Voll, какъ известно, причисляя нейроглию къ соединительной ткани.

Наблюдения Eichorst'a<sup>1)</sup> надъ эмбриональнымъ развитіемъ нейроглии у человѣка не подвинуло далеко впередъ рѣшенія этого вопроса, тѣмъ не менѣе имъ высказано особое предположеніе относительно происхожденія нейроглии. До 4-го мѣсяца соединительныя клеточки представляются въ видѣ извѣстныхъ ядерныхъ элементовъ, расположенныхъ въ молекулярной массѣ между нервными волокнами. Къ 4-му мѣсяцу начинается вселеніе изъ сосудовъ бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ, которыя онъ называетъ „эмбриональными клеточками глии“. Оно продолжается до рожденія. Вселившіеся тѣльца сначала не вступаютъ въ тѣсную связь съ окружающими частями и не принимаютъ того сложнаго вида строенія, какими они являются въ послѣдующихъ стадіяхъ. Лишь на 5-мъ мѣсяцѣ у нихъ появляются отростки, которые быстро достигаютъ значительной длины.

Въ трактатѣ, относительно поддерживающей ткани центральныхъ органовъ, Nensen, подвергая критикѣ наблюденія Voll'a, отрицаетъ возможность различія на 3-й или 4-й день клеточныхъ элементовъ нейроглии отъ нервныхъ и предполагаетъ, что соединительная ткань, находящаяся въ спинномъ мозгу, проникаетъ въ него вмѣстѣ съ сосудами.

Götze<sup>2)</sup> можно считать первымъ, который указалъ, что гліозные элементы происходятъ изъ того же самаго клеточнаго слоя, изъ котораго образуются нервныя клеточки. Они происходятъ изъ той массы клеточекъ, которыя окружаютъ центральный каналъ. Въ то же время Götze допускаетъ происхожденіе и сосудовъ изъ вышшняго зародышеваго листа.

<sup>1)</sup> Eichorst, Entwicklung des menschlichen Rückenmarks. — Virchow's Arch., Vol. LXIV, 1875.

<sup>2)</sup> Götze, Entwicklungsgeschichte der Unke. 1875. Leipzig. Цурт. во Waldeyer.

Далѣе онъ говоритъ, что нѣкоторыя клеточки, принадлежащія тому слою, изъ котораго образуется сѣрое вещество, проникаютъ въ бѣлое, тамъ даютъ вѣтвящіяся отростки и вступаютъ въ тѣсную связь съ сосудами мягкой мозговой оболочки.

Löwe<sup>1)</sup> также пытался рѣшить, куда принадлежитъ нейроглия: къ нервнымъ тканямъ или къ соединительно-тканвымъ и пришелъ къ тому заключенію, что нейроглия эктодермальнаго происхожденія. Она ничего не имѣетъ общаго съ тою тканью, которая происходитъ изъ мезодерма. По его мнѣнію, всѣ клеточки, которыя, происходятъ изъ эктодерма, существуютъ въ эмбриональной центральной нервной системѣ. нервной природы и ни въ коемъ случаѣ не могутъ трансформироваться въ соединительную ткань или сосуды.

Duval<sup>2)</sup>, занимавшій главнымъ образомъ эмбриологическимъ развитіемъ *sinus rhomboidalis* у птицъ нашелъ, что, какъ поверхностная, такъ и глубокая ткань его составлена изъ однихъ и тѣхъ же клеточныхъ элементовъ. Это большія полиэдрическія клеточки. По крайней мѣрѣ онѣ кажутся таковыми на разрѣзахъ. Собственно форма ихъ шарообразна, а многоугольными онѣ дѣлаются изъ-за взаимнаго сжатія. Клеточки снабжены ядромъ, лежащимъ по большей части въ центрѣ, и мелко-зернистой протоплазмой. Тѣ, которая выполняють болѣе глубокие слои *sinus rhomboidalis*, въ сущности происходятъ изъ тѣхъ же элементовъ, изъ которыхъ составлены цилиндрическія зинтелии, и на поперечныхъ разрѣзахъ можно прослѣдить постепенный переходъ зинтелии сначала въ подэпителиальныя, полиэдрическія и нѣсколько большей величины клеточки и, наконецъ, въ большія многоугольныя, выполняющія всю ткань ромбовидной ямки. Pia также образуетъ лишь обыкновенный облекающій покровъ, а не составляетъ своими отростками студенистаго вещества *sinus rhomboidalis*, какъ трактуетъ объ этомъ Stieda.

Попытка рѣшить вопросъ о происхожденіи нейроглии чисто химическимъ путемъ была сдѣлана въ первый разъ Ewald'омъ и Kühne<sup>3)</sup>. Имъ былъ предложенъ особый способъ изученія

<sup>1)</sup> Löwe, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Nervensystems der Säugethiere und Menschen. Vol. I. Morphogenesis des centralen Nervensystems. Berl. 1880.

<sup>2)</sup> Duval, Recherches sur le sinus rhomboidalis des oiseaux. Journal de l'Anatomie et de la physiologie. 1877.

<sup>3)</sup> Ewald und Kühne, Die Verdauung als histologische Methode: Ueber einen neuen Bestandtheil des Nervensystems. Verhandl. des naturhist. med. Vereins zu Heidelberg. 1875.

тканей, посредством частичного переваривания желудочным и панкреатическим соком. Благодаря этому методу, они нашли в нервных органах очень распространенное вещество, которое дает все реакции роговой ткани. Это вещество находится не только в периферических нервах и бляшках вещества головного и спинного мозга, но также и в слоях скоплениях. Ewald и Kühne дали ему особое название—нейроператина и, на основании характерных его химических свойств, построили теорию, что нейроператинная основа не представляет собою обыкновенную соединительную ткань, но несомненно ткань эпителиального свойства и есть дериват, как и нервы, кожного листка.

Этим методом воспользовался целый ряд исследователей, к которым можно причислить Golgi, Rezzonico<sup>1)</sup>, Mondino<sup>2)</sup> (из лаборатории Golgi), Pertik, Waldstein и Weber<sup>3)</sup> и Witkowsky<sup>4)</sup>. Не смотря, однако, на то, что все названные наблюдатели пользовались одним и тем же методом, результаты их наблюдений далеко не тождественны. Golgi и его ученики пришли к заключению, что подобное доказательство существования особой основы в строении вещества, которую можно было бы назвать нейроператинной, может иметь значение только, как гипотеза. Waldstein и Weber делают следующие выводы: панкреатический сок обладает очень различными растворяющими свойствами в зависимости от рода животного, от способа обработки и проч. Далее, от различного действует на ткани, консервированные различными образом. Швановская оболочка, напр., обыкновенно не растворяется, но после обработки алкоголем переваривается легко. Даже гомологичная ткань различных животных различно относится к панкреатическому соку; так, напр., также швановская оболочка кроликов после обработки алкоголем не растворяется. Описанная Ewald'ом и Kühne узловая сеть при обработке дает различную картину и состоит из

<sup>1)</sup> Rezzonico, Sulla struttura della fibre nervose di midollo spinale. Arch. per. le scienze Mediche. Vol. III. Cит. по Golgi.

<sup>2)</sup> Mondino, Sulla struttura della fibre nervose midollate periferiche. Ibid. Vol. III.

<sup>3)</sup> Waldstein et Weber, Arch. de Physiologie normale et pathol. T. 10.

<sup>4)</sup> Witkowsky, Ueber die Neuroglie. Archiv. für Psychiatrie und Nervenkrankheit. Vol. XIV.

миелина. Самая волоконца нейроглии быстро растворяются в панкреатическом соке, в то время, как мягкая мозговая оболочка и ее отростки остаются неприкосновенными. Наконец, нейроператин не принадлежит ни нейроглии, ни части нейроглии, но как в центральных органах, так и в периферических нервах он представляет собою продукт расщепления. Witkowsky, однако, подтверждает существование особой, противостоящей действию переваривающих жидкостей, ткани в центральной нервной системе. Солянощелочной раствор пенина у него дал те же результаты, как и триспин у Ewald'a и Kühne; поддерживающая же основа центральной нервной системы зародышевой природы постепенно переваривалась. При сравнительном исследовании более развитых зародышей и новорожденных оказалось, что растворимость поддерживающей ткани находится в обратном отношении к образованию миелина.

Schwalbe<sup>1)</sup> называет поддерживающую ткань, центральной системы те элементы, которые происходят из наружного зародышевого листка, из того же слоя, как нервы и ганглиозные клетки, но которые в дальнейшем дифференцируются иначе. Постоянная соединительная ткань, как и сосуды, встречаются вторично и не должны быть смешиваемы с эктодермальной поддерживающей тканью. Автор различает 3 формы поддерживающей основы: 1) эпителиальное образование. К ним принадлежат клетки, выстилающие центральный канал спинного мозга и полости желудочков. Вместе с подлежащими слоями гранулированной ткани они образуют его энделию. Эпителий энделии эктодермального происхождения, образуется из клеток медуллярной трубки. 2) Интерцеллюлярное вещество. Это тонкий слой гомогенной массы, склеивающий нервные клетки и волокна. Она родственна по распределению и строению сплавляемому веществу (Kitsubstanz) эпителиев, при жизни мягкая, легко пропускаема для инъекционной массы, но смерти свертывается, точно так же, как и от уплотняющих реагентов, при этом принимает форму однородных, гибких, ственно соединенных перекладин, в петлях которых находятся нервные элементы. Почти все реакции спайного вещества эпителиев свойственны и этому межклеточному веществу. Нейроглия содержит также клетки. Последние плос-

<sup>1)</sup> Schwalbe, Lehrbuch der Neurologie 1881.



ки, края их нерѣдко зазубрены. Нѣкоторыя изъ нихъ чрезвычайно похожи на фиксированныя эндотелияныя кѣточки соединительной ткани. Часто онѣ лежатъ рядами, своими краями близко соприкасаясь другъ съ другомъ. Такимъ образомъ, Schwabe приходитъ къ заключенію, что гліозная сѣть есть ничто иное, какъ уплотненное спайное вещество верхнихъ элементовъ. Кѣточки же принадлежатъ несомнѣнно соединительной ткани, представляя ихъ модификацію. Находятся кромя того и настоящіе волокнистые элементы, которые по своимъ реакціямъ близко подходятъ къ эластическимъ волокнамъ. Третья составная часть нейроглии есть мелко-зернистое вещество (*granulirte Substanz*). Слой ея онъ находилъ въ спинномъ и головномъ мозгу, особенно у поверхностей, и наконецъ въ сѣтчаткѣ глаза. Schwabe причисляетъ ее къ эктодермальнымъ образованиямъ и смотритъ на нее подобно Ewald'у и Kühne, какъ на роговое вещество (*Hornspangiosa*)

Stricker и Unger <sup>1)</sup> утверждаютъ, что несомнѣнно есть переходныя формы кѣточекъ соединительной ткани къ гангліознымъ. Гангліозныя кѣтки и ихъ осециллиндровые отростки имѣютъ развитіи, которая непрерывно переходятъ въ сѣть соединительной ткани. Въ другомъ своемъ сочиненіи Unger <sup>2)</sup> доказываетъ, что перегородки блага вещества, пивановскія оболочки, сѣть мозговыхъ трубокъ Kühne-Ewald'a, сѣть сѣраго вещества, — все эти элементы происходятъ изъ одного и того же наружнаго зародышеваго листка или эктодерма.

Цѣлый рядъ послѣдующихъ работъ былъ посвященъ исключительно вопросу относительно происхождения нейроглии, которыми болѣе или менѣе прочно установленъ фактъ происхожденія ея изъ эктодерма.

Renaut <sup>3)</sup>, для изученія нейроглии у черепнахъ, фиксировалъ мозгъ въ осмевой кислотѣ въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ, а затѣмъ кладъ на 24—48 часовъ въ сиртгъ или же просто уплотнялъ въ 2% *kali bichrom*. Онъ увѣряетъ, что

<sup>1)</sup> Stricker und Unger, Untersuchungen über den Bau der Grosshirnrinde. Sitzungsberichte der Kaiserl. Academie der Wissenschaften. LXXX Bd. I, II, III. 1880.

<sup>2)</sup> Unger, Untersuchungen über die Entwicklung der centralen Nervengewebe. Sitzungsberichte der Kaiserl. Academie der Wissenschaft. Bd. LXXX. Hf. III, IV, V.

<sup>3)</sup> Renaut, Recherches sur les centres nerveux amyéliniques. La neuroglie et l'ependime. Archives de physiologie normal et pathologique. 1882. II ser. IX Tom.

обработка осмевой кислотой на столько хорошо фиксируетъ нейроглическую основу, что микроскопическая картина ничѣмъ не отличается отъ действительной. Для изученія отношеній нейроглической сѣти къ первымъ элементамъ, онъ прибѣгалъ къ двойной окраскѣ эозиномъ и гематоксилиномъ. Renaut нашелъ, что сѣть нейроглии двоякая: широкопетлистая въ бѣломъ веществѣ и узкопетлистая въ сѣромъ.

Первую сѣть онъ называетъ большою, вторую малую. Большая сѣть образована изъ блестящихъ съ яснымъ цилиндрическимъ контуромъ однородныхъ волоконъ. Въ противоположность эластическимъ волокнамъ Gerlach'a онѣ хрупки, ломки и не растяжимы. Онѣ не всѣ одинаковаго диаметра: болѣе тонкія расположены по длинѣ большихъ пучковъ Müller'a, которые они окружаютъ на подобіе кружевъ, болѣе толстыя расположены перпендикулярно къ продольнымъ волокнамъ. Такимъ образомъ онѣ являются настоящей поддержкой для первыхъ пучковъ. Волокна нейроглии образуютъ сѣть (*en chaînetes*) и обнаруживаютъ узловую бифуркацію. Промежутки, обнаруживаемые этой сѣтью, являются путями, по которымъ протекаетъ жидкая или полу-жидкая плазма, служащая для питанія. Тонкая сѣть сѣрыхъ гѣздъ пронизываетъ изъ большей, петли которой быстро дѣлаются узкими и повидному стоятъ въ связи съ отростками нейроглическихъ кѣточекъ. Ядра нейроглическихъ кѣточекъ круглы или овальны, безъ ядрышекъ. При двойной упомянутой окраскѣ они получаютъ яркій фиолетовый цвѣтъ. По краямъ сѣрыхъ перегородокъ они образуютъ дорожки, въ серединѣ же собраны въ кучки. Вокругъ нихъ, въ видѣ тонкаго ободка, окрашеннаго отъ эозина въ розовый цвѣтъ, неясно расположена протоплазма. Въ протоплазмѣ замѣчаются кучки жировыхъ зернышекъ. На расширенныхъ препаратахъ нейроглическая кѣточка представляется въ видѣ пластинокъ, имѣющихъ тонкія и вѣтвистыя пластинчатые отростки. Онѣ соединены другъ съ другомъ посредствомъ перепончатыхъ растяжений не только по вертикальной плоскости, но и по горизонтальной. Нерѣдко въ одной кѣточкѣ можно встрѣтить два или три ядра. Авторъ предполагаетъ, что нейроглическія волокна продукты экзоплазмическіе. Онѣ формируются изъ периферіи протоплазмы — экзоплазмы (*une coque brillante autour de protoplasma*), которая впоследствии преобразуется въ нити. Это предположеніе онъ основываетъ на томъ, что изучаемые имъ мозги были лишены сосудовъ и отъ проникновенія блуждающихъ кѣточекъ были

защищены базальной мембраной. Следовательно обыкновенные соединительно-тканые элементы никоим образом не могли принимать участия в образовании нейроглии посредством проникновения извне. Напротив, несомненно нейроглические элементы происходят от настоящего эпителия—эпителия центрального канала. Клеточки последнего представляют собой призматическую, тонкостенную по дну и тѣлу съ ядромъ, идентичнымъ ядру фиксированныхъ клеточекъ нейроглии. Большія гангліозная клеточки заключены въ шаровидную стѣчку нейроглии. Эпителии 4-го желудочка состоятъ изъ пирамидальныхъ или клиновидныхъ клеточекъ, снабженныхъ довольно длинными рѣсничками, расположенными группами въ 2—3, и необыкновенно длинными отростками. Отростки на различной высотѣ спаиваются другъ съ другомъ, а затѣмъ снова расходятся, образуя Y-образную фигуру и дугообразно переходятъ въ нейроглическую стѣжку. Клиновидные промежутки между концами эпителиальныхъ клеточекъ выполнены иѣжной полу-жидкой снѣжкой.

Въ то время, когда въ литературѣ все прочтѣе и прочтѣе устанавливается фактъ, что нейроглия не есть обыкновенная соединительная ткань, съ одной стороны послѣдователями Ewald'a и Kühne, съ другой эмбриологическими изслѣдованіями Götze, Unger'a и друг.,—измѣняется и взглядъ на структуру нейроглии. Renaud уже различаетъ только двойное строение эпителиальную полу-жидкую массу (Kittsubstanz) и клеточные элементы съ ихъ отростками, происходящими изъ эктодермы. На такіе же дѣль составная часть дѣлитъ ее и Gierke. По вопросу о нейроглии, его работы <sup>1)</sup> заслуживаютъ особаго вниманія. Помимо того, что на нихъ затрачены многіе годы такимъ опытнымъ наблюдателямъ, какъ prof. Gierke, здѣсь мы встрѣчаемъ много совершенно своеобразныхъ взглядовъ на взаимное отношеніе и частію и болѣе подробное описаніе различныхъ отдѣловъ центральной нервной системы. Нейроглия или, какъ ее называетъ Gierke, поддерживающее вещество (Stützsubstanz) состоятъ изъ форменныхъ элементовъ и безформеннаго вещества (Grundsubstanz). Последнее въ сѣрыхъ гѣздахъ играетъ роль основы (Grundlage), въ которую заложено

все остальное. По количеству она составляетъ треть сѣраго вещества. Въ блѣдомъ веществѣ она выполняетъ узкія щели между первыми волокнами. Развивается она въздѣствіе превращенія гесп. распадающа эмбриональныхъ возбуждающихъ клеточекъ, а не черезъ выдѣленіе гліозныхъ. Эта ткань, по мнѣнію Gierke, плотно-мягкой консистенціи и даже при самыхъ сильныхъ масляныхъ и водныхъ системахъ оказывается совершенно безструктурной, свѣтлой и прозрачной, какъ стекло. Всѣ тѣ зерна и молекулы, которыя видѣли въ ней прежніе авторы, онъ считаетъ за искусственный продуктъ неудовлетворительной обработки и наблюденія. На ея мягкость указываетъ мягкость всей мозговой ткани, среди которой она оказывается наиболее плотной; она не жидка, такъ какъ не стекаетъ съ поверхности разреза; она эластична, на что указываетъ то, что ее нельзя выжать посредствомъ давленія. Всѣми употребительными окрасками она окрашивается чрезвычайно трудно и послѣ уплотненія, при очень сильныхъ увеличеніяхъ, обнаруживаетъ необычайно тонкую мутьность или зернистость. Консистенція этой ткани не измѣняется съ возрастомъ, и у стариковъ она продолжаетъ оставаться иѣжно-мягкой. Кромѣ неудовлетворительной обработки, ошибки прежнихъ авторовъ заключались еще въ томъ, по мнѣнію Gierke, что они не предполагали существованія иѣжной стѣжки отростковъ клеточныхъ элементовъ нейроглии и принимали за самостоятельныя зерна отчасти перерѣзы первыхъ волоконъ, отчасти обломки иѣжныхъ гліозныхъ элементовъ.

Вторую составную часть нейроглии представляютъ клеточки и ихъ отростки. Техника изслѣдованія Gierke не оказывается существенно отличной отъ прежнихъ изслѣдователей. Для изученія отдѣльныхъ типовъ клеточныхъ элементовъ, онъ пользовался, главнымъ образомъ, методомъ расщипыванія и изолированія помощью мацерационныхъ жидкостей. Для этой цѣли онъ применялъ очень слабыя растворы хромовой кислоты и ея солей (1:10 000), Iodserum, Alcohol à tiers Ranvier, жидкость Mayer'a (Ammon. chrom., kali phosphor., Natr. sulfur., aa 5,0, Aq. dest. 100,0) и проч. Мацеруемые кусочки онъ окрашивалъ карминомъ квасцовымъ или амміачнымъ. Какъ главную характерную черту всѣхъ гліозныхъ клеточекъ онъ выставляетъ то, что всѣ онѣ имѣютъ отростки. По Gierke нѣтъ ни одной гліозной клеточки, которая бы не была снабжена отростками, не состоящими въ тѣсной связи съ общей поддерживающей основой. Большинство ихъ имѣетъ очень мно-

<sup>1)</sup> Gierke, Die Stützsubstanz des centralen Nervensystems, Neurologisches Centralblatt. 1883, № 16, 17.

Gierke, Die Stützsubstanz des centralen Nervensystems, Archiv für Microscopische Anatomie 1885, Bd. XV, Hf. 4.



го численные отростки, которые обладают различной длиной и различными образом разветвляются. Есть клетки, которых тьльце равняется 0,005—0,008 в поперечнике, а отростки достигают до 0,2—0,4 мм., и в отдельных случаях даже цѣлаго миллиметра, — большинство же обыкновенно меньше; а есть и такіа, тьльце которых можно съ трудом отыскать даже при сильных увеличеніях. Также разнообразна форма клеточных элементов. Но существенное различіе представляют не форма и величина клеточек и их отростков, а количество протоплазмы. Въ этомъ отношеніи Gierke дѣлитъ клетки на два главныхъ типа: элементы, бѣдные протоплазмой и богатые протоплазмой. Между этими двумя главными типами существуетъ множество переходныхъ формъ. Перваго рода клетки обладают очень большимъ ядромъ, которое, какъ часто кажется, повидимому совершенно лишено протоплазматической оболочки или имѣетъ лишь остатокъ ея. Ядро шаровидной или овальной формы хорошо окрашивается карминомъ, тогда какъ прилегающая къ ядру протоплазма очень плохо. Отростки такихъ клетокъ не многочисленны, но обладаютъ необыкновенною наклонностью къ дѣленію на множество очень вѣтвистыхъ волоконцевъ (Fig. 1, 2, 3). Они прямо прилегаютъ къ периферіи ядра или, если есть клеточное тѣло, то выходятъ изъ него. Другого рода клеточки имѣютъ отлично развитое тѣло, то малое, то большое, хорошо окрашивающееся и толстыя, болѣе многочисленные, но менѣе вѣтвящіяся отростки. Ихъ ядро красноватымъ карминомъ или совсемъ не окрашивается или очень плохо (Fig. 4, 5, 6 и 7). Этого вида клетки болѣе твердой и плотной консистенціи. Переходныя формы очень многочисленны и встрѣчаются всюду особенно въ бѣломъ веществѣ. Такое различіе клетокъ, по мнѣнію Gierke, обусловлено болѣе или менѣе подлинувшимся впередъ процессомъ ороговія т. е. превращеніемъ бѣлого вещества клетокъ нейроглии и ихъ отростковъ въ кератинъ, процессомъ, наступающимъ лишь въ известномъ возрастѣ животнаго. Въ этомъ превращеніи принимаютъ участіе только клеточные элементы. Въ эмбриональномъ стадіи развитія клетки образованы изъ мягкой протоплазмы, которая съ возрастомъ превращается въ кератинъ. Gierke находитъ, что методомъ Ewald'a и Kühne можно обнаружить лишь только грубыя степени ороговія точно такъ же, какъ и окрасками, и совершенно невозможно обнаружить его первыя стадіи. Высшій видъ ороговія состояніи есть такой признакъ, къ кото-

рому надо относиться крайне осторожно и въ этомъ отношеніи встрѣчаются такіа тонкости, которыя доступны для очень опытнаго, привычнаго глаза, но не поддаются описанію словами. По мѣрѣ прогрессирования процесса, клетки становятся плотнѣе, прозрачнѣе и однороднѣе; ихъ контуры на разрывахъ выступаютъ болѣе рѣзко и отчетливо и окраска интенсивнѣе. Они теряютъ при этомъ зернистость и мутность, особенность, вслѣдствіе которой, менѣе ороговіяшія, обыкновенно менѣе рѣзко дифференцируются отъ окружающіхъ частей. Ядро постепенно при этомъ процессѣ уменьшается и выето круглой или овальной формы пріобрѣтаетъ неправильно-продолговатый видъ. Оно также претерпѣваетъ превращеніе въ кератинъ, вслѣдствіе чего утрачивается дифференцированіе тѣла и ядра. На разрывахъ, окрашенныхъ карминомъ (Alaun Carm.) можно видѣть всѣ переходныя стадіи исчезновенія ядра. То оно еще велико, то мало и неясно, то его уже вовсе нѣтъ. Клетки съ совершенно исчезнувшимъ ядромъ гораздо болѣе резистентны относительно кислотъ и щелочей; клетки съ малыми ядрами резистентнѣе клетокъ съ большими ядрами. Примѣненіемъ химическихъ реакцій Gierke удавалось констатировать и стадіи этого противодѣвія ядеръ, находящихся въ различныхъ стадіяхъ обратнаго развитія. При дѣйствіи на желкіе кусочки бѣлаго или сѣраго вещества пепсина или трипсина глиозныя клетки не перевариваются, но остаются въ связи съ волокнами. При этомъ они хорошо окрашиваются и потому ясно видны. Большинство ихъ и ихъ отростковъ сохраняется рядомъ съ (Hungerist) рововой основой Ewald'a и Kühne. Нѣжныя глиозныя клетки напротивъ при этомъ разрушаются и ихъ ядра выпадаютъ. Но и здѣсь также встрѣчаются переходныя формы. Вообще элементы нейроглии одинаковы во всѣхъ частяхъ центральной нервной системы. Если и наблюдаются различія, то они вообще не существенны и относятся отчасти къ величинѣ клеточекъ, отчасти къ большому или меньшему количеству протоплазмы. Такъ напр., въ большемъ мозгу и мозжечкѣ чрезвычайно рѣдки клеточки лишеныя совершенно протоплазмы.

Всѣ эти клеточные элементы съ своими отростками составляютъ съѣ, въ сетяхъ которой находится основное вещество (Grundsubstanz) или одно, или въ связи съ нервными элементами. Клеточная съѣ имѣетъ непрерывную связь по всему протяженію центральной нервной системы. Всѣ глиозныя элементы имѣютъ другъ съ другомъ связь посредствомъ соеди-

нения разветвлений своих отростков: большая ороговатевшая клеточка соединена с ближайшими ядро-содержащими клетками, сеть сырого вещества непрерывно связана с сетью блага и т. д.

Кромѣ роли основы (Grundlage), въ которую заложены нервные элементы и сосуды, нейроглия выполняетъ еще роль защитнаго аппарата. Она составляетъ покрывшу, которая облекаетъ со всехъ сторонъ мозговую ткань, называемую Gierke Gliahülle. Подобно тому, какъ каждая нервная клеточка или волокно въ частности окружены и изолированы отъ таковыхъ же соседнихъ элементовъ поддерживающей тканью, такъ и весь мозгъ окруженъ этой гліозной оболочкой. Gliahülle состоитъ изъ двухъ частей: наружной—собственно гліозная оболочка (Gliahülle) и внутренней выстилки (Gliaskleidung). Она не вездѣ одинаковой толщины и мѣстами прерывается, вслѣдствіе прохождения нервныхъ пучковъ. Состоитъ Gliahülle изъ клетокъ сильно ороговатевшихъ, большихъ и блестящихъ, не различимыхъ безъ окраски и съ неясно видимымъ ядромъ. Кромѣ роли защитнаго аппарата для глубже лежащихъ частей, она выполняетъ еще задачу соединенія поверхности мозга съ мягкой мозговой оболочкой и образованія между ними узкихъ лимфатическихъ пространствъ. Отростки клетокъ ея образуютъ сеть, которая соединяется съ отростками другихъ гліозныхъ клетокъ. Изъ нея отходятъ болѣе толстыя волокна и перекладины глубоко книзу, внутрь мозгового вещества. Родъ и способъ образованія этихъ перекладинъ различны, но цѣль ихъ одинакова: частями, которыми они пронизываютъ, сообщать большую прочность и эластичность. Онѣ же суть и носители сосудовъ. Отъ мѣстныхъ особенностей самой нейроглии зависитъ и форма отходящихъ кънутри отъ нея отростковъ. Въ общемъ можно сказать, что величина и консистенція гліозныхъ клетокъ стоитъ въ обратномъ отношеніи къ нервнымъ клеткамъ и волокнамъ.

Строеніе блага вещества приблизительно вездѣ одинаково. Нѣкоторыя особенности представляютъ, такъ называемыя, перекладины, которыя всегда закладываютъ въ себя сосуды. Онѣ имѣютъ большое количество вѣтвящихся гліозныхъ клетокъ и дѣляютъ нервные пучки на болѣе крупныя отдѣлы. Между отдѣльными нервными волокнами проходитъ или одно гліозное волокно, или нѣсколько, но никогда не болѣе четырехъ. Въ сыромъ веществѣ встрѣчаются скопленія поддерживающей ткани, въ которыхъ нѣтъ совершенно нервныхъ

элементовъ. Они состоятъ въ такихъ случаяхъ лишь изъ одной гліозной сѣти, въ петляхъ которой заложено основное вещество. Къ такимъ скопленіямъ можно отнести substantia gelatinosa centralis и Rolandi спинного мозга, а также известныя слои корки большого мозга. Какъ бы близко ни лежали другъ къ другу нервныя клеточки, онѣ всегда отдѣлены другъ отъ друга гліозными волокнами. Очень большія изъ нихъ имѣютъ даже особое корзиночное сѣтене изъ отростковъ соседнихъ гліозныхъ клетокъ, маленькія же заложены просто въ сеть волоконъ. Собственно, каждая нервная клеточка имѣетъ свое собственное влагалище, которое состоитъ изъ сѣти гліозныхъ волоконъ и гладкія стѣнки этой оболочки выполнены основною субстанціей.

Переходя къ описанію поддерживающей ткани въ различныхъ частяхъ центральной нервной системы, Gierke говоритъ, что строеніе ея всюду одинаково и уклоненія въ той или другой области не представляютъ особенно рѣзкихъ измѣненій. Поддерживающая ткань продолговатаго мозга построена по тому же типу, но двѣ особенности могутъ считаться для него характерными: во первыхъ, вслѣдствіе раскрытія центрального канала происходитъ довольно своеобразное распредѣленіе нейроглии въ двѣ четвертаго желудка; во вторыхъ, сырое вещество раздѣляется на множество маленькихъ участковъ или ядеръ. Далѣе, различное распредѣленіе обычныхъ формъ поддерживающихъ клетокъ все болѣе и болѣе исчезаетъ. Прежде думали, что у дна 4-го желудка находятся только тѣ клетки, которыя имѣютъ неясно выраженное ядро (kegarn). Gierke находитъ, что общія формы клетокъ находятся безъ всякаго принципиальнаго различія въ распредѣленіи. Точно то же можно сказать и относительно болѣе или менѣе рѣзко ограниченныхъ ядеръ. Здѣсь даже можно наблюдать двойную сеть. Грубыя отростки второго рода клеточекъ (kegarn) не такъ богато дѣлятся, чтобы получились волокна, которыя были бы достаточно тонки для раздѣленія тонкихъ и вѣтвящихся нервныхъ фибриллъ другъ отъ друга. Изъ на помощь приходится перваго рода клетки съ тонкими и часто развѣтвляющимися отростками. Та и другая сеть тѣмъ не менѣе находится между собою въ непрерывной связи и вмѣстѣ съ основнымъ веществомъ служатъ влагалищемъ для нервныхъ элементовъ. Formatio reticularis представляетъ особенно интересное распредѣленіе нейроглии въ томъ отношеніи, что здѣсь рѣзче всего видна функциональная за-

дача основного вещества. Первые клетки, встречающиеся отдельно там и сямъ, а также безмякотная волокна всюду изолированы имъ отъ соседнихъ тканей. Всяду по бокамъ первыхъ клетокъ, осевыхъ цилиндровъ, протоплазматическихъ отростковъ можно видѣть его присутствие, при чемъ количество его соответствуетъ объему изолируемаго элемента. Изъ поддерживающихъ клетокъ бѣлаго вещества, а также изъ служащихъ для этой цѣли, образуется сѣтъ вокругъ этой гомогенной, безформенной магло-тагучей массы. Продолговатый мозгъ, такъ же, какъ и всѣ части центральной нервной системы, одѣты глызистой оболочкой (Gliahülle). Мяскотная нервная волокна, образующія, такъ называемый, Strat. zonal. Arnoldi прорываютъ эту оболочку и оттискиваютъ ее отъ поверхности. По крайней мѣрѣ здѣсь остаются немногія глызистыя клеточки, можетъ быть, только тѣ, которыя образуютъ влажную для наружныхъ нервныхъ волоконъ и лежатъ въ ней.

Отъ раскрытія центрального канала происходитъ и особое измѣненіе въ распредѣленіи глызистой ткани. У задней расщелины мягкая мозговая оболочка имѣетъ особенно прочное прикрѣпленіе, которое въ гистологическихъ деталяхъ очень похоже на соответствующее прикрѣпленіе въ спинномъ мозгу. Именно кажется, что соединительно-тканная волокна идутъ по средней линіи въ мозгъ далеко назадъ. На самомъ же дѣлѣ только часть и при томъ меньшая часть принадлежитъ соединительно-тканнымъ фибрилламъ, большая же часть состоитъ изъ отростковъ глызистыхъ клетокъ, которыя во множествѣ лежатъ въ самой гарне и по бокамъ ея. Эти частыя длинныя, частыя короткія волокна образуютъ толстый пучекъ, который оставляя вещество мозга, вступаютъ въ мозговую оболочку и оканчиваются въ ней. Ему навстрѣчу идутъ отростки волоконъ изъ ріа. Оба элемента смѣшиваются и ихъ настолько трудно отличить другъ отъ друга, что авторъ не могъ прослѣдить, какъ далеко простираются соединительно-тканная волокна и гдѣ они оканчиваются. Волокнистая масса содержитъ сосуды, одѣвая ихъ на подобіе адвентиціи. Связи между отростками глызистыхъ клетокъ и волокнами мягкой мозговой оболочки по видимому не существуетъ.

Subst. gelat. centr. у центрального канала, при переходѣ въ продолговатый мозгъ, въ сущности особенно не измѣняетъ своего строенія, т. е. выстилка канала остается тою же и состоитъ изъ трехъ слоевъ: зинтелиа, слоя циркулярно расположенныхъ волоконъ и клеточекъ и поддерживающей ткани,

построенной по обыкновенному типу. Измѣненія касаются главнымъ образомъ гарне. Замкнутое раньше кольцо, которое образовывали глызистые элементы, прерывается. Последніе склоняются непосредственно передъ центральнымъ каналомъ. Здѣсь можно видѣть маленькую группу поддерживающихъ клеточекъ, которыхъ отростки образуютъ срединныя волокна. Въ этой задней части онѣ совершенно свободны отъ нервныхъ волоконъ, последнія появляются лишь далѣе кауди.

Gierke отвергаетъ мнѣніе Henle, будто-бы обѣх состоитъ изъ мозговыхъ нервныхъ волоконъ и что тамъ нѣтъ глызистыхъ клетокъ. Напротивъ, по его мнѣнію, все вещество задвижки состоитъ исключительно изъ поддерживающей ткани, а первые элементы такъ рѣдки, что ихъ можно считать заблудившимися. Большинство клеточекъ обѣхъ снабжены небольшимъ количествомъ отростковъ. Только по бокамъ у соседняго сѣраго вещества онѣ принимаютъ видъ обыкновенныхъ глызистыхъ тѣлецъ и ихъ отростки образуютъ снѣтене въ мѣстѣ съ основною сѣтью задвижки. Grundsubstanz между поперечно-волоконистой массой вездѣ въ незначительномъ количествѣ. Въ ней находится тонкая волокнистая сѣтъ, которая выполняетъ всѣ промежутки между узкими щелями главныхъ волоконъ.

Поддерживающее вещество у дна четвертаго желудочка окрывается чрезвычайно трудно. Авторъ былъ пораженъ необыкновеннымъ развитіемъ ея у всѣхъ видовъ животныхъ. Во всемъ четвертомъ желудочкѣ эта глызистая выстилка имѣетъ одинаковое строеніе, но количественное развитіе ея на различныхъ мѣстахъ измѣняется довольно значительно. Въ сѣрыхъ залегахъ она вообще значительное, чѣмъ въ бѣлыхъ веществахъ. Сводъ пистаго пера, по крайней мѣрѣ въ нижнихъ частяхъ, можетъ быть раздѣленъ на двѣ существенныя части, границы которыхъ образуетъ ponticulus. Средняя часть будетъ представлять непосредственное продолженіе subst. gelat. centr., а боковыя—ala cinerea. Медиальный уголъ между обѣими ala cinerea должно разсматривать, какъ продолженіе центрального канала. Его выстилка представляетъ тоже строеніе, какъ и subst. gelat. centr. Подъ цилиндрическимъ зинтелиемъ находится основное вещество (Grundsubstanz), въ которомъ образована широкопетлистая сѣтъ. Съ этой сѣтью связаны отростки цилиндрическаго зинтелиа. Затѣмъ слѣдуетъ слой глызистыхъ элементовъ, тѣсно расположенныхъ другъ около друга и образующихъ пучекъ изъ параллельной поверхности проходящихъ волоконъ. Этотъ слой соответствуетъ цирку-



лярным волокнамъ subst. gelat. centr. Здѣсь встрѣчаются продолговатыя, иногда даже очень длинныя гліозныя кѣлочки, которыя вообще бѣдны отростками и нѣрѣдко послѣднихъ только два. Здѣсь также можно встрѣтить толстыя ядроныя (kerntragend) волокна. Очевидно, что онѣ собственно представляютъ тѣ же гліозныя кѣлочки, тѣлце которыхъ совершенно потрагилось на образование отростковъ. Отростки гліозныхъ кѣлочекъ мало по малу сгибаются къ гарне и идутъ въ ней даѣе по бокамъ. Ала cinerea построена по обыкновенному типу. Гліозныя кѣлочки, образующія сѣть очень велики. Въ этой области никогда не находятся кѣлочки съ малымъ количествомъ протоплазмы. Даже самыя лучшія окраски не обнаруживаютъ ядеръ въ большомъ прозрачномъ тѣлцѣ. Большіе, очень длинныя отростки, не имѣютъ опредѣленнаго направленія, но расходятся по всѣмъ сторонамъ, образуя широко-петлистую сѣть. Щели ея выполнены отчасти основными веществами, отчасти нервными кѣлочками. Большая часть ихъ остается пустой и образуетъ лифатическія пространства. По направленію вкнутри эта сѣть переходитъ въ сѣрую массу ядра Vagus, кнаружи (къ желудочку) постепенно сгущается. Гліозныя кѣлочки дѣлаются меньше, ихъ отростки тоньше, щели выполнены только основными веществами. Во внѣшнемъ слое гліозныя кѣлочки измѣняютъ свою форму: они уплощаются и располагаются такимъ образомъ, что ихъ боковыя стороны направлены кнаружи и вкнутри. Отъ ихъ краевъ отходят отростки, которые идутъ параллельно поверхности и образуютъ соответствующую сѣть. Заканчивается краевой слой длинными веретенообразными кѣлочками, которыхъ отростки коротки, но довольно толсты. Эти, такъ называемыя, волокнистыя кѣлочки (Faserzellen) обладаютъ постоянно большимъ овальнымъ ядромъ. Утолщеніе волокна почти все состоитъ изъ одного ядра, вокругъ котораго иногда можно замѣтить узкій слой протоплазмы. Поддерживающія кѣлочки ала cinerea являются совершенно ороговьшими, тогда какъ веретенообразные элементы этого слоя совсѣмъ не обнаруживаютъ. Въ промежуткахъ между гліозными элементами авторъ находитъ особая, какъ онъ называетъ fremdartige кѣлочки. Онѣ имѣютъ прежде всего сходство съ кѣлочками subst. gelatin. centr. или съ маленькими нервными элементами внѣшняго слоя корки мозжечка. Большое круглое ядро обладаетъ характернымъ видомъ гліознаго ядра, вокругъ котораго находится узкій слой вѣжно-зернистой протоплазмы. Отростковъ

у этихъ кѣлочекъ авторъ открыть не могъ. Что касается отдѣльныхъ ядеръ нервовъ, Gierke находитъ, что для каждаго изъ нихъ существуетъ болѣе или менѣе своеобразное распределение гліозныхъ элементовъ, но въ описаніе этой своеобразности онъ не входитъ. Точно также онъ не упоминаетъ ничего о распределеніи нейроглии въ Варолевомъ мѣстѣ.

Поддерживающую ткань Gierke причисляетъ къ эктодермальнымъ образованиямъ. На это, говоритъ онъ, указываетъ, какъ эмбріональное расположение гліозныхъ кѣлочекъ, такъ и внѣшній видъ ихъ. Въ зародышевомъ состояніи всѣ нейроглическія кѣлочки одинаковы: онѣ имѣютъ ясно выраженное ядро и хорошо развитое кѣлочное тѣло съ короткими отростками. При дальнѣйшемъ ростѣ онѣ испытываютъ двойное превращеніе: одніе подвергаются процессу ороговѣнія, другіе же истрачиваютъ свое хорошо развитое тѣлце, на образование многочленныхъ отростковъ.

Издавая ученіе о нейроглии. Golgi<sup>1)</sup> въ своей анатоміи говоритъ, что гистологическій составъ интерстиціальной ткани вездѣ одинаковъ. Не только различныя части центральной нервной системы, какъ-то: большой мозгъ, мозжечекъ, спинной мозгъ и проч. въ соответствующихъ мѣстахъ не представляютъ различій, но даже бѣлое и сѣрое вещество одного и того же отдѣла въ главныхъ чертахъ совершенно одинаковы по своему строенію. Вездѣ соединительная строма состоитъ изъ лучистыхъ (raggiate) кѣлочекъ. Наиболее удобнымъ объектомъ для изученія ихъ формы и взаимнаго отношенія является спинной мозгъ. Здѣсь эти кѣлочки имѣютъ видъ тонкихъ пластинокъ съ діаметромъ 20—30  $\mu$ . Въ этой пластинкѣ находится такое же плоское ядро съ діаметромъ 6—10  $\mu$ . Отъ кѣлочнаго тѣла отходятъ довольно многочисленныя, длинныя отростки съ скуднымъ развитіемъ. На мѣстѣ отхожденія отъ кѣлочнаго тѣла отростки представляются уплощенными. Многие изъ нихъ остаются такими же на весь свойъ далекомъ протяженіи, другіе быстро принимаютъ видъ тонкихъ и блестящихъ нитей. Golgi отвергаетъ мнѣніе Renvier, будто бы кѣлочныхъ отростковъ вовсе нѣтъ, а что волокна лишь прилегаютъ къ кѣлткамъ, образуя извѣстныя дуги. Если и есть безотростчатая кѣлочки, говоритъ Golgi, то ихъ во всякомъ случаѣ чрезвычайно ничтожное количество и гораздо меньше, чѣмъ можетъ казаться на разрывныхъ препаратахъ. На расщипан-

<sup>1)</sup> Golgi, Sulla fina Anatomia degli organi centrali del sistema Nervoso. 1886, Milano.

ных препаратах громадное большинство клеточек представляются отросчатями. На продольных разрывах передних пучков спинного мозга, окрашенных кармином, можно видеть эти отросчатия клеточек разбланными там и сям, или собранными в группы по 3—4 и более. Их нитевидные отростки, соединяясь в пучки, располагаются преимущественно параллельно нервным волокнам. На таких разрывах клеточки видны всей своей поверхностью (*di fronte*) «во всей своей изящной красоте». На поперечных же разрывах можно видеть только их боковые стороны. Здесь они кажутся уже не тонкими и широкими пластинками, но разнообразной формы тельцами, с утолщением по средине, где обыкновенно помещается ядро. По большому они являются то треугольными, то звездчатыми. Многочисленные отростки одной клеточки перекрещиваются с другими, но образуют нигде анастомозов. Ошибку тех наблюдателей, которые старались доказать существование подобных анастомозов, Golgi видит в том, что, вследствие долгого умягчения различными жидкостями, эти отростки сливаются. Тончайшие перегородки между пучками нервных волокон и между отдельными волокнами состоят исключительно из тонких нитевидных отростков клеточек. Разницы между перегородками и тканью, залегающей между нервными волокнами, не существует, а если она и наблюдается, то исключительно сводится на большую или меньшую толщину нитей: в перегородках нити более толсты, а между нервными отростками очень тонки и изящны.

У периферии мозга клеточек сравнительно с волокнистой массой значительно меньше и отростки их толще. Для образования этой волокнистой массы идут отростки клеточек из более глубоко лежащих слоев; клетки же периферического слоя в свою очередь посылают в глубь свои отростки для образования интерстициальной стромы блых пучков. Различные части белого вещества представляют лишь очень незначительное разнообразие в строении интерстициальной ткани. Все дело сводится на большую или меньшую величину клеточек, а также на толщину и длину их отростков. Особенно богато интерстициальной стромой обнаруживается в Голлевских пучках, значительно меньше ее в боковых пучках и еще меньше в передних.

Легкия отклонения в строении нейроглии белого вещества сводятся к следующему: здесь находится бесчисленное мно-

жество клеточек с чрезвычайно тонкими и длинными отростками. Отростки эти не дают анастомозов, но из них получается чрезвычайно густая сеть. Клеточные элементы вообще более изящны, чем в белом веществе и многие из них принимают изящно-зернистую вид. Эта зернистость заметна не только в самих клеточках, но также и в их отростках. Самые изящные элементы находятся в самом внутреннем слое белого вещества. Чем дальше кнаружи, тем легче переходить их к обыкновенным клеточкам белого вещества.

Substant. gelatin. Rolland, отличается лишь более обильным количеством клеточных элементов, между которыми преобладает тип маленьких клеточек. В subst. gelatin. centr. клеточки грубее, чем в каком либо другом месте белого вещества. Они имеют чрезвычайно длинные и многочисленные отростки, по своему внешнему виду напоминающие эластическая волокна. Цилиндрической эпител. выступающей центральной каналь. дает длинные нитевидные отростки внутри, которые на некотором расстоянии от центрального канала делаются совершенно похожими на отростки нейроглических клеточек. Отношение клеточек к сосудам довольно разнообразно: некоторые клеточные тельца прилежат непосредственно к стенкам сосудов, другие соединяются с ними посредством отростков. У некоторых, именно у самых маленьких сосудов, они, прилегая к стенке, образуют род адвентиции. Есть еще одна маленькая особенность распределения нейроглии в сером веществе: клеточные элементы здесь расположены гораздо неправильно, чем в белом, где они обнаруживают наклонность располагаться рядами.

Резюмируя результаты своих исследований, Golgi дает следующую основную положения:

1) Интерстициальная ткань во всех частях центральной нервной системы образована из лучистых соединительнотканых (в смысле «соединяющих») клеточек и их отростков. Из этих отростков образуется сплетение, но не сеть Schultze и Kölliker'a. Другого промежуточного вещества в тьсном смысле слова не существует, или если и есть, то в ничтожном количестве.

2) В образовании вещества, которое на препаратах представляется в виде интерстициальной зернистой ткани, принимают участие не только соединительно-тканые элементы,

но также протоплазматические отростки и разветвления ганглиозных клеток и первичные нервные волокна.

3) Следовательно, субстанция, заложённая между нервными клетками и волокнами, не имеет настоящего съчатого строения, но состоит из сплетения следующих элементов: а) из пучков волокон, проросших из отростков соединительно-тканых клеток; б) из тонких подразветвлённых протоплазматических отростков ганглиозных клеток; в) из тончайших нитей, отходящих от первого отростка ганглиозных клеток.

Нёжно-зернистый или зернисто-волокнистый вид интерстициальной строма, по мнению Golgi, зависит отчасти от обработки препаратов, от действия реактивов, труднаго изменения и проч., отчасти от той трудности, или даже невозможности разобраться в таком смёшеніи различных частей и, при имёющихся методах наблюдения, отличить одну часть от другой.

Эмбриологическое развитие нейроглии автор изучал на куриных зародышах. Онъ приходит къ заключенію, что интерстициальная строма центральной нервной системы принадлежит къ тёмъ тканям, которая образуются изъ наружнаго зародышеваго листка. Эпителій центрального канала имёт непосредственное участие въ образованіи интерстициальнаго вещества во всёхъ частях спиннаго мозга. На куриных зародышахъ (4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, дневныхъ) можно видётъ, какъ эпителій центрального канала радиарно располагается по всему протяженію мозга. Наружные отростки его клетокъ достигаютъ периферіи органа и мягкой мозговой оболочки. Здёсь эти нитенные отростки оканчиваются или коническими утолщеніями или небольшоими расширеніями, которыми они прикрёпляются или къ pia mater, или къ кровеноснымъ сосудамъ. Отростки нёрдко втёкаютъ в ихъ разветвленія или также достигаютъ периферіи мозга, или теряются во время своего хода. Такое лучеобразное расположеніе эпителія отъ окружности канала до периферіи наблюдается на всёхъ препаратахъ <sup>1)</sup>.

Colman <sup>2)</sup> производилъ свои изслёдованія надъ зародышами старше 5 мёсяцевъ. По его наблюденіямъ, клетки мерца-

<sup>1)</sup> Golgi, Ueber den feineren Bau des Rückenmarks. Anatomisch-Anzeiger. 1890.

<sup>2)</sup> Colman, Notes on the Minute structure of the spinal cord of a human foetus, Journal of anatom. and physiol. Vol. XVIII. P. IV. Цит. по Jahresbericht.

тельнаго эпителія центрального канала содержать относительно большое, продолговатое ядро, рёзко окрашивающееся различными красками. На свободномъ концѣ онѣ имють свётлый ободокъ, въ которомъ виденъ рядъ точекъ, служащихъ повидному основаниями рёсничекъ. Подъ рядомъ этихъ клетокъ расположены въ 2—3 концентрическихъ ряда другія, меньшія, угловатая съ большимъ тёмнымъ ядромъ и очень незначительной протоплазмой. Этихъ клетокъ чрезвычайно много, изъ нихъ наружныя особенно малы и многочисленны. Нейроглия, которая окружаетъ центральный каналъ, отличается отъ нейроглии сбраго вещества тёмъ, что содержитъ относительно большее число клеточныхъ элементовъ. Ея основное вещество грубо полосчато. Нейроглические клетки очень сильно окрашиваются гематоксилиномъ. Онѣ густо распределяются то рядами, то маленькими группами и очень похожи на тѣ, которая лежатъ въ самыхъ глубокихъ слояхъ около центрального канала. Ядро ихъ овально и окружено незначительнымъ количествомъ протоплазмы. Эпителіальный слой вокругъ центрального канала происходитъ изъ энбласти и, за исключеніемъ одного — двухъ мѣстъ, легко отличается отъ окружающей соединительной ткани. На различныхъ мѣстахъ и различныхъ плоскостяхъ спиннаго мозга стоятъ группы изъ 8—10 нейроглическихъ клетокъ, которые находятся въ близкой связи съ эпителіальнымъ слоемъ и, кажется, ихъ структура совершенно одинакова съ клеточками глубокихъ слоевъ.

Нёкоторыя нейроглические клетки также несомённо происходятъ изъ энбласти. Обѣ снайки содержатъ очень большое количество элементовъ нейроглии и не имють между собой рёзкой разницы. Каждая содержитъ большое число безъмякотныхъ и малое мякотныхъ волоконъ и 1—2 поперечно-дѣляющагося продольнаго мозговаго волокна. Отъ основанія переднихъ и заднихъ расщелинъ идетъ пучекъ соединительно-тканыхъ волоконъ къ центральному каналу и дѣлится, по близости его, на 2 ленты, которая окружаютъ центральный каналъ. Вѣое вещество содержитъ большое число нейроглическихъ клетокъ. Онѣ имють большое ядро, окруженное незначительнымъ количествомъ протоплазмы, и нёрдко находятся въ активномъ стадіи дѣленія. Ихъ отростки оканчиваются сѣтью. Wignall <sup>1)</sup> занимался, главнымъ образомъ, изу-

<sup>1)</sup> Wignall, Formation et développement des cellules nerveuse de la moelle épinière des mammifères. — Compt. rend. de l'Acad. T. 90, № 3.



ченекъ развитія спинного мозга у млекопитающихъ. По его наблюдениямъ, специфическіе элементы мозга происходятъ всё изъ превращенія его первоначальнаго Neuroepithelium'a, который есть ничто иное, какъ складки или утолщенія эктодермы. Эмбриональное сѣрое вещество появляется по сторонамъ эпителиальныхъ клѣточныхъ столбовъ, которые къ 20-му дню у человѣческаго зародыша образуютъ нервную трубку. Раньше образуются передніе рога. Сѣрое вещество состоитъ изъ клѣточекъ, которыя посылаютъ отростки по различнымъ направленіямъ. Изъ послѣднихъ особенно выдѣляются два: одинъ принимаетъ такое же направленіе, какъ и радиарно идущія отъ эпендимныхъ клѣточекъ волокна; другой идетъ спереди назадъ, и волокна, которыя слѣдуютъ за нимъ, образуютъ черезъ ихъ соединеніе commiss. anteg. Протоплазма этихъ элементовъ мягка и даетъ отростки. Она одинакова у всѣхъ клѣточекъ. Ядра послѣднихъ то малы и рѣдко окрашиваются карминомъ и гематоксиномъ, то очень велики, слабо окрашиваются и содержатъ зернышки. Послѣдняго рода клѣточки, по мнѣнію автора, находятся въ состояніи дѣленія. Между 2 и 3-мъ мѣсяцемъ, послѣ того, какъ уже произошло различіе въ ядрахъ, можно наблюдать различіе между нервными и нейроглическими клѣтками. Хотя Wignall и наблюдалъ размноженіе клѣточныхъ элементовъ, однако, не находилъ ни хроматическихъ, ни ахроматическихъ фигуръ, поэтому полагаеъ, что для нихъ существуетъ другой способъ размноженія, чѣмъ karyokinesis. Изъ клѣточекъ, которыя образуютъ сѣрое вещество, происходятъ гангліозныя. Онѣ распадаются на двѣ группы: одна образуетъ клѣточки передняго рога, другая—задняго. Дальнѣйшія изслѣдованія Wignall<sup>1)</sup> производилъ надъ коркой большого мозга и мозжечка тоже у млекопитающихъ. Онъ находилъ, что нейроглическія клѣточки принимаютъ свой характерный видъ только на 6-мъ мѣсяцѣ, и лишь на 8-мъ онѣ рѣдко отличаются отъ нервныхъ. До этого времени нельзя распознать клѣточекъ, которыя бы принадлежали исключительно нейрогли.

Работа Petrone<sup>2)</sup> собственно подтверждаетъ лишь тѣ положенія, которыя были высказаны Golgi. Для изученія интер-

<sup>1)</sup> Wignall, Recherches sur le développement des éléments des couches corticales du cerveau et du cervelet chez l'homme et les mammifères. Arch. de physiolog. № 7 et 8.

<sup>2)</sup> Petrone, Sulla struttura del tessuto interstiziale normale dei centri nervosi cerebrospinali e dei nervi periferici cerebriachidiani.—Gazzetta degli Ospitali.—1888. № 4 et 11.

стициальной строми, онъ пользовался методомъ Golgi (препараты клались въ Kali bichr. или моллеровскую жидкость и затѣмъ обрабатывались серебромъ или сулемой). Объектами изслѣдованія служили: человѣкъ, собака, обезьяна, кроликъ, морская свинка и крысы. Автору удалось доказать присутствіе нейроглии въ tract. optic., nerv. optic., bulb olfactor., n. acustic., n. facial. tirgemin., glossopharyng. и въ нѣкоторыхъ корешкахъ спинныхъ нервовъ. Въ этихъ мѣстахъ онъ всегда находилъ, такъ называемыя, плоскія зѣбчатыя клѣточки, отъ которыхъ отходятъ многочисленные отростки. Отростки эти рѣдко вѣтвятся, уплощены у своего начала и на извѣстномъ отдаленіи превращаются въ тонкія блестящія нити. Клѣточки лежатъ или изолировано, или группами отъ 3 до 8 и болѣе. Ихъ нитевидные отростки соединяются иногда въ пучки, которые лежатъ вообще параллельно нервнымъ волокнамъ, вокругъ которыхъ они образуютъ родъ волокистой оболочки, если число клѣточекъ значительно. Кровеносные сосуды на нѣкоторомъ протяженіи окружены нейроглическими клѣтками. Нѣкоторыя изъ послѣднихъ даже входятъ въ сосудистую стѣнку.

Magini<sup>1)</sup> нашелъ, что отростки нервныхъ и нейроглическихъ клѣточекъ у зародыша человѣка, собаки, теленка, кролика и морской свинки обнаруживаютъ своеобразныя варикозности, которыя не встрѣчаются у взрослыхъ животныхъ. Цилиндрическія эпителиальныя клѣточки, которыя выстилаютъ желудочки, посылаютъ нитевидные отростки къ поверхности мозга, которые часто имѣютъ припуханія и шаровидныя варикозности различной величины. Самыя большія варикозныя расширенія встрѣчаются по близости эпителиальнаго слоя и достигаютъ 9—12  $\mu$ ; меньшія—въ корѣ мозга, имѣютъ 6—8  $\mu$ . въ поперечникѣ. Посредствомъ окраски Эрлиховскимъ гематоксиномъ можно доказать въ такомъ варикозномъ расширеніи волокна присутствія ядра. Такимъ образомъ, каждая варикозность соответствуетъ клѣточкѣ и подобныя клѣточекъ находится безчисленное множество въ корѣ и по близости цилиндрическаго эпителия эпендимъ желудочковъ. Въ поверхностныхъ слояхъ бѣлаго вещества онѣ встрѣчаются крайне рѣдко. Авторъ думаетъ, что подобныя варикозности ничто иное, какъ будущія нервныя клѣточки, которыя произошли изъ эпендимнаго эпителия черезъ послѣдовательное дѣленіе.

<sup>1)</sup> Magini, Nouvelles recherches histologiques sur le cerveau du foetus.—Arch. Italien. de Biologie. T. X, Fasc. III.

В другомъ своемъ сочиненіи Magini<sup>1)</sup> говоритъ, что въ мозгу 7—8 мѣсячныхъ человѣческихъ зародышей, кромѣ находящихся нейроглическихъ и нервныхъ клѣтокъ, можно констатировать особую форму, которая занимаетъ середину между тѣми и другими. На основаніи присутствія подобной формы клѣточекъ, а также опираясь на тотъ фактъ, что описанныя выше варикозныя обилия, какъ для нервныхъ, такъ и нейроглическихъ клѣточекъ, авторъ думаетъ, что нейроглические элементы выдѣлываютъ эмбриональную фазу нервныхъ и представляютъ собой материнскую почву для регенерации послѣднихъ.

Совершенно новое воззрѣніе на физиологическую функцію нейроглии было высказано Ramon у Cayal<sup>2)</sup>. По его мнѣнію нейроглическая клѣточка, кромѣ вѣроятной функціи образовывать поддерживающую ткань, выполняющіе также задачу—изолировать нервной токъ, который идетъ по клѣточкамъ и нервнымъ волокнамъ центровъ. Обстоятельства, которыя привели его къ этому заключенію, слѣдующія: особенное богатство нейроглии тамъ, гдѣ лежитъ нервное волокно; совершенная недостача или лишь слѣды нейроглическихъ клѣтокъ въ переходныхъ областяхъ; отсутствіе или значительное уменьшеніе въ числѣ ихъ въ поясѣ сѣраго вещества, въ которомъ существуетъ контактъ нервно-протоплазматическихъ отростковъ и соединеніе тока, наприм., въ молекулярномъ слое мозжечка. Относительно строения нейроглии Ramon у Cayal<sup>3)</sup> говоритъ, что у зародышей надо различать двѣ формации ея: эпендимныя эпителіи или радиарныя клѣтки (radiales) и наукообразныя или нейроглическія. Описаніе и тѣхъ и другихъ, собственно говоря, въ главныхъ чертахъ сходно съ тѣми, которое раньше было сдѣлано Golgi и Magini. На микроскопическихъ препаратахъ синего мозга, обработанныхъ по методу Golgi, у девяти-дневнаго зародка эпендимныя клѣтки являются уже сформированными, но онѣ не одинаковы ни по формѣ ни по величинѣ. Каждая область поперечнаго разрѣза, можно сказать, обладаетъ своими специальными клѣточками. Въ задней спайкѣ онѣ прямы, тонки, какъ-бы соединены въ одинъ

пучекъ параллельныхъ волоконъ, которыя отъ центра тянутся къ периферіи т. е. къ мягкой мозговой оболочкѣ. У передней расщелины (фиг. 8) центральныя клѣтки расположены радиально; чѣмъ дальше въ стороны, тѣмъ ихъ направленіе дѣлается все болѣе и болѣе дугообразнымъ съ выпуклостью къ периферіи. Каждая изъ такихъ клѣточекъ, во время своего хода по болѣе глубокому слою, представляетъ гладкій контуръ, но у передняго пояса, гдѣ онѣ перекрещиваются нервными волокнами спайки, онѣ измѣняютъ свой видъ: дѣлаются зернистыми и даютъ отъ себя маленькія варикозныя вѣточки, которыя поддерживаютъ волокна почти такъ же, какъ чашечки телеграфныхъ столбовъ проволоки.

Эпителіальныя клѣтки другихъ мѣстъ очень длинны и расположены въ дивергирующемъ направленіи. Внутренній конецъ ихъ, относительно толстый, граничитъ съ центральной поверхностью и удлиняется иногда кънутри въ тонкій, вѣшнй волосокъ. Наружная часть послѣ многочисленныхъ утолщеній и вальцевидныхъ боковыхъ вѣточекъ оканчивается подъ мягкой мозговой оболочкой коническимъ утолщеніемъ. Иногда периферическая часть дихотомически развѣтвляется. Авторъ думаетъ, что эти утолщенія не продуктъ клѣточного почкованія, какъ полагаетъ Falzaccara, но просто остатокъ протоплазмы, которая исчезаетъ по мѣрѣ роста. Пролиферация эпителіальныхъ клѣтокъ существуетъ, такъ какъ можно всегда наблюдать радиальныя волокна, которыя имѣютъ два ядра, но эти ядра находятся въ самой клѣточкѣ, а не въ утолщеніяхъ. Въ общемъ замѣчается, чѣмъ болѣе развитъ зародышъ, тѣмъ тоньше и болѣе развѣтвлены эпендимныя боковыя волокна, а также тѣ, которыя проходятъ черезъ передніе и задніе пучки. Напротивъ, элементы спайки оказываются болѣе стойкими и весьма вѣроятно, что даже въ мозгу молодого животнаго они сохраняютъ съ легкими видоизмѣненіями тоже положеніе, какъ и зародышвыя (ф. 8).

Нейроглическія клѣтки или наукообразныя у курнаго зародка распознаются на 9-й или 10-й день высѣживанія. Первоначально онѣ появляются въ переднихъ рогахъ, скоро затѣмъ въ бѣломъ веществѣ и, наконецъ, въ заднихъ рогахъ. Эти клѣтки по всей вѣроятности развиваются изъ смѣшенныхъ и трансформированныхъ элементовъ эпендимы. На препаратахъ изъ курнаго зародка (отъ 7 до 10-го дня) можно прослѣдить всѣ промежуточныя стадіи между нитчатыми радиальными элементами эпендимы и звѣздчатыми, наукообраз-

<sup>1)</sup> Magini, Neuroglia e cellule nervose cerebrali nei fetti.—Atti del XII Congresso Medica. Pavia.

<sup>2)</sup> Ramon у Cayal, Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Bd. I, 1891, p. 287.

<sup>3)</sup> Ramon у Cayal, Sur l'origine et les ramifications des fibres nerveuses de la moelle épinière embryonnaire. Anatomischer Anzeiger 1890 г.

ниями клеточками, не только относительно формы, но и положения. Чемъ больше развитъ мозгъ, тѣмъ менѣе длинны, менѣе центральныя и менѣе обнаруживаютъ конвергенцію клѣтки нейроглии. Даже въ мозгу молодыхъ млекопитающихъ можно подмѣтить наклонность къ конвергенцію нейроглическихъ элементовъ, а у нѣкоторыхъ и центральную нить, такъ что ихъ ошибочно можно принять за первныя клѣтки.

Подобное раздѣленіе клѣточныхъ элементовъ нейроглии поддерживается и Retzius<sup>1)</sup>. Онъ говоритъ, что эпендимные элементы и клѣтки нейроглии представляютъ два рѣзко отличнаго типа. Подобно Ramon у Saal'a, Magini и др., онъ наблюдалъ, что эпендимныя клѣтки простираются отъ поверхности желудочковъ до периферіи мозга. Мѣстами ихъ вышніе концы могутъ быть на препаратахъ не видны, что, по всей вѣроятности зависитъ отъ послѣдовавшей атрофіи. Такое протяженіе ихъ Retzius замѣчалъ не только у зародышей высшихъ позвоночныхъ животныхъ, но также у взрослыхъ низшихъ животныхъ. На границѣ между бѣлымъ и сѣрымъ веществомъ эпендимныя клѣтки даютъ боковыя вѣтви, отходящія почти подъ прямымъ угломъ, которыя, изгибаясь кънаружи, также достигаютъ поверхности. Этотъ родъ развитія принадлежитъ средней и передней части, въ заднихъ же частяхъ встрѣчается, какъ исключеніе. На препаратахъ въ этихъ мѣстахъ замѣчается особая темная и неравнообразная полосчатость. По Retzius'у, эпендимныя клѣтки не принимаютъ на концѣ никакого утолщенія, но крочкообразно изгибаются, на подобіе ручки палки. Онѣ со своими отростками играютъ роль поддерживающей ткани.

Ученіе Lenhossék'a<sup>2)</sup> о строеніи нейроглии во многомъ представляетъ сходство со взглядами Golgi, Ramon у Saal'a и др. Тѣмъ не менѣе его работа возбуждаетъ особый интересъ, благодаря подробно и точному описанію, какъ самихъ формъ клѣточныхъ элементовъ, такъ и ихъ распредѣленія въ различныхъ частяхъ мозга. Lenhossékъ для своихъ цѣлей пользовался преимущественно мозгами зародышей человека, подвергая ихъ дѣйствию смѣси осміевои кислоты и двуххромокислой и затѣмъ

переноса въ растворъ серебра, онъ находитъ, что, для окрашиванія поддерживающей ткани, достаточно гораздо меньшаго времени, чѣмъ нужно для импрегнаціи первныхъ элементовъ. Особенно удачно у него вышла импрегнація зародыша въ 14 cent. длиною, гдѣ на препаратахъ оказалась окрашеной въ темный цвѣтъ только одна нейроглиа, тогда какъ первныя волокна и клѣтки остались неизмѣненными. Этотъ мозгъ и послужилъ главнымъ образомъ для вывода заключеній. На разрѣзахъ, полученныхъ изъ него, можно было видѣть, что поддерживающая ткань мозга состоитъ исключительно изъ тонкихъ лучеобразно расположенныхъ нитей, которыя идутъ отъ центра къ периферіи и тамъ оканчиваются небольшимъ утолщеніемъ. Онѣ почти всѣ дѣлятся въ бѣломъ веществѣ, при чемъ развитія также достигаютъ поверхности, нигдѣ не соединяясь между собой, образуя лишь простой контактъ. Эти волокна происходятъ отъ клѣтокъ, которыя состоятъ у центрального канала отчасти, какъ эпендимныя клѣтки, отчасти какъ Дейтерсовы или нейроглическія, и распредѣляются извѣстнымъ образомъ въ сѣромъ и бѣломъ веществѣ, при чемъ въ послѣднемъ нѣсколько менѣе по количеству. Эти клѣтки малы, имѣютъ ядро, окружены тонкимъ слоемъ протоплазмы, что не соответствуетъ вообще ихъ длиннымъ, достигающимъ периферіи отросткамъ. Какъ правило, можно считать, что онѣ веретенообразной или эллиптической формы, которая однако можетъ измѣниться въ неравнообразную, крочкообразную или колбасообразную. Ядро находится обыкновенно на вытянутой концѣ. Авторъ считаетъ подобныя формы переходными, такъ какъ въ болѣе позднихъ степеняхъ всѣ нейроглическія клѣтки имѣютъ звѣздчатую фигуру. По краямъ ихъ тѣла отходятъ очень большое число тонкихъ короткихъ ниточекъ, которыя временами даже затеняютъ самый контуръ клѣтки. Многія клѣтки снабжены центральнымъ отросткомъ, не достигающимъ однако центрального канала. Постояненъ только периферическій отростокъ, при чемъ въ сѣромъ веществѣ онъ одиночекъ, а въ бѣломъ дѣлается двойнымъ, или множественнымъ. Онъ всегда достигаетъ периферіи мозга.

Распредѣленіе нейроглическихъ клѣтокъ не на всѣхъ частяхъ поперечнаго разрѣза одинаково. Для болѣе точнаго количественнаго опредѣленія, авторъ прибѣгалъ къ окраскѣ ядеръ гематоксилиномъ. Оказалось, что меньше всего клѣтокъ въ сѣромъ веществѣ переднихъ роговъ и въ передней спинкѣ, но въ серединѣ послѣдней однако находится довольно густое

<sup>1)</sup> Retzius, Zur Kenntnis der Ependimzellen der Centralorgane. Verhandlung. des Biologisch. Vereins zu Stockholm, 1891, Bd. III.

<sup>2)</sup> Lenhossék, Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft. 1891. Zur Kenntniss der Neuroglia des menschlichen Rückenmarkes. Lenhossék, Der feinere Bau des Nervensystems. 1893. Berlin.



скопление ядеръ. По направленію къ заднимъ рогамъ количество ихъ постепенно возрастаетъ. Особенно ими богаты *comiss. post., cap. cornu post. et subst. Roland.* Въ вѣтомъ веществѣ ихъ количество сравнительно ничтожно, при чемъ онѣ принимаютъ удлиненную палочко-образную форму. Всѣ эти клѣточки несомнѣнно происходятъ изъ эктодермы, изъ клѣточекъ, находившихся въ самомъ внутреннемъ слое мозговой трубки, и достигаютъ своего конечнаго положенія аналогично нейробластамъ, постепенно выселяясь изъ центральной области своего возникновенія. За это говоритъ самое распределение, центральное положеніе клѣточныхъ тѣлецъ, направленіе къ периферіи ихъ отростковъ, близкое примыканіе послѣднихъ къ подобному же отростку эпендимной клѣточки, несомнѣнно происходящей изъ эктодермы. Перегородки бѣлаго вещества образуются изъ группировавшихся отростковъ глубоко лежащихъ клѣточныхъ тѣлецъ. Ихъ концы облекаютъ поверхность мозга и образуютъ обхватывающій нѣжный слой, названный Gierke *Gliahülle*. Отъ мягкой мозговой оболочки онъ вездѣ рѣзко ограниченъ. Изъ послѣдней въ мозгъ ничто не входитъ, кромѣ сосудовъ, снабженныхъ бѣдной адвентиціей.

Главное измѣненіе этого основнаго типа у взрослыхъ заключается, по мнѣнію автора, въ распределеніи нѣжныхъ отростковъ. Периферической отростокъ терять свое значеніе, покрываясь вторичными, но однако нельзя доказать, чтобы онъ оканчивался въ срединѣ. Напротивъ, даже у 30 сант. зародыша его можно видѣть доходящимъ почти до мягкой мозговой оболочки. Дальѣйшее измѣненіе касается самой формы клѣточекъ: онѣ становятся болѣе разнообразными наукообразными. Измѣняется также и расположеніе. Онѣ начинаютъ переходить въ бѣлое вещество; срѣе же постепенно разрушаются, клѣточныхъ ядеръ становится меньше, тогда какъ бѣлое все болѣе и болѣе населяется ими.

Для удобства изученія, авторъ дѣлитъ клѣточки поддерживающей ткани на 3 категоріи: 1) эпендимныя, 2) клѣтки сѣраго вещества и 3) бѣлаго. Эпендимныя клѣточки представляются обыкновенными эпителиальныи, но тѣмъ не менѣе выполняютъ функцію поддерживающей ткани, благодаря своимъ отросткамъ. Онѣ имѣютъ гладкое, узкое, цилиндрическое или веретенообразное тѣлце и тѣсно расположены другъ около друга. Утолщенная часть содержитъ ядро. На периферическомъ концѣ авторъ не находилъ штифтиковъ Valentin'a и Hannoner'a. Вмѣсто мерцательныхъ волосковъ онъ видѣлъ слѣдую-

щую картину: внутренней конецъ снабженъ пластинкой, которая хорошо окрашивается нигрозиномъ и микрокарминомъ. Отъ середины ея отходитъ иногда довольно длинная пластинка, которая временами крѣпкообразно загибается. Физиологическое значеніе ея неизвѣстно, но можетъ быть она до нѣкоторой степени аналогична другимъ клѣточкамъ, имѣющимъ подобный волосокъ, напр. нервными и проч. Въ общемъ число эпендимныхъ клѣточекъ незначительно по отношенію къ другимъ элементамъ поддерживающей ткани, и участіе ихъ въ строеніи нейрологическаго остова довольно умѣренно. Онѣ интересны однако потому, что являются старѣйшими элементами нейроглии, прямыми наследниками эктодермальныхъ клѣточекъ, выстилающихъ внутреннюю поверхность канала. Смотра по мѣсту своего нахождения, эпендимныя клѣточки отличаются другъ отъ друга, какъ своимъ вѣшнимъ видомъ, такъ и направленіемъ своихъ отростковъ. Въ области передней спайки онѣ принимаютъ меридиональное расположеніе. Ихъ передніе концы образуютъ изогнутыя дуги, конвергирующыя по направленію къ передней продольной оси. Эти нити никогда не дѣлятся, нѣсколько толще, чѣмъ остальная волокна, волнисты и оканчиваются утолщеніемъ. Между передней и боковой стѣнкой центрального канала находится въ небольшомъ числѣ особый видъ клѣтокъ, которая отличаются очень богатымъ дѣленіемъ дуговидныхъ отростковъ. Расположеніе боковыхъ клѣточекъ также очень типично. Въ то время, какъ ихъ тѣла тѣсно сплочены, отростки въ радиарномъ направленіи достигаютъ поверхности, описывая дугу, вогнутою обращенной къ вентральной или задней части мозга. При вступленіи въ бѣлое вещество, отростки влообразно дѣлятся, при чемъ иногда одинъ бываетъ толще другого. Области задняго рога и заднихъ лучковъ лишены эпендимныхъ волоконъ. Такой перерывъ образуется лишь въ болѣе позднихъ стадіяхъ развитія. Въ началѣ центральный каналъ представляетъ узкую щель, слабо замыкаемую сзади узкой пластинкой. Впослѣдствіи каналъ дѣлается круглымъ или овальнымъ. Это измѣненіе происходитъ такимъ образомъ, что каналъ, отставая въ ростѣ, не concentрически равномерно сдвигается, а все задній отръзокъ просто облитерировуется, при чемъ боковыя клѣтки становятся у срединной линіи, а находившіяся позади отодвигаются впередъ. Вслѣдствіе этого, клѣточки, которая раньше выстилали центральный каналъ, теряютъ свой эпендимный характеръ и, образуя вторичныя вѣточки, превращаются постепенно въ обыкновен-

ныи Дейтерсовы; первоначально однако онѣ давали волокна въ задніе рога и пучки.

Нейроглическія клѣтки сѣраго вещества также представляютъ разницу, смотря по области разрѣза. Въ subst. gelat. centr., кромѣ круглой, неуклюжей формы, онѣ обладаютъ относительно богатою кустистостью, которая бываетъ у начала происхожденія отростковъ. Это настояція наукообразные элементы, прямые, лучистые отростки которыхъ могутъ переходить съ одной стороны на другую черезъ переднюю снѣжку, или глубоко вдаваться въ передніе и задніе пучки. Первоначальный периферическій отростокъ отличается только тѣмъ, что его иногда можно прослѣдить до поверхности. Богатство концентрическихъ нейроглическихъ волоконъ, при относительной бѣдности нервныхъ элементовъ, составляетъ характерное отличіе subst. gelat. centr.

Въ периферическихъ частяхъ сѣраго вещества, именно, въ области между передними и задними рогами встрѣчаются клѣтки, которыхъ продольная ось расположена параллельно поверхности мозга. Оба полюса веретенообразного элемента снабжены отростками, изъ которыхъ одинъ достигаетъ поверхности, другой обыкновенно кончается на границѣ сѣраго вещества съ бѣлымъ. Первый соответствуетъ главному, второй центральному. Въ передней части задняго рога находятся особыя клѣтки, которыя отличаются своей типичностью: онѣ очень тонки и длинны. Ихъ тѣльце узнается часто только по мѣсту отхожденія отростковъ.

Въ subst. gelat. Rolland. встрѣчаются двоякаго рода клѣтки нейроглии: 1) расположенныя поперечно находятся въ задней узкой „спонгиозной части“ и 2) расположенныя сагиттально — въ середнѣй. Последнія имѣютъ у передняго полюса дендриты, а у задняго отростокъ.

Въ бѣломъ веществѣ нейроглическихъ клѣтокъ въ ранніе періоды вообще немного, но зато онѣ отличаются разнообразіемъ своихъ формъ. Ихъ можно раздѣлить на нѣсколько типовъ. Къ 1-му типу относятся клѣтки приямитивной формы. Онѣ имѣютъ удлинненное тѣльце, лишены центрального отростка, а одинокій периферическій никогда не дѣлится и, извиваясь, направляется къ периферіи. Такія клѣтки въ скудномъ числѣ встрѣчаются во всѣхъ частяхъ бѣлаго вещества, но главнымъ образомъ въ заднихъ пучкахъ. Изъ этой приямитивной формы авторъ дѣлаетъ слѣдующіе выводы: вторичныя вѣточки нейроглическихъ клѣтокъ образуются гораздо

позднѣе, чѣмъ периферическій и центральный отростокъ. Онѣ происходятъ также, какъ протоплазматическіе отростки нервныхъ клѣтокъ, постепенно удлиняясь изъ первичныхъ отростковъ клѣточного тѣла. Ихъ образование идетъ неравномерно въ различныхъ частяхъ мозга. Позднѣе всего наступаетъ въ заднихъ столбахъ. Второй типъ характеризуется присутствіемъ многихъ периферическихъ отростковъ. Последніе довольно тоды, гладки, часто обладаютъ варикозностью, съ волнистыми ходами и подлежатъ иногда дальнѣйшему дѣленію. Центральный отростокъ не рѣдкость. Чаще всего наблюдается третій типъ, который подлежитъ многочисленнымъ модификаціямъ. Это биполярныя, веретенообразныя клѣтки, которыя поперечно или косо расположены къ радиальнымъ волокнамъ. Отъ обоихъ полюсовъ отходятъ, дугобразно изгибаемыя, отростки, которые могутъ дѣлиться на дальнѣйшемъ протяженіи. Видонамѣненія касаются, главнымъ образомъ, положенія и вида отростка. Четвертый типъ составляетъ аттрибутъ части передняго пучка, обращеннаго къ передней снѣжкѣ. Эту группу характеризуетъ чрезвычайно богатая кустистость. Отъ длиннаго, неравномерно-веретенообразнаго клѣточного тѣла отходятъ многочисленныя вѣточки, которыя при постепенномъ дѣленіи дѣлаются все тоньше и тоньше.

При дальнѣйшемъ развитіи различіе типовъ сглаживается. Удлиненныя веретенообразныя клѣточные тѣльца дѣлаются болѣе равноярными, наукообразными, равнымъ образомъ исчезаютъ дендриты. Конечно, это влечетъ и на распредѣленіе отростковъ: они дѣлаются прямѣе, безъ волнообразныхъ изгибовъ. Единственнымъ отличіемъ внослѣдствіи служитъ количество отростковъ.

Paladino <sup>1)</sup> ввелъ новый методъ для изслѣдованія центральной нервной системы, принявъ для этой цѣли йодистый палладій. Методъ его состоитъ въ слѣдующемъ: маленькіе кусочки мозга кладутся въ хлористый палладій. Жидкость перемѣняется нѣсколько разъ въ продолженіи 9—14 дней. Реакція на йодистый палладій вызывается обработкой препарата растворомъ йодистаго кали (4 : 100), промытая въ немъ отъ 1 до 2-хъ часовъ. Помощью этого метода автору уда-

<sup>1)</sup> Paladino, Contributo alla migliore conoscenza dei componenti i centri nervosi merce il processo del joduro di Palladio. Estratto dal Rendiconto della R. Accademia della scienze fisiche e matematiche. Fasc. 9, 12, 1891. Цит. Ergebnisse.

лось достигнуть особенно рельефного окрашивания нейроглии. Он различает несколько видов ее клеточных элементов, при чем безядерная клетка считается лишь более прогрессивной фазой развития. Что касается отростков, то Paladino признает за ними, как ближайшее, так и дальнейшее соединение между собой, а некоторые из них прямо анастомозируют с близлежащими нервными клеточками. В общем получается невроглическая основа, состоящая из клеточек и их отростков, соединенных в "проксимальных и дистальных" направлениях, которая имеет однако отклонения, как от сѣти Schultze и Frey, так и от более или менее грубой сѣти, описанной Golgi, Ramon у Cayal, Kölliker и друг.

В то время, как большинство позднейших авторов видят в нейроглии продукт эктодерма, Valenti<sup>1)</sup> не признает за ней столь исключительного происхождения. Его наблюдения производились лишь над породою черепах. Он находит, что действительно из эктодермальных клеточек, образующих мозговую трубку, происходят клетки с многочисленными отростками. Отростки эти анастомозируют друг с другом и образуют ткань, подобную той, которую Lehoue описал, как эмбриональную нейроглию мозга зародышей у некоторых млекопитающих. Из этих элементов образуются, как нервные, так и нейроглические. Но в образовании нейроглии кроме того принимают участие также вышедшие из кровеносных сосудов лейкоциты и большое количество мезодермальных элементов, которые проникают из мягкой мозговой оболочки в толщу мозга.

Lavdowsky<sup>2)</sup> выступил с своей работой о строении спинного мозга с целью примирить, как он говорит, воззрения более старых исследователей Deiters'a, Gerlach'a и друг. с новейшими данными, полученными Weigert'ом и Golgi. Для этого он прибегал к очень разнообразным методам окраски. После уплотнения мозгов в Моллеровской жидкости или в двухромкисл. кали, полученные из них раз-

рѣзы окрашивались: 1) Герлаховским нейтральным раствором кармина, кислым кармином и пикрокармином; 2) теми же красками и гематооксином; 3) бензоазурином; 4) растворной в водѣ и перасторимой в спирте anilinblau; 5) той же краской и зономъ или Magdalaroth; 6) Congoth и сѣрной или соляной кислотой; 7) Hämatoxylin-kupfer по Weigert'у и Gallein по Arganson'у; 8) серебромъ по способу Golgi и Ramon у Cayal; 9) обработкой сулема по методу Mondino и Golgi; 10) серебромъ съ последующей окраской Magdalaroth'омъ; 11) обработкой золотомъ по методу Upson'a.

Для получения препаратовъ помощью расщипывания онъ пользовался тремя жидкостями: 1) Alcohol Ranvier; 2) смѣсью Schiefferdecker'a и 3) жидкостью Landois-Gierke.

Благодаря всѣмъ этимъ методамъ исследования авторъ приходитъ къ слѣдующему воззрѣнию на строение нейроглии: въ спинномъ мозгу встрѣчаются двоякаго рода нейроглическія клетки у высшихъ позвоночныхъ животныхъ. Перваго рода имѣютъ тонкіе, гладкіе, очень длинныя съ варикозными отростки, второго имѣютъ толстыя, сильно зернистыя отростки, которые нередко кажутся дѣлящимися. Клеточки, окрашенныя Magdalaroth и Methylblau, представляются нѣжно-пунктированными тѣльцами съ круглыми или овальными зерномъ. Karyokinesis чрезвычайно рѣдко. Зернистыя происходят отчасти отъ валеныхъ зернышекъ, но по большей части отъ начинающихся въ клеточномъ тѣлѣ отростковъ. Клеточное тѣло имѣетъ кругло-сплюснутый, овальный или треугольный видъ. Нейроглическія клеточки съ зернистой протоплазмой находятся по большей части только у развивающихся мозгахъ, а имѣющія болѣе грубые зернистыя отростки преимущественно у взрослыхъ.

Авторъ никогда не наблюдалъ, чтобы отростки выходили прямо изъ ядра, какъ это предполагаетъ Ranvier. Они начинаются обыкновенно или внутри клеточнаго тѣла или выходятъ прямо изъ краевъ протоплазмы. Всѣ они имѣютъ ту особенность, что представляютъ собой трубочки. За трубчатое строение, говоритъ Lavdowsky, можно привести слѣдующія данныя: 1) оптический видъ ихъ поперечныхъ разрѣзовъ представляетъ болѣе или менее сходство съ капиллярными каналами; 2) особенно грубой ихъ habitus, который даже подал поводъ некоторымъ принимать ихъ за эластическія волокна; 3) крайне легкая импрегнація глосныхъ клеточекъ и ихъ отростковъ двухромкислымъ серебромъ; 4) наклонность ихъ

<sup>1)</sup> Valenti, Contributo alla istogenesi della cellula nervosa et della neuroglia nei cervelli alcuni pesci condorostrati. — Atti della società Toscana dei scienze Naturali. Vol. XII, 1891.

<sup>2)</sup> Lavdowsky, Vom Aufbau des Rückenmarks. Histologisches über die Neuroglia und Nervensubstanz. Archiv für Microscopische Anatomie. 1891, Bd. 88, II. 2.



стоять в тѣснѣйшей связи съ кровеносными сосудами и ихъ стѣнками; 5) наклонность гліозныхъ клѣточекъ соединяться своими отростками, такъ что по всему спинному мозгу образуются нѣжное сѣтвидное сплетеніе.

Такое трубчатое строеніе гліозныхъ волоконъ вызвало у автора новое предположеніе относительно функциональной задачи нейроглии. Кроме того, что она играетъ роль поддерживающей ткани, Lavdowsky думаетъ, что нейроглия вмѣстѣ съ тѣмъ представляетъ питательный остовъ для спинного и головного мозга.

Переходя къ частностямъ, Lavdowsky говоритъ, что на растительныхъ препаратахъ можно видѣть между клѣтками и сосудами тонкую, какъ паутина, сѣть, составленную изъ отростковъ гліозныхъ клѣтокъ. Толщина этой сѣтвидной ткани устройство сплетенія и распределеніе самихъ клѣточекъ чрезвычайно различны. Нити сѣти опалового цвѣта, не блестящи, совершенно гладки или зернисты. Онѣ растяжимы и эластичны, что замѣчается при растививаніи. Въ сѣти находятся слѣдующіе элементы: 1) гліозныя клѣточки и ихъ отростки, образующіе между собою сѣть; 2) своеобразныя круглыя или овальныя зерна, которыя въ дѣйствительности представляютъ остатокъ распавшейся клѣтки; 3) маленькія зернистыя скопленія у узловыхъ точекъ сѣти волоконъ, какъ остатокъ еще сохранившейся протоплазмы небольшихъ гліозныхъ тѣлецъ.

Спорный пунктъ, вмѣстѣ ли настоящая сѣть или лишь сплетеніе, авторъ рѣшаетъ тѣмъ, что признаетъ и то и другое, но не вездѣ и не у всѣхъ животныхъ. Такъ у теленка въ сѣромъ веществѣ вмѣстѣ дѣйствительно настоящая сѣть, тогда какъ въ бѣломъ веществѣ и въ перегородкахъ отростки гліозныхъ клѣтокъ образуютъ только сплетеніе. Мнѣніе Golgi и Martinoti, что отростки первичныхъ клѣтокъ состоятъ въ связи съ нейроглическимъ сплетеніемъ, по Lavdowsky'ому, сомнительно. Онъ нигдѣ не находилъ связи отростковъ первичныхъ клѣтокъ ни съ сосудами ни съ гліозными клѣточками, но за то постоянно наблюдалъ соединеніе послѣднихъ съ сосудами. Иногда нити однихъ и тѣхъ же клѣточекъ глии состоятъ въ связи съ двумя—тремя сосудами, и нерѣдко сама клѣточка оказывается тѣсно спянной съ стѣнкой сосуда. Эпителій центрального канала очень хорошо окрашивается серебромъ. Lavdowsky дѣлитъ его на 4 анатомическія области: двѣ боковыя и двѣ срединныя. Изъ этихъ цилиндрическихъ клѣточекъ образуется характерный вѣнокъ. Отъ срединныхъ

отходятъ тонкіе, дѣлящіеся отростки. Волокна эти соединяются съ мягкой мозговой оболочкой въ срединномъ направленіи. Боковыя вѣточки имѣютъ такіе же длинныя отростки, которые однако соединяются съ развѣтвленіями гліозныхъ клѣточекъ, окружающихъ центральный каналъ и теряются въ сѣромъ веществѣ. Вообще же эпителій играетъ незначительную роль въ строеніи спинно-мозгового остова и стоитъ въ тѣсной связи съ гліозными клѣтками и сосудами.

Нейроглия спинного мозга у лягушки сравнительно распределена равномерно. Гліозныя клѣточки отличаются своей особенной величиной сравнительно съ такими же у высшихъ позвоночныхъ. Ихъ можно различать двѣ или три формы. Однѣ имѣютъ продолговатое или грушевидное тѣлце съ притупленнымъ основаніемъ и развѣтвляющимся длиннымъ периферическимъ отросткомъ. Другія большія напоминаютъ пигментныя клѣтки и звездообразно развѣтвляются. Третьи представляютъ въ видѣ палочкообразныхъ (Stiftförmig) волоконъ Stieda, на самомъ же дѣлѣ не волокна, но настоящія клѣтки. Онѣ состоятъ изъ длинно вытянутого палочкообразнаго тѣла, которое спаяно (verkittet) съ мягкой мозговой оболочкой, и очень длиннаго нитчатого отростка, который соединяется съ ниже лежащими гліозными клѣточками.

Въ 1890 году Weigert<sup>1)</sup> было сдѣлано предварительное сообщеніе относительно строенія нейроглии. Къ сожалѣнію имъ не описывается тотъ методъ, который послужилъ ему для изученія структуры и распределенія нейроглии. Тѣ краткія замѣтки, которыя набросаны въ его статьѣ, заставляютъ только сожалѣть о томъ, что такой знаменитый гистологъ, какъ Weigert, вмѣсто подробнаго описанія метода, даетъ какія-то неясныя намекы, вызывающіе лишь однѣ догадки. Главное преимущество метода, по словамъ его, заключается въ томъ, что нейроглия окрашивается въ другой цвѣтъ, чѣмъ остальные элементы. На разрѣзахъ, окрашенныхъ этимъ способомъ, видно, что нервные клѣтки и ихъ протоплазматическіе отростки совершенно не окрашиваются, осциллировые отростки принимаютъ сѣтловоспій цвѣтъ (иногда), а всѣ элементы нейроглии темносій. Самъ Weigert заявляетъ въ то же время, что такая окраска нѣсегда удастся. Неудача зависитъ отъ различныхъ недостатковъ метода уплотненія, при чемъ извѣстные поясы чрез-

<sup>1)</sup> Weigert, Bemerkungen über das Neurogliegerüst des menschlichen Centralnervensystems. Anatomisch Anzeig. 1890.

всичайно трудно воспринимать окраску. Что касается строения нейроглии, то Weigert прежде всего принимает к мнению Ranvier. Он также находит, что волокна только принадлежат к Дейтерсовским клеточкам и что состав волокон и клеточного тѣла различен по микро-химической реакціи. Впрочемъ это касается лишь развитой нейроглии. Эта независимость волоконъ отъ клетокъ (въ смыслѣ выхода ихъ изъ клеточнаго тѣла) только кажущаяся, т. е. первоначально всѣ волокна происходятъ изъ клетокъ, но затѣмъ, съ теченіемъ времени, когда наступала атрофія послѣднихъ, терилась и видная связь. Волокна нейроглии плоски, безъ варикозностей. Съ Neurokeratin'омъ периферической нервной системы нейроглии не одинакова, такъ какъ окраска периферическихъ волоконъ не удавалась. Какъ общее правило можно сказать, что поверхность одѣта болѣе густымъ слоемъ нейроглии. Прежде всего это относится къ спинному мозгу. Отъ расположенной подъ мягкой мозговой оболочкой густой стѣнки идутъ перегородки внутрь спинного мозга, окружая сосуды *ria mater*. Всѣ волокна благаго вещества отдѣлены другъ отъ друга нейроглическими тѣжами, отчасти параллельно или перпендикулярно, отчасти косо. На мозгахъ молодыхъ недѣлимыхъ видно больше горизонтальныхъ волоконъ, чѣмъ вертикальныхъ. Въ сѣромъ веществѣ имѣется очень богатое скопление вертикальныхъ нейроглическихъ волоконъ, особенно въ носѣ Lissauer'a. Очень скудное количество ихъ въ области заднихъ роговъ, впереди отъ носца Lissauer'a и въ subst. gelatin. Rolland; также не очень много волоконъ въ Кларковыхъ колоннахъ.

Гораздо больше ихъ въ переднихъ рогахъ, именно у передней и задней границы благаго вещества и вокругъ большихъ гангліозныхъ клетокъ. Вокругъ послѣднихъ они образуютъ часто наружное нѣжное корзинчое сплетеніе. Но особенно богата волокнами окружность центрального канала, такъ богата, что на препаратахъ она представляется въ видѣ рѣзкаго темно-синяго явта. Такимъ образомъ является рѣзкая разница между substant. gelat. centr. и post. Въ то время, какъ первая вмѣстѣ съ нервными волокнами имѣетъ очень богатое скопленіе гліозныхъ элементовъ, вторая содержитъ скудное количество макотныхъ и гліозныхъ волоконъ и очень много другого физиологически неопредѣленнаго вещества. Не рѣдко можно видѣть по окружности центрального канала, какъ отдѣльные волокна или даже пучки протискиваются между эпи-

телиальными клеточками. На послѣднихъ у свободнаго края часто можно видѣть собраныя въ группы синія точки, значеніе которыхъ еще не выяснено.

Въ продолговатомъ мозгу самое богатое скопленіе волоконъ представляютъ оливы. Окрестность желудочка также выстлана густой сѣтью. Въ бѣломъ веществѣ нейроглии построена по тому же типу, какъ и въ соответствующемъ мѣстѣ спинного мозга. Гангліозныя группы нервныхъ ядеръ имѣютъ особую для каждой группы сѣть. Въ общемъ надо отмѣтить тотъ фактъ, что бѣлое вещество всюду представляетъ болѣе сложной типъ строения и распредѣленія нейроглии, но сѣрма части чрезвычайно различны. Густая сѣть оливы и черембрная бѣдность нейроглией болѣе глубокихъ слоевъ коры—двѣ крайности, между которыми много переходовъ.

Waldeyer<sup>1)</sup>, суммируя результаты новѣйшихъ работъ, различаетъ три рода нейроглическихъ клетокъ: 1) эпендимарныя или нейроэпителіальныя, 2) периферическія или нейроглическія и 3) глубоко-лежація клеточки глии. Первая съ длиннымъ развѣтвляющимся отросткомъ идетъ лучеобразно отъ стѣнки желудочка черезъ всю толщину головного или спинного мозга. Ихъ клеточное тѣло вмѣстѣ съ ядромъ лежитъ плотно у стѣнки желудочка, периферическіе отростки съ небольшимъ расширеніемъ на концахъ находятся въ субинальномъ слое, гдѣ они, по изслѣдованіямъ Retzius'a, перегибаются въ видѣ крючка, а по Ramon y Cayal'ю оканчиваются тамъ шаровиднымъ утолщеніемъ и не даютъ анастомозовъ. Главнымъ образомъ въ сѣромъ веществѣ, рѣже въ бѣломъ эти отростки принимаютъ боковыя вѣтви съ варикозными неправильной формы. Поверхностныя и глубоколежація клеточки глии не находятся въ связи со стѣнками желудочка. Эпендимныя клетки суть первичныя клетки, и у низшихъ животныхъ онѣ, вмѣстѣ со своими сильно развѣтвленными отростками, составляютъ единственные поддерживающіе элементы. У высшихъ животныхъ съ появленіемъ вторичныхъ гліозныхъ элементовъ (периферическихъ или глубоко-лежащихъ нейроглическихъ клетокъ) наружныя отростки уменьшаются.

<sup>1)</sup> Waldeyer, Ueber einige neue Forschungen im Gebiete der Anatomie des Centralnervensystems. 1891.

Не смотря на многочисленныя работы по вопросу о строении нейроглии, до сих пор не было выработано достаточно удовлетворительных методов для ея изслѣдованія<sup>1)</sup>. Каждый наблюдатель, разумеется, видоизмѣняетъ такъ или иначе предыдущіе способы изслѣдованій, но такія измѣненія были или несущественны, или далеко не достаточны для полнаго пониманія картинъ. У прежнихъ авторовъ замѣчается попытка рѣшать подобные вопросы путемъ различныхъ химическихъ реактивовъ. Съ этою цѣлью они употребляли щелочи и кислоты различной концентрации, желудочный и панкреатическій сокъ и проч. Насколько сбивчивы и неточны были подобные методы изслѣдованій, можно судить уже по тѣмъ результатамъ, которые получались у различныхъ авторовъ. Рядъ послѣдующихъ наблюдателей старался уяснить себѣ строеніе нейроглии, прибѣгая къ методу окраски гистологическихъ препаратовъ. Однако, и этихъ окрасокъ очень немного. Если не считать легкихъ видоизмѣненій, то можно сказать, что къ рѣшенію вопроса въ этомъ направленіи подходили, главнымъ образомъ, двумя способами: окраской карминомъ въ различныхъ его видахъ и импрегнаціей серебромъ препаратовъ мозга. До какой степени и эти способы не достаточны, опять таки можно видѣть изъ тѣхъ противорѣчій, которыя мы встречаемъ въ литературномъ обзорѣ. Одни изслѣдователи говорятъ, что клѣточные элементы нейроглии безотростчаты, другіе, напротивъ, предполагаютъ безчисленное множество отростковъ и дѣлаютъ анастомозирующую сѣть между ними, третьи отрицаютъ такую сѣть, а выдѣляютъ одинъ особый отростчатый клѣточекъ и думаютъ, что онъ составляетъ главную или даже единственную основу поддерживающей ткани центральной нервной системы. Подобныя разнорѣчія станутъ понятными, если мы произведемъ сравнительную оцѣнку этихъ методовъ. Извѣстно, что карминъ окрашиваетъ диффузно все элементы центральной нервной системы, за исключеніемъ впрочемъ микоты мозговыхъ волоконъ при извѣстной обработкѣ препаратовъ. До сихъ поръ не извѣстно

<sup>1)</sup> Конечно, здѣсь сѣдовало бы сдѣлать оговорку относительно метода Weigert'a, предложеннаго имъ въ 1890 году, но авторъ не захотѣлъ подѣлиться своимъ открытіемъ, а потому и судить о пригодности его способа можно предоставить только будущему.

ни одной модификаціи его, посредствомъ которой можно было бы получить окраску нейроглическихъ частей болѣе рельефной, чѣмъ остальныхъ элементовъ. А между прочимъ волокна нейроглии такъ вѣжны и тонки, что ихъ можно видѣть только при особенно яркихъ окраскахъ, и даже въ такихъ случаяхъ не всегда можно съ увѣренностью сказать о распредѣленіи ея въ томъ или другомъ отдѣлѣ. Не всегда потому, что кромѣ необыкновенной тонкости ибной, почти на всѣхъ мѣстахъ ихъ встрѣчается чрезвычайно обильное количество. Онѣ сплетаются между собой, проходятъ въ самыхъ разнообразныхъ направленіяхъ, и въ нѣкоторыхъ частяхъ представляютъ такое густое сплетеніе, что даже на тончайшихъ разрѣзахъ видна лишь одна войлочная сѣть, въ которой разобраться при настоящихъ оптическихъ снарядахъ едвали является возможнымъ. Особенно трудно бываетъ рѣшить въ такихъ случаяхъ, имѣютъ ли находящіяся тамъ клѣточки отростки. Нѣкоторые авторы, представителями которыхъ можно считать Gierke, старались рѣшить эту задачу помощью метода расщипыванія. При изслѣдованіи различныхъ органовъ, этотъ способъ оказывается иногда незаменимая услуга. При благоприятныхъ условіяхъ, посредствомъ его, можно получить болѣе рельефныя картины строения отдѣльныхъ составныхъ элементовъ; имъ можно пользоваться при изученіи сѣбныхъ мозговъ, а не уплотненныхъ, но я все же рѣшился изучать нейроглию только на препаратахъ, полученныхъ помощью разрѣзовъ. Главнымъ образомъ, два обстоятельства заставили меня рѣшиться на это. Во-первыхъ, на расщипанныхъ препаратахъ нельзя изучать топографическаго распредѣленія; во-вторыхъ, механическіе приемы, а тѣмъ болѣе химическіе, небезразлично дѣйствующія всевозможная диссоціаціонная жидкости, по моему мнѣнію, едва-ли принесутъ болѣе вѣрныя данныя. При разматриваніи подъ микроскопомъ препаратовъ, полученныхъ помощью разрѣзовъ, можно действительно удивляться необыкновенной тонкости и вѣжности нѣкоторыхъ гліозныхъ элементовъ. Малѣйшаго насилія было бы достаточно, чтобы измѣнить совершенно структуру. Расщипывая такой кусочекъ, мы несомнѣнно получили бы самыя разнообразныя картины клѣточекъ и ихъ отростковъ, какъ это и было съ Boll'em. Одни элементы являлись бы съ отростками, другіе были бы лишены ихъ, но являются ли они такими по природѣ, или были искажены при обработкѣ, рѣшить было бы крайне затруднительно. Еще одна важная причина, которая позволила мнѣ довольствоваться только разрѣ-



замы—это самый метод окраски, необыкновенно красиво и резко отблескивающей нейрлогические элементы. Таким образом, по моему мнению, ни способ изолирования, ни окрашивание карминном, который весьма нечетливо вырисовывает нейрологию, не могут повести к точному или даже более или менее удовлетворительному понятию о строении нейрлогин.

Метод Golgi окрашивать помощью импрегнации серебром, принесший для выяснения строения центральной нервной системы столь важную услугу, изучению нейрлогин может оказать очень мало помощи.

В противоположность бледной карминной окраски, на посеребрённых препаратах разительно рельефно обрисовываются и клеточные элементы и их отростки. Нет другой окраски, которая бы так отчетливо обрисовывала клеточные элементы, как импрегнация серебром, потому что безцветное или слабоокрашенное в желтый цвет, поле представляет слишком резкий контраст с черными или темными клеточными формами, и, не смотря однако на такую контрастность цветов, метод Golgi и всевозможная его модификация мало применимы для изучения строения нейрлогин. Это зависит главным образом от двух причин. Какие бы хорошие препараты по методу Golgi мы не имели, никогда нельзя сказать, чтобы были окрашены все клеточные формы. Напротив, положительное можно утверждать, что неокрашенными остались по крайней мере 9/10, а в большинстве случаев и гораздо больше. При таких условиях разумеется трудно рассуждать о топографическом распределении прежде всего потому, что количественное отношение окрашенных частей будет представлять безконечное разнообразие. Очень опасно было бы судить по таким препаратам относительно строения нейрлогин в тех или других местах.—Второе неудобство заключается в отложении осадка и слишком сильном затемнении самих элементов. Клеточки, которые подверглись импрегнации, принимают до такой степени темный цвет, что видны одни только яркообрисованные контуры, внутреннее же содержимое, состав протоплазмы, форма ядра и проч. остаются совершенно не распознаваемыми. Это составляет большое неудобство, особенно при исследовании безотростчатых телец. В таких случаях их почти совсем нельзя отличить от той массы осадка, который составляет столь обычное явление при обработке по методу Golgi. Они будут казаться простыми комочками и по своей нехарактерности легко могут быть просмо-

тены. В последнее время этот метод является излюбленным для выяснения строения и эмбриологического происхождения нейрлогин.

Метод Golgi, равно как и модификация его, и карминная окраска являются тем не менее самыми выдающимися способами исследования. Многочисленные другие окраски, как видно даже из описания самих авторов, могли только способствовать к выяснению некоторых пунктов и то далеко не всегда удачно. Стоит только вспомнить метод Iastrowitz'a, которым были обнаружены наукообразные клеточки, чтобы понять, каких результатов можно было ожидать от подобной обработки препаратов. Разрезы окрашивались гематоксилином, протравлялись в растворе квасцов, обезжизнялись, высушивались и затѣм расщипывались в карболовой кислоте. Такую обработку Arndt, по справедливости, называет „истязаньем“. Главное внимание большинства исследователей почти исключительно было обращено на метод расщипывания.

Проф. Н. К. Кульчицкий <sup>1)</sup> предложил новый способ окраски глиозных элементов, которым я и воспользовался для настоящей работы. Этот способ позволяет необыкновенно отчетливо видеть самую тончайшую нейрлогическую волокна, и вместе с тем рельефно обрисовываются клеточные формы, контуры их телец и ядер, и насколько не изменяет вида клеточной протоплазмы. Он состоит в следующем: кусочки мозга, произвольной величины, уплотняются в жидкости проф. Н. К. Кульчицкого, или в другой какой либо, напр., Мюллеровской, Эрлихаго, Kali bichrom. и проч.,—возможно долгое время,—для жидкости проф. Н. К. Кульчицкого тем дольше, тем лучше. Когда мозг достаточно уплотнен, его переносят в спирт. Здесь он должен оставаться от одного до нескольких дней, смотря по величине кусочка и по той жидкости, в которой он уплотнялся. Быстрее всего следует вынимать из спирта, если препарат находился раньше в жидкости проф. Н. К. Кульчицкого, уже по одному тому, что в состав ее входит сам по себе спирт, и кроме того потому, что уплотненные в ней кусочки мозга, при долговременном пребывании в абсолютном спирте, терпят значительную часть своих солей, что может повести к менее интенсивной окраске. Из спирта препараты

<sup>1)</sup> Prof. N. Kultschitzky, Eine neue Färbungsmethode der Neuroglia.—Anatomischer Anzeiger, 1893, Nr. 10, 11.

переносятся в толлуол и затѣмъ обычнымъ путемъ задыляются въ парафинъ. Задѣлка въ целлодинѣ не годится для окрашивания нейроглии. Хотя самъ по себѣ целлодинъ и не окрашивается, но онъ повидимому препятствуетъ болѣе интенсивной окраскѣ глиозныхъ элементовъ. Для меньшей потери солей, лучше всего производить обезжоживание и пропитывание толлуоломъ на свѣту. Я предпочитаю уплотнять мозги въ жидкости проф. Н. К. Кульчицкаго, такъ какъ, по моему мнѣнію, она мѣтѣ всего способна измѣнять строение нѣжныхъ элементовъ глии. Кромѣ того она хороша еще въ томъ отношеніи, что изъ уплотненныхъ въ ней мозговъ несравненно легче получить самые тонкіе разрѣзы. Полученные тончайшіе препараты не рвутся и не калѣчатся, при довольно продолжительной процедурѣ промыванія въ толлуолѣ, спиртѣ, водѣ и проч. Изъ задыланныхъ въ парафинѣ препаратовъ я получалъ разрѣзы помощью микротомъ Schanz'a. При изученіи нейроглии прежде всего необходимы тончайшіе срѣзы. Большинство моихъ препаратовъ, на которыхъ я изучалъ строение нейроглии имѣло отъ 5—10  $\mu$ . толщины. Тоньше 5  $\mu$ . мнѣ удавалось получать очень рѣдко, такъ какъ въ такихъ случаяхъ препаратъ являлся на столько тонкимъ, что рассыпался на мельчайшіе кусочки при перенесеніи въ ol. Therebinth. Толще 10  $\mu$ ., а въ особенности толще 15 мало годится для изученія строения, такъ какъ на такихъ препаратахъ нейроглия представляетъ такое густое сплетеніе волоконъ, которое рѣшительно не позволяетъ разобраться ни въ характерѣ клѣточныхъ элементовъ, ни въ свойствѣ самой сѣти. Особенно это применимо къ срезу вещества. Здѣсь иногда недостаточны и тончайшіе разрѣзы и приходится изучать строение его лишь на кончикахъ оторвавшихся кусочковъ. Полученные разрѣзы я переносилъ сначала въ толлуолъ или ol. therebinthin., а затѣмъ въ спиртъ и повторялъ это нѣсколько разъ, для возможно полного удаленія парафина. Когда препараты достаточно промыты, ихъ переносить въ смѣсь kali jodati 10,0, Iodi puri 3,0, Aq. destill. 100,0 и оставлять тамъ на сутки. Отсюда ихъ переносить затѣмъ въ растворъ Patent-Sauere Rubin'a, который готовится такъ: берутъ Rubin 1 часть, растворяютъ въ 100 частяхъ воды и прибавляютъ къ раствору нѣсколько капель T-gae iodi.

Окрашивание наступаетъ чрезвычайно быстро. Иногда бываетъ достаточно нѣсколькихъ секундъ, но въ большинствѣ случаевъ 1—2 минуты. Нѣкоторые мозги для хорошей окраски

требуютъ и большого времени, но слишкомъ продолжительное пребываніе въ окрашивающей жидкости вредитъ качеству препарата тѣмъ, что наступаетъ диффузное окрашивание. Въ общемъ надо сказать, что самый методъ окрашивания не требуетъ никакихъ особенныхъ приспособленій и приготровки. Хорошихъ препаратовъ можно добиться чрезвычайно легко и скоро. Когда препаратъ достаточно окрасился, его промываютъ и обезжоживаютъ въ абсолютномъ спиртѣ, затѣмъ переносятъ на стекло, просвѣтляютъ гвоздичнымъ масломъ и задылываютъ въ канадскій бальзамъ, покрывая покровнымъ стеклышкомъ. Промываніе должно совершаться непременно въ абсолютномъ спиртѣ. Rubin очень легко и скоро растворяется въ водѣ, въ абсолютномъ же спиртѣ почти не растворяется. Продолжительное промываніе въ водѣ можетъ сильно обезцвѣтить препаратъ. Это важное обстоятельство никогда не надо упускать изъ виду, и мнѣ кажется, по нѣкоторымъ даннымъ, что Ladowsky достигъ бы гораздо лучшихъ препаратовъ нейроглии, если бы послѣ окраски промывалъ ихъ не въ водѣ, а въ спиртѣ. Но и промываніе въ абсолютномъ алкогольѣ не должно длиться слишкомъ долго, такъ какъ при такихъ условіяхъ теряется контрастность цвѣтовъ, вслѣдствіе вымыванія йода.

Если мы окрашиваемъ такимъ образомъ препаратъ будемъ наблюдать подъ микроскопомъ, то намъ представится слѣдующая картина. Для прибора возьмемъ бѣлое вещество. Всѣ нейроглические элементы: волокна, клѣтки и ихъ отростки окрашены въ красно-фиолетовый цвѣтъ, поперечные срѣзы осевыхъ цилиндровъ въ красно-желтый, а мѣкотное вещество въ желтый. Окраска особенно рельефно и красиво удается въ бѣломъ веществѣ. Нервные клѣтки и ихъ отростки, хотя также окрашиваются, но въ большинствѣ случаевъ не такъ рѣзко. Преимущественно окрашиваются элементы нейроглии. Отростки нервныхъ клѣтокъ интенсивнѣе окрашиваются у своего начала; чѣмъ дальше, тѣмъ интенсивность окраски меньше. Самыя тончайшія волокна нейроглии являются ясно и рѣзко замѣтными.

Проф. Н. К. Кульчицкій предложилъ въ тоже время нѣкоторое видоизмѣненіе своего метода. Видоизмѣненіе это касается лишь подробностей, но имѣетъ за собой важное преимущество. Препаратовъ не нужно оставлять предварительно въ смѣси йода съ иодистымъ калиемъ, а прямо можно переносить изъ спирта въ окрашивающую смѣсь, которая готовится такъ: берутъ 3% растворъ пириновой кислоты въ спиртѣ и прибавляютъ

туда Rubin'у до тѣхъ поръ, пока онъ перестаетъ растворяться. Въ этой окрашивающей смѣси препараты должны лежать уже нѣсколько дольше, но не болѣе 5—10 минутъ, иначе грозитъ опасность получить диффузное окрашивание, или во всякомъ случаѣ не такое контрастное. Промываніе должно также совершаться въ спиртѣ, но длиться еще менѣе, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ, во первыхъ потому, что здѣсь не требуется обезживанія, а во вторыхъ, пикриновая кислота легче, чѣмъ йодъ удаляется изъ препарата и скорѣе теряется контрастность цвѣтовъ.

Эта модификація метода представляеть большія удобства чисто съ технической стороны. Препараты не нужно перекладывать изъ спирта въ воду, что довольно затруднительно производить съ такими тонкими и большими разрѣзами, которые получаются изъ продолговатого воэга и Варолева моста. Далѣе не нужно такъ тщательно слѣдить за временемъ окраски, такъ какъ препараты безъ вреда могутъ пребыть въ окрашивающей смѣси 5—10 мин., а иногда и болѣе, въ то время, какъ въ водномъ растворѣ ихъ часто приходится держать то нѣсколько секундъ, то минуто или 2. По второму способу легче и съ болѣе одинаковой окраской можно получить серіи разрѣзовъ: не надобно ждать подготовительные сутки, пока препараты протравятся въ смѣси изъ йода и йодистаго калия. Не смотря однако на эти удобства, при такой обработкѣ рѣже можно получить такіе красивые и рельефные препараты, какъ въ первомъ случаѣ.

Изъ уплотненныхъ мозговъ въ жидкости Эрлихаго также можно получить хорошо окрашенные препараты, но рѣдко можно сдѣлать тонкіе разрѣзы. При дальнѣйшей обработкѣ эти разрѣзы оказываются чрезвычайно хрупкими и малѣйшей неосторожности достаточно, чтобы препаратъ разорвался на кусочки. Для своихъ изслѣдованій я старался имѣть по возможности свѣжіе мозги взрослыхъ людей и возможно болѣе ихъ количество. При рѣшеніи нѣкоторыхъ вопросовъ я пользовался также имѣющимися у меня препаратами дѣтскихъ мозговъ, обработанныхъ по методу Ramon у Saza'я и по способу проф. Н. К. Кульцицкаго, а также мозгами взрослыхъ, обработанными по методу Golgi<sup>1)</sup>, улучшенному прозекторомъ В. А. Павловымъ, которому я и приношу здѣсь благодарности за товарищеское отношеніе при исполненіи мною работы.

<sup>1)</sup> В. А. Павловъ, Къ техникѣ метода Golgi, Отдѣльные оттиски изъ „Записокъ Харьковскаго Университета“. 1893 г. Вып. I.

Большинство своихъ изслѣдованій я производилъ подъ масляной системой Reichert'a 18<sup>9</sup>, при 4 окуляряхъ. Подъ такимъ же увеличеніемъ были сдѣланы рисунки съ препаратовъ докторомъ П. П. Соколовымъ.

Нейроглія состоитъ изъ двухъ частей: форменныхъ элементовъ и межучетнаго вещества. И та и другая часть въ различныя времена понималась различно. Самые старые изслѣдователи считали за форменные элементы лишь свободныя ядра, звѣздчатая кѣтки и соединительныя тканниа тѣжи, въдрюющіяся въ мозгъ изъ pia mater. Deiters, открывшій особая многоотростчатая кѣточки, первый высказалъ идею, что по крайней мѣрѣ известная часть соединительнаго вещества центральной нервной системы состоитъ изъ отростковъ такихъ кѣттокъ. Что же касается до, такъ называемыхъ, свободныхъ ядеръ, то здѣсь мы встрѣчаемъ самую разнообразную массу предположений не только относительно ихъ происхожденія, но также и относительно ихъ значенія для мозговой ткани вообще. Не меньше спорить и предположеній вызывала другая составная часть—неформенная. Прежние авторы считали ее по большинству зернистой. Первые намеки на то, что она состоитъ изъ волоконъ, мы встрѣчаемъ у Arndt'a. Но, благодаря неточности методовъ изслѣдованія, его мнѣніе не скоро было подтверждено другими изслѣдователями. Henle<sup>1)</sup> въ своемъ руководствѣ за 1879 г. еще видитъ въ ней мелко зернистое вещество. Количественное отношеніе его къ другимъ элементамъ нервной ткани далеко неодинаково по различнымъ изслѣдованіямъ.

Особенно тщательно описанъ характеръ его Gierke, который называетъ эту часть нейрогліи основнымъ веществомъ (Grundsubstanz). По его мнѣнію, основное вещество плотнотканной консистенціи, аморфно, эластично и не окрашивается карминомъ. По количеству въ сыромъ веществѣ оно равняется одной трети, въ другихъ мѣстахъ, то болѣе, то меньше. Другіе изслѣдователи, какъ, напр., Golgi, не признаютъ никакого другаго соединительнаго вещества, кромѣ форменныхъ элементовъ. Weigert такъ же упоминаетъ о томъ, что въ его препаратахъ эта основная масса нѣтъ не окрашивалась. Нѣтъ сомнѣнія, что большинство изслѣдователей, и Gierke во главѣ ихъ, какъ первый описавшій эту Grundsubstanz, выводятъ свои заключенія гораздо болѣе на основаніи теоретическихъ соображеній, чѣмъ на основаніи экспериментальныхъ

<sup>1)</sup> Henle, Nandbuch der Nervenlehre des Menschen. 1879.



данных. Этим до известной степени можно объяснить такія противорѣчивыя мнѣнія, по которымъ однимъ совсѣмъ отрицается присутствіе безформеннаго вещества, по другимъ оно можетъ превышать одну треть. Gierke, напр., доказываетъ его присутствіе тѣмъ, что между гліозными волокнами остаются промежутки; эти промежутки выполнены такимъ веществомъ, которое нельзя выжать съ поверхности разрыва, следовательно оно эластично. Вещество это не стекаетъ съ поверхности, почему можно думать, что оно не жидко; а на плотно-мягкую консистенцію его указываетъ мягкость всей мозговой ткани. Принимая ему особую роль, Gierke и происхождение его видитъ особое. Оно возникаетъ, по его мнѣнію, изъ превращенія resp. распадающаго эмбриональныхъ образовательныхъ клетокъ. Golgi отвергаетъ всё эти мнѣнія и заявляетъ, что, кромя чрезвычайно густого сплетенія нейроглическихъ клетокъ и ихъ отростковъ, больше ничего нельзя замѣтить въ соединительной основѣ центральной нервной системѣ. На моихъ препаратахъ основное вещество (Grundsubstanz) Gierke ничѣмъ не окрашивалось. Существовать оно или нѣтъ, очень трудно что-нибудь сказать на основаніи отрицательныхъ данныхъ. Очень можетъ быть, что оно растворялось и вымывалось изъ препаратъ при улотрѣніи и повторномъ перекладываніи изъ толгола спиртъ и проч. Тѣмъ не менѣе я не могу отрицать существованія этого промежуточнаго вещества. Какъ бы не была густа сѣть волоконъ, очевидно между отдѣльными волокнами должны существовать промежутки. Выполнены ли они поддерживающей, основой въ смыслѣ Gierke, или питательной жидкостью Renaud, — отвѣтить трудно. Если только оно не вымывается при обработкѣ, то можно одно сказать, что это вещество однородно. Подъ масляной системою, я не находилъ между волокнами ни малѣйшей мутности или зернистости. Что же касается количественнаго отношенія его, то, по моему мнѣнію, оно не особенно велико и во всякомъ случаѣ меньше, чѣмъ думаетъ Gierke. Я могу убѣдиться въ этомъ изъ сравненія различныхъ препаратъ, взятыхъ или изъ одного и того же мозга, или отъ разныхъ субъектовъ. Вообще, въ количественномъ опредѣленіи этого вещества нужно быть очень осторожнымъ, такъ какъ различная толщина срѣзы и различная обработка могутъ повести къ ошибочнымъ выводамъ. На однихъ препаратахъ, напр., дно 4-го желудка обнаруживаетъ довольно широко-петлистую сѣть нейроглическихъ волоконъ, промежутки ко-

торой оказываются ничѣмъ не выполненными. Можно было бы поэтому предполагать здѣсь особенно значительное преобладаніе межклеточнаго вещества. На самомъ же дѣлѣ эти петли, составленныя болѣе грубыми волокнами, выполнены мельчайшимъ сплетеніемъ чрезвычайно тонкихъ и вѣжныхъ волоконцевъ, которыя густо переплетены другъ съ другомъ на подобіе войлока. По всей вѣроятности эта тонкая сѣточка была удалена изъ первыхъ препаратъ при процессѣ растворенія и промыванія параффина, и особенно при перенесеніи разрывовъ въ водный растворъ Rubin'a. Сплетеніе этихъ волоконъ настолько тѣсно и густо, что даже на тончайшихъ препаратахъ они являются наслоенными другъ на друга въ нѣсколько рядовъ, оставшая лишь очень узенькій промежутокъ. Въ другихъ мѣстахъ эти промежутки до такой степени малы, что они, по видимому, вполне соответствуютъ тѣмъ пустымъ пространствамъ, которыя мнѣются въ каждомъ войлокѣ между отдѣльными волокнами. Въ оливахъ, напр., мнѣется такое густое сплетеніе, что почти на всѣхъ препаратахъ онѣ являются какими то зернисто-волокинистымъ рѣзко окрашеннымъ мѣстечкомъ. Лишь по краямъ препаратъ и на разорванныхъ кусочкахъ можно убѣдиться въ томъ, что главную составную часть здѣсь представляютъ неизмѣримо тонкія нити, непосредственно примыкающія другъ къ другу. Точно также и въ другихъ мѣстахъ, при хорошо удавшейся окраскѣ видно необыкновенное множество этихъ тоненькихъ ниточекъ, пересѣкающихъ другъ друга по различнымъ направленіямъ. Тѣмъ не менѣе едва-ли справедливо будетъ и мнѣніе Golgi, который не признаетъ совсѣмъ его существованія или же думаетъ, что оно находится въ самомъ ничтожномъ количествѣ. Если сравнить ту же тончайшую сѣточку дна четвертаго желудка съ сплетеніемъ гліозныхъ волоконъ оливы, то можно убѣдиться, что какъ бы не были малы промежутки въ первомъ, все таки они больше, чѣмъ въ послѣднихъ. На другихъ мѣстахъ эта разница высказывается еще яснѣе. Опредѣлить даже приблизительную вмѣстимость этихъ пустыхъ пространствъ едва-ли мыслимо. По моему мнѣнію, если и можно говорить о какомъ-либо количественномъ отношеніи, то лишь при условіи сравненія одного мѣста съ другимъ. Ошибочность взглядовъ прежнихъ наблюдателей, которые вѣдѣли въ промежуточное вещество всѣ виды зернистости, Gierke и другими авторами уже достаточно ясно доказана. Я могу только присоединиться къ ихъ мнѣнію и заявить, что на всѣхъ препаратахъ зерни-

стость зависит от оптического вида поперечно и косо срезанных глиозных волоконъ.

Въ то время, какъ, благодаря изслѣдованіямъ позднѣйшаго времени, можно считать доказаннымъ тотъ фактъ, что въ центральной нервной системѣ нѣтъ особаго зернистаго промежуточаго вещества, мнѣнія о клѣточныхъ элементахъ далеко еще не подведены подъ одну и ту же рубрику. Въ настоящее время нѣются главнымъ образомъ два взгляда о клѣточкахъ нейроглии. Ranvier утверждаетъ, что всѣ онѣ безотростчаты. Какъ обыкновенныя звѣздчатыя клѣточки, онѣ даютъ протоплазматическія растяженія, которыя на своемъ пути охватываютъ встрѣчающіяся волокна и покрываютъ ихъ на подобіе муфты. Волокна эти могутъ прилегать къ клѣточному тѣлу дугообразно, и тогда получается характерный видъ многоотростчатой паукообразной клѣточки, какъ изображена она въ его гистологii.— На основаніи своихъ наблюденій, я положительно не могу согласиться съ такимъ взглядомъ. Въ составъ соединительной основы центральной нервной системы не сомнѣнно входятъ многоотростчатыя клѣточки. Онѣ обладаютъ иногда очень длинными и нерѣдко дихотомически вѣтвящимися отростками. На хорошо окрашенныхъ препаратахъ, гдѣ обозначалась малѣйшая зернистость протоплазмы, я нигдѣ не видѣлъ тѣхъ контуровъ волоконъ, о которыхъ говоритъ Ranvier. Напротивъ, какъ изображено у меня на рисункѣ 1-мъ, клѣточка обнаруживаетъ по краямъ своего тѣльца выступы, которыя лишь очень постепенно уменьшаются въ своей толщинѣ. Иногда можно прослѣдить уменьшеніе въ объемѣ клѣточного отростка на очень значительную величину. Далѣе, слѣдзя за ходомъ отростка, нерѣдко можно видѣть его дихотомическое дѣленіе, при чемъ чрезвычайно отчетливо выступаетъ, что каждая новая вѣточка сохраняетъ непрерывную связь съ прежнимъ отросткомъ и составляетъ съ нимъ одно цѣлое. Почти всегда я находилъ, что послѣ дѣленія дихотомическія вѣтви оказывались тоньше, чѣмъ первоначальная, что составляетъ извѣстную характеристику всѣхъ протоплазматическихъ отростковъ вообще. Кромѣ того, по Ranvier къ клѣточкѣ разуются волокна и составляютъ только тѣ волокна, которыя окружаютъ ее, или случайно подходятъ къ ней изъ болѣе отдаленныхъ мѣстъ. На препаратахъ изъ дна 4-го желудочка видна обыкновенно сѣтъ изъ довольно тонкихъ волоконъ. На извѣстныхъ мѣстахъ здѣсь можно встрѣтить клѣточные формы, которыя обладаютъ довольно толстыми отростками. Эти отростки на очень далекомъ

своемъ протяженіи остаются толще, чѣмъ всѣ окружающіе волокна. Клѣточки здѣсь попадаются въ большинствѣ случаевъ по одиночкѣ. Если придерживаться мнѣнія Ranvier, то было бы крайне загадочно и странно появленіе и особое группиро-

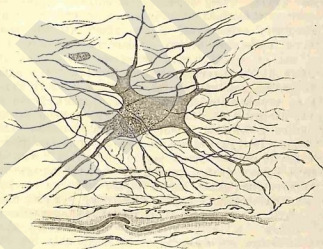


Рис. 1-й. Большая лучистая клѣточка нейроглии бѣлаго вещества продолговатаго мозга.

ваніе волоконъ вокругъ клѣточного элемента, отличающихся очень рѣзко отъ окружающей сѣти и своей толщиной и своимъ вѣтвистымъ видомъ. Гораздо легче и вѣрнѣе представить себѣ, что это не примѣдная откуда-то извнѣ волокна, а просто обыкновенныя протоплазматическія отростки.

Въ то время, какъ существованіе отростчатыхъ клѣтокъ не подлежитъ никакому сомнѣнію, гораздо труднѣе рѣшить вопросъ, всѣ ли клѣточки снабжены отростками. Gierke и Golgi положительно утверждаютъ, что вся нейроглиальная ткань состоитъ изъ отрисковъ лучистыхъ или паукообразныхъ элементовъ. Даже тамъ, гдѣ Gierke и не видѣлъ отростковъ, напр. на мѣстѣ *ala cinerea*, онъ прямо заявляетъ, что существованіе отростковъ у этихъ клѣточекъ (*fremdartige*) не подлежитъ сомнѣнію. Въ новѣйшее время лишь Weigert примкнулъ къ мнѣнію Ranvier и заявилъ, что волокна нейроглии и клѣточные элементы нѣются даже химически различ-

ный состав, так как при известной обработке принимают не одинаковую окраску. Препараты, окрашенные по способу проф. Н. К. Кузнецкого, не обнаруживают такой разницы въ окраскѣ. Всѣ элементы нейроглии окрашиваются въ красно-фиолетовый цвѣтъ. Тѣмъ не менѣе, благодаря этому методу, можно отлично убедиться въ томъ, что далеко не всѣ клѣточки обладают отростками, и что дѣйствительно пристающія волокна временами могутъ затенять картину и даже подавать поводъ предполагать отростки тамъ, гдѣ ихъ на самомъ дѣлѣ нѣтъ. Особенно трудно бываетъ разобраться въ срезахъ веществъ, гдѣ картина затеняется массою волоконъ, идущихъ по всѣмъ направлениямъ. На мѣстахъ болѣе благоприятныхъ, наприм., въ бѣломъ веществѣ или на кончикахъ разорвавшихся разрывовъ, можно видѣть, несомнѣнно безотростчатыхъ тѣла. Иногда ихъ окружаютъ волокна, но при тщательномъ изслѣдованіи всегда можно убедиться, что они не составляютъ одного цѣлага (рис. 2-й) съ клѣточнымъ тѣломъ и не выходятъ изъ него; точно также они не прорываютъ протоплазмы насквозь, не идутъ или сбоку ея, или поверхъ, или подъ него. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ можно видѣть, слѣдя за известнымъ направлениемъ волокна, не только подходъ его къ клѣточному тѣлу, но и его выходъ по тому же самому направлению, тогда какъ середина остается невидимой, благодаря болѣе толстому и сильно окрашенному тѣлу. Если волокно идетъ на препаратъ поверхъ протоплазмы, то часто ходъ его можно прослѣдить при различной установкѣ микроскопа, при чемъ контуры его довольно явственно отличаются отъ подлежащей протоплазмы. Очень рѣдко мнѣ приходилось наблюдать, чтобы волокно прилегло къ протоплазмѣ въ видѣ дуги. Обыкновенно оно идетъ болѣе или менѣе прямолинейно, но обнаруживая видной зависимости отъ клѣтки, избѣгая свое направление по стволу, по сколькою оно должно случайно измѣниться, благодаря встрѣтившемуся тѣлу. Какъ обыкновенные протоплазматическіе отростки, у лучистыхъ клѣточекъ отходятъ отростки, начинаясь болѣе или менѣе значительнымъ выпячиваниемъ клѣточного тѣла. Протоплазма въ известномъ мѣстѣ даетъ выступъ, который, постепенно суживаясь, даетъ длинное волокно, нерѣдко также постепенно утончающееся на дальѣйшемъ своемъ протяженіи. Иногда эти выступы бываютъ длиннѣе, иногда короче, но у настоящихъ отростчатыхъ клѣточекъ они всегда нѣются. Ничего подобнаго мы не встрѣчаемъ у тѣхъ клѣточекъ, ко-

торыя могутъ возбудить подозрѣніе о существованіи отростковъ, благодаря прилегающимъ волокнамъ. Здѣсь волокна, начиная отъ клѣточного тѣла и до самого конца, сохраняютъ всюду одинаковую толщину и одинаковую форму. Нигдѣ не видно, чтобы протоплазма давала какія нибудь расширения на мѣстѣ прохожденія волокна.

Итакъ, по моему мнѣнію, нейроглию составляютъ два типа клѣточныхъ элементовъ. Одинъ изъ нихъ обладаетъ несомнѣнными отростками, другіе, повидимому, лишены ихъ. Такое дѣленіе совпадаетъ и съ различіемъ состава клѣточной протоплазмы. Форма и величина и тѣхъ и другихъ клѣточекъ крайне разнообразны и крайне трудно поддаются описанію. Прежніе авторы, напр. Boll, Gierke, старались выдѣлать изъ нихъ особые типы, которымъ и давали различныя названія. Отсюда возникли наукообразныя, кисточковидныя, звѣздчатыя, лучистыя клѣточки и проч. Кромѣ того всегда оказывалось еще цѣлый рядъ типовъ безъ названій. Такое разнообразіе наименованій возникло отчасти отъ неудовлетворительныхъ методовъ изслѣдованія, отчасти отъ своеобразныхъ взглядовъ на строеніе нейроглии. Такъ Boll, расщипывая кусочки мозга, получалъ чрезвычайно обильное количество разнообразныхъ клѣточекъ; Gierke, при томъ же методѣ изслѣдованія, потребовалось 9 рисунковъ для выясненія характеристикъ ихъ формъ. Мнѣ кажется, что способъ расщипыванія можно получить еще больше этихъ формъ, такъ какъ прилегающія къ клѣткамъ волокна могутъ до бесконечности разнообразить картину. На самомъ дѣлѣ удобнѣе всего признать одну форму отростчатыхъ тѣлецъ, какъ это и сдѣлалъ Golgi, который далъ имъ одно общее названіе „лучистыхъ“ (raggiate). Въ нѣмецкой литературѣ эти элементы болѣе известны подъ названіемъ наукообразныхъ (Spinnzellen). Первый, назвавшій ихъ такъ, былъ Jastrowitz, и, судя по его рисункамъ, названіе это еще кое-какъ подходило къ тѣмъ элементамъ, которые онъ видѣлъ и описалъ. На его рисункахъ отростки отъ клѣточекъ дѣйствительно отходятъ такъ, какъ ножки паука. Нигдѣ не видно, чтобы они происходили изъ выпятившейся протоплазмы, напротивъ, начинаются ровными, гладкими волокнами, которыя лишь на отдаленномъ концѣ начинаютъ постепенно утончаться. Слѣдующіе авторы, хотя и изображали клѣточки нѣсколько иначе, тѣмъ не менѣе сохраняли наименованіе наукообразныхъ. Едва-ли можно найти какое-нибудь реальное и близконподходящее названіе имъ. На наукѣ онѣ похожи лишь подъ малымъ увеличеніемъ, особенно при обра-



ботки по методу Golgi, являясь сь маленькими тѣльцекъ и длинными отростками на подобіе ножекъ. Но при большихъ увеличеніяхъ ихъ видъ настолько мѣняется, что едва-ли можетъ возникнуть желаніе называть ихъ наукообразными, какъ это можно заключить на рис. 2-мъ. Прежде всего такому назва-

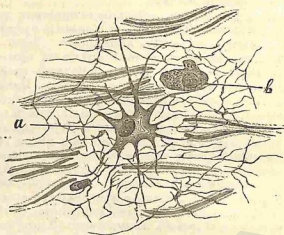


Рис. 2-й. Продольный разрѣзъ блага вещества продолговатаго мозга. Кѣлочки нейрогли: а—лучистая сь однородной протоплазмой, б—безотростчатая сь мелко-зернистой.

нію противорѣчить, какъ это и замѣтилъ уже Gierke, обыкновенное множество отростковъ, но главное, что эти отростки отходятъ не по двумъ направленіямъ, какъ ножки у паука, но отъ всѣхъ сторонъ. Поэтому, мнѣ кажется, имъ гораздо больше будетъ подходить названіе „лучистыхъ“, такъ какъ сь этимъ до известной степени будетъ возникать представленіе, что отростки отходятъ по всѣмъ направленіямъ. Иначе такое названіе можетъ повести къ неправильному пониманію формы, какъ это и можно видѣть у Krause, который, называя известные элементы нейрогли паукообразными, говоритъ, что отростки ихъ отходятъ только въ одной плоскости и образуютъ пластинкообразное влагалище.

Форма лучистыхъ тѣлецъ можетъ бесконечно варьироваться, что зависитъ отъ различнаго положенія кѣлочки, но какіе бы мы не брали срѣзы: косые, поперечные, продольные—всегда можно видѣть отхожденіе отростковъ по всѣмъ направленіямъ.

Эта черта характерна для всѣхъ ихъ. Отростки начинаются отъ шипообразныхъ выступовъ кѣлочной протоплазмы и затѣмъ идутъ въ видѣ длинныхъ волоконъ, составляя однако сь ней нераздѣльное цѣлое. И по окраскѣ, и по вышнему виду они не отличаются отъ состава кѣлочной протоплазмы. Представляютъ ли они собой трубочки, какъ думаетъ Lavdowsky,—въ высокой степени сомнительно. Тѣ доказательства, которыя онъ приводитъ, рѣшительно не убѣдительны. Такъ, подъ рубрикой № 3 онъ приводитъ фактъ, который, по его мнѣнію, долженъ говорить въ пользу капиллярности, это крайне легкая импрегнація кѣлочекъ и ихъ отростковъ двухромоксиламиъ серебромъ. Если въ просвѣтъ этихъ канальцевъ легко проникаетъ и отлагается серебро, то, очевидно, сь такой же легкостью, если еще не сь большей, долженъ туда проникать и растворъ Rubin'a. Скопясь въ просвѣтъ капилляра, эта краска должна была бы чрезвычайно рельефно видѣться по своей интенсивности. Но мнѣ нигдѣ, не только на всемъ протяженіи, но даже ни на одномъ концѣ отростка не приходилось наблюдать такой рѣзко окрашенной полоски посрединѣ волокна, кѣторая свидѣтельствовала бы о существованіи канала. Если предположить, что внутреннее содержимое этихъ канальцевъ почему либо не воспринимаетъ рубиновой окраски, тогда очевидно середина должна остаться бездѣльной. Но на всѣхъ поперечныхъ отрѣзкахъ волоконъ вся поверхность представляется одинаково равномерно окрашеной. Нигдѣ я не находилъ даже намекъ на то, чтобы середина этихъ отростковъ представляла какое-либо другое строеніе, чѣмъ ихъ периферія. Далѣе, наблюдая эти кѣлочки подъ масляной системой при обработкѣ по способу Golgi, я видѣлъ вездѣ одинаковое бурое окрашиваніе отростковъ: ни центръ, ни периферія ничѣмъ не отличались другъ отъ друга.

Gierke критериумомъ дѣленія кѣлочныхъ типовъ беретъ количество протоплазмы, окружающей ядро, и находить, что количество ея находится въ обратномъ отношеніи къ величинѣ и ясности ядра. Чѣмъ ядро легче выражено, тѣмъ меньше протоплазма окружаетъ ее. Чѣмъ больше протоплазма, тѣмъ слабѣе видно ядро и тѣмъ труднѣе доказать его присутствіе различными методами окраски. Основываясь на своихъ наблюденіяхъ, я не могу вывести такого заключенія. По моему мнѣнію, всѣ кѣлочки нейрогли снабжены протоплазмой, свободныхъ ядеръ нѣтъ. Правда, нельзя сказать, чтобы ея было особенно много, но нѣкоторыя кѣлочки имѣютъ даже доволь-

по избыточное количество ее, как это видно из фиг. 3. Такое положение относится не только к отростчатым тельцам, но также и к безотростчатым.

Если принять во внимание еще метод обработки, то нет сомнения, что, благодаря удачно, многие элементы, особенно безотростчатые, представляются еще с меньшим количеством протоплазмы на микроскопических препаратах, чем на самом деле. Раздвигая клеточные элементы на два главных разряда, Gierke и видят два главных процесса в истории развития глызной ткани. Одни клеточки расходуют свою протоплазму на отростки, другие подвергаются процессу орогования. Первого рода элементы имеют большое, ясно выраженное ядро, многочисленные анастомозирующие друг с другом отростки и очень ничтожное количество протоплазмы. У вторых (kegeln) клеточное тельце развито хорошо, но ядро с трудом или совсем не окрашивается, вследствие далеко зашедшего орогования. На своих препаратах я не мог убедиться в том, чтобы клеточки с большими, хорошо очерченными ядрами непременно должны были иметь малое количество протоплазмы и наоборот. Мне кажется более вероятным, что вообще, чем меньше клеточка, тем меньше ее ядро и окружающая протоплазма. Помощью окраши рубином, в громадном большинстве случаев можно обнаружить присутствие ядра и иногда даже очень отчетливо. Тем не менее встречаются клеточки, у которых контуры его как бы сливаются с протоплазмой, но такая неясность контуров повидному несколько не зависит от величины ядра и количества протоплазмы.

Лучистые тельца снабжены довольно значительным количеством протоплазмы, светлой, стекловидно-блестящей, однородной. Такие же свойства обнаруживают и отростки их, которые по временам являются довольно толстыми и с легкими изгибами идут в большинстве случаев на далеком протяжении между элементами нервной ткани. Ядро овальной или эллиптической формы, но преимущественно с однородным внутренним содержанием. Как правило, можно принять, что оно помещается в середине клеточного тела, но нередко его можно видеть отодвинутым к периферии или к одному из отростков. Эти клеточки несомненно пластинчатой формы. Там, где она видна en face, в этом убедиться довольно легко, сравнивая ее с какими-нибудь близлежащими волокнами при различной установке микроскопа. Во всяком слу-

чае ее толщина далеко не соответствует продольным и поперечным разрядам. Если она видна в профиль, то на том месте, где находится ядро, заметно легкое повышение. Но являясь пластинчатым телом, клеточка редко когда находится всей поверхностью в одной плоскости. Отходящие отростки, пробиваясь между нервными элементами, искривляют эту пластинку самым разнообразным способом. Таким путем возможен факт, что клеточка, имея пластинчатое тельце, может давать отростки в различных направлениях. Gierke не определяет точно времени наступления орогования подобных элементов, но я видел такого рода клеточки в мозгу 6 и 7 месячных вышедшей на препараты, обработанных по методу проф. Н. К. Кульичкаго и по способу Ramon у Sajal'a, при чем не нашел никакой разницы между клетками зародышей и взрослых субъектов. По своей конструкции и во внешнему виду они являлись совершенно одинаковыми.

Совершенно другой вид представляют безотростчатые тельца. Их протоплазма совершенно плая, чем у лучистых элементов. У лучистых клеточек она однородна, у безотростчатых зерниста. На микроскопических картинах эта разница так резко выделяется, что едва ли можно будет смешать два этих типа. Безотростчатые тельца (рис. 3-й)

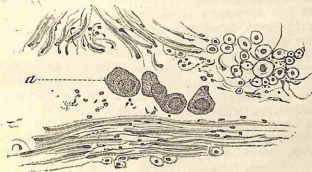


Рис. 3-й. Группа безотростчатых клеточек нейроглии subst. reticul. alba.

имеют круглое, овальное или слегка эллиптическое ядро, которое лежит посередине. На некоторых местах оно кажется лежащим эксцентрично, но в большинстве случаев это зависит, вероятно, от изменения положения самой клет-

точки. Дѣло въ томъ, что тѣлце этихъ элементовъ имѣтъ также пластичную форму, которая однако не такъ часто подвергается искривленію, какъ у лучистыхъ. Временами разрѣвъ пожа переходитъ черезъ косо поставленную кѣлочку, и тогда то получается картина, какъ будто ядро лежитъ почти внѣ протоплазмы. Эти элементы хорошо окрашиваются. Ядро ихъ имѣтъ яркій контуръ и рѣзко выдѣляется. Оно болѣе зернисто и мѣстами довольно отчетливо видны рѣдко разсыпаны большія зернышки. Большею частью оно рѣзко окрашивается, чѣмъ тѣло, и окружено болѣе рѣзко зернистой протоплазмой. Фигура всей кѣлочкы неправильно-округлая, но она часто измѣняется въ нѣсколько вытянутую или полигональную. Тѣлце не имѣтъ рѣзкихъ контуровъ и края его ничѣмъ не отличаются по своему составу отъ середины. Иногда мелкія зернышки отщепляются отъ него и лежатъ очень близко у кѣлочкы, что зависитъ, можетъ быть, отъ простого механическаго давленія и указываетъ вѣдѣть съ тѣмъ на нѣжность и мягкость протоплазмы. Этими онѣ также отличаются отъ лучистыхъ элементовъ, которыхъ составъ несомнѣнно плотнѣе, вслѣдствіе чего края кѣлочного тѣла ровнѣе, глаже. Безотростчатая тѣльца индѣе обнаруживаютъ выпячиваній, изъ которыхъ могли бы выходить отростки. Края ихъ представляютъ лишь простую, незначительную шероховатость. Ихъ протоплазма не имѣтъ характернаго стекловидно-блестящаго вида настоящихъ лучистыхъ элементовъ. Напротивъ, на препаратахъ она является лишненною всякаго блеска и сильно окрашеною.

Величина лучистыхъ и безотростчатыхъ элементовъ подлѣжитъ крайнему разнообразію. На рис. 1 и 2 представлены самыя большія кѣлочкы и того и другого типа, которыя мнѣ пришлось наблюдать <sup>1)</sup>. По нимъ можно судить, что безотростчатая тѣльца никогда не могутъ достигать тѣхъ размѣровъ, которыхъ достигаютъ временами лучистыя. Но, какъ видно изъ рисунковъ, и тѣ и другія могутъ имѣть очень значительное количество протоплазмы.

Количественное отношеніе этихъ типовъ различно, смотря по мѣсту. Но во всякомъ случаѣ трудно предположить, чтобы одна лучистые элементы могли давать всю ту массу волоконъ, которая дѣйствительно можетъ поражать наблюдателя своимъ обиліемъ. Наблюдая подъ масляной системою бѣлое

<sup>1)</sup> Примѣч. На рис. 1 изображена наибольшей величины лучистая кѣлочка, на рис. 2 — наибольшая безотростчатая.

вещество на поперечныхъ срѣзахъ, въ полѣ зрѣнія можно видѣть двѣ-три лучистыхъ кѣлочкы, рѣдко больше. Отростки ихъ довольно длинны, развѣтвляются, но не часто. Они индѣе не даютъ анастомозовъ ни между собою, ни между соседними волокнами, у своего начала и даже на сравнительно далекомъ протяженіи довольно толсты и своей толщиной рѣзко выдѣляются изъ массы тонкихъ волоконцевъ, которыя въ громадномъ количествѣ заложены между первыми макротными волокнами. Но какъ-бы то ни было, здѣсь еще возможно предположеніе, что всѣ эти нѣжныя, тонкія волокна представляютъ истонченныя окончанія нейроглическихъ отростковъ; въ другихъ же мѣстахъ, на дѣлѣ серіи срѣзовъ видны исключительно безотростчатая тѣльца, при чемъ никакого уменьшенія волоконъ не замѣчается.

Я никогда не видѣлъ толстыхъ отростковъ у кѣлочныхъ тѣлецъ, которые были бы зернисты, какъ объ этомъ говоритъ Laidowsky. Но у тонкихъ нѣжныхъ волоконцевъ мнѣ приходилось наблюдать мѣстами легкія припуханія, а мѣстами даже и довольно значительныя варикозности. Самыя старыя изслѣдователи такія варикозности считали характерными признаками для осевыхъ цилиндровъ, но на моихъ препаратахъ онѣ несомнѣнно встрѣчались также и у глѣзныхъ волоконъ. Величина ихъ довольно различна. На одномъ мозгу я наблюдаю особенно большую величину ихъ и очень значительное количество. На другихъ онѣ были значительно меньше, а на нѣкоторыхъ едва замѣтны. Такимъ образомъ ихъ величина зависитъ не отъ мѣста разрѣза, а отъ индивидуальнаго различія. Прекрасные наблюдатели приписывали подобное измѣненіе волоконъ способу улоотвѣнія и считали ихъ за искусственный продуктъ. Я могу только сказать, что продолжительность улоотвѣнія нисколько не увеличивала размѣровъ варикозностей, какъ бы слѣдовало ожидать. Мозги, улоотвенные въ различныхъ жидкостяхъ, напр. Эрлицкаго, проф. Н. К. Бульчицкаго, не показывали никакой разницы въ этомъ отношеніи. Часть подобныхъ припуханій просто кажущаяся и зависитъ повидимому, отъ оптическаго эффекта, перерѣзаннаго у мѣста отхожденія бокового волокна, но часть несомнѣнно составляетъ особую своеобразность волокна и даже окрашивается сильнѣе, чѣмъ послѣднее. Въ громадномъ же большинствѣ случаевъ эти варикозности представляются въ видѣ незначительныхъ припуханій волокна, рѣдко разсыпанныхъ по протяженію его и обнаруживающихъ совершенно тождественное строеніе съ нимъ.



Эмбриологическое исследование происхождения нейроглии не входило в задачу моих исследований, поэтому я ничего не могу сказать, тождественны ли по происхождению безотростчатая глыбка лучистых, или нет. Во всяком случае в мозговой ткани происходят какие-то процессы, которые изменяют клеточные элементы. Может быть, они и не так разнообразны, как предполагает Нейле, который думает, что свободные ядра подвергаются всевозможным превращениям, но все же существование извѣстных не подлежит сомнѣнію. Такъ, въ спинномъ мозгу и въ другихъ частяхъ центральной нервной системы нерѣдко можно встрѣтить особые матовоблѣстящіе шары (рис. 4-й). Въ большинствѣ случаевъ

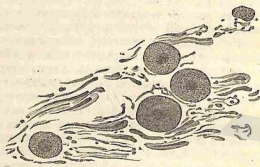


Рис. 4-й.

они представляются, слабѣ окрашенными, чѣмъ всѣ окружающіе элементы. Величина ихъ больше немного, чѣмъ большіхъ безотростчатыхъ глыбокъ. Контуръ ихъ довольно гладкій, ясны и по своему вышнему виду представляютъ довольно правильное очертаніе круга. Многіе изъ нихъ представляютъ совершенно однородное содержимое, другіе въ центрѣ окрашены сильнѣе, а у нѣкоторыхъ довольно рельефно выступаетъ нѣчто похожее на ядро. Последнее принимаетъ болѣе сильную окраску, чѣмъ окружающая часть, и имѣетъ довольно явственные контуры. Такой видѣній видъ этихъ шаровъ нѣвольно возбуждаетъ предположеніе, не представляютъ ли они собою видоизмѣненные клеточные элементы. Шары эти встрѣчаются въ разныхъ мѣстахъ какъ бѣлаго, такъ и сѣраго

вещества. Большею частью они разбѣяны по одиночкѣ, но нерѣдко, ихъ можно встрѣтить группами по два, по три и больше.

Резюмируя вышесказанное, можно съ вѣрностью сказать, что въ составъ нейроглии входятъ, какъ отростчатая, такъ и безотростчатая глыбка. Съ большою вѣроятностью можно предположить также существованіе свободныхъ волоконъ, которыя однако не представляютъ собой чуждаго, выдѣлишагося изъ глыбки элемента, напр. изъ *ria mater*, какъ думали прежніе исследователи, но являются просто самостоятельными волокнами, можетъ быть, отпавшими отъ клеточныхъ глыбокъ. Эти элементы составляютъ существенную часть нейроглии. Распределеніе ихъ въ различныхъ мѣстахъ центральной нервной системы и ихъ количественное отношеніе различными авторами принимается различно. Самую простую схему даетъ Golgi. Онъ говоритъ, что вся нейроглия состоитъ только изъ лучистыхъ элементовъ, которые расположены почти также въ сѣромъ веществѣ, какъ и въ бѣломъ. Незначительныя уклоненія не составляютъ, по его мнѣнію, особой важности и касаются главнымъ образомъ величины и количества составляющихъ элементовъ. Другіе склонны видѣть болѣе разнообразіе и болѣе значительныя особенности въ распределеніи нейроглии. Такъ Gierke и Weigert находятъ, что даже для каждого отдѣльнаго ядра въ продолговатомъ мозгу имѣется своя собственная, отличная отъ другихъ, сѣть гліозныхъ волоконъ. Но въ чемъ заключаются эти отличія, ими не описывается. Многіе другіе авторы находили особое расположеніе нейроглическихъ волоконъ и клетѣкъ вокругъ сосудовъ, нервныхъ клетѣкъ и т. д. Такимъ образомъ существуютъ два главныхъ возрѣнія на строеніе нейроглии: по одному оно очень просто и однообразно, по другимъ представляетъ многочисленныя мелкія и крупныя отличія въ различныхъ частяхъ центральной нервной системы.

Что оно не такъ просто, какъ рисуетъ Golgi, на это указываетъ уже одно присутствіе довольно значительнаго количества безотростчатыхъ глыбокъ. Но едвали оно и представляетъ такую массу особенностей въ своемъ распределеніи, какъ склонны допускать это Gierke, Weigert и друг.

Всѣ исследователи, говоря о частичномъ распределеніи нейроглическихъ элементовъ, выдѣляли прежде всего двѣ большія группы: бѣлое вещество и сѣрое, какъ наиболее выдающіяся по своимъ отличіямъ. Даже Golgi находить, что въ бѣломъ

веществъ находятся болѣе грубыя и толстыя глыбзныя волокна, чѣмъ въ сѣромъ. Несомнѣнно, что въ первомъ гораздо чаще встрѣчаются большія лучистыя кѣлочкы. Онѣ располагаются тамъ между нервными волокнами и своими отростками изолируютъ ихъ другъ отъ друга. На поперечныхъ разрѣзахъ (рис. 5-й) перѣдко можно встрѣтить, какъ у самаго кѣлоч-

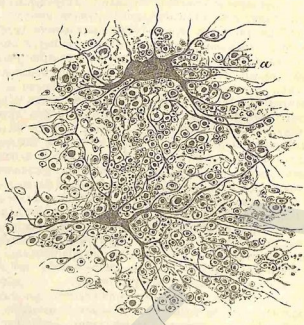


Рис. 5-й. Поперечный разрѣзъ бѣлаго вещества. Распределѣнiе лучистыхъ кѣлочныхъ элементовъ въ близкомъ веществѣ. *a* — лучистая кѣлочка, *b* — поперечный разрѣзъ мѣкотнаго нервнаго волокна. Въ промежуткахъ между поперечными срѣзами нервныхъ волоконъ видно множество точекъ, соответствующихъ поперечнымъ срѣзамъ глыбзныхъ волоконцевъ.

наго тѣльца прилегаютъ большія мѣкотныя нервныя волокна, изъ которыхъ каждое находится между двумя отростками. Отростки, изолируя въ началѣ только по одному волоконцу, на дальнѣйшемъ протяженіи разбѣгаются лучеобразно во всѣ стороны, проникая, слегка извиваясь, въ промежутки между

нервными волокнами и занимая область почти всего поля зрѣнія, а иногда и заходя за него. Въ томъ же полѣ зрѣнія можно видѣть и другія такія же толстыя волокна, которыя идутъ болѣе или менѣе горизонтально, пощачая также въ промежуткахъ между нервными волокнами. Кромѣ этихъ горизонтальныхъ волоконъ, по большей части довольно значительной толщины, на всякомъ поперечномъ разрѣзѣ нѣбется масса перерѣзанныхъ продольныхъ глыбзныхъ волоконцевъ. Они разбѣгаются также между поперечными срѣзами мѣкотныхъ нервныхъ волоконъ и обозначаются маленькими ярко окрашенными точками. Своєю красно-фіолетовой окраской они рѣзко отличаются и отъ желтой мякоти и отъ красно-желтыхъ, обыкновенно гораздо болѣе толстыхъ поперечныхъ срѣзовъ осевыхъ цилиндровъ. Число ихъ вообще очень значительно. Рѣдко можно видѣть, что они располагаются вокругъ поперечнаго срѣза мѣкотнаго нервнаго волокна правильными рядами, на подобіе изолирующихъ проволокъ кабеля. Гораздо чаще приходится наблюдать болѣе неправильный типъ распределѣнiя. Съ одной стороны волокна этихъ точекъ много, съ другой — кажется, какъ будто одно волокно прямо прилежитъ къ другому, безъ всякаго прохожденія продольныхъ глыбзныхъ волоконцевъ. Перѣдко между нѣсколькими нервными волокнами видны только двѣ-три точки, тогда какъ въ другихъ промежуткахъ онѣ густо скучены другъ подлѣ друга. Словомъ разнообразіе въ количествѣ этихъ поперечныхъ срѣзовъ глыбзныхъ волоконцевъ и ихъ распределѣнiи между мѣкотными нервными волокнами довольно значительно. Присутствіе ихъ я могъ констатировать даже между самыми тонкими нервными волоконцами. На одномъ и томъ же препаратѣ эти точки далеко не одинаковы по своей величинѣ: онѣ принадлежатъ срѣзамъ то болѣе толстыхъ волоконъ, то самыхъ тонкихъ, такъ что точка становится едва замѣтной для глаза даже при масляной системѣ; но какой либо особенностью группировки, въ зависимости отъ толщины нервнаго волокна, явной не замѣчалось.

Другой видъ принимаетъ препаратъ при продольномъ срѣзѣ (рис. 6-й). Мѣкотныя волокна здѣсь видны уже не своими поперечными разрѣзами, но въ длину. Если попадается въ промежуткѣ между ними лучистая кѣлочка, то видно и здѣсь, какъ она разбрасываетъ свои отростки по всѣмъ направленіямъ. Никакого спеціальнаго направленія отростковъ по длинѣ волоконъ не замѣтно. Они идутъ пересѣкаясь другъ съ другомъ по все-

возможным направлениям, обнаруживая по временам видообразное дѣленіе, но нигдѣ, повидимому, не давая анастомозовъ. Попадаются мѣста въ бѣломъ веществѣ, гдѣ на цѣлой серіи срѣзовъ замѣтно исключительное преобладаніе безотростчатыхъ тѣлецъ. Лучистыхъ элементовъ здѣсь бываетъ такъ мало, что они съ трудомъ даже отыскиваются. Насколько мнѣ удалось подмѣтить, это явленіе не зависитъ отъ опредѣленнаго мѣста въ центральной нервной системѣ, но скорѣе составляетъ индивидуальную особенность. У извѣстныхъ мозговъ лучистые элементы довольно многочисленны. Ихъ безъ труда

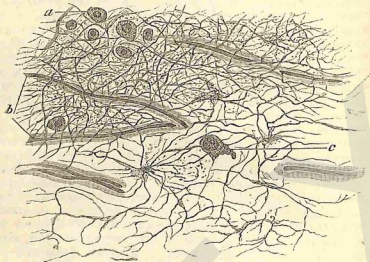


Рис. 6-й. Продольный разрѣзъ бѣлаго вещества. Расположеніе нейроглическихъ волоконъ въ бѣломъ веществѣ. *a*—безотростчатые клеточные элементы неvroгліи, *b*—мякотная нервная волокна, *c*—расположеніе нейроглическихъ волоконъ вокругъ безотростчатой клеточки.

можно отыскать въ различныхъ частяхъ препарата въ очень красивой и рельефной формѣ. На другихъ мозгахъ безотростчатыхъ тѣлецъ огромное большинство. Но ни въ томъ, ни въ другомъ мѣстѣ я не находилъ большой разницы въ количествѣ волоконъ. Они заложены въ видѣ довольно густого сплетенія, пересѣкаясь по всевозможнымъ направлениямъ. Только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ имѣется преобладаніе безотростчатыхъ тѣлецъ, волокна болѣею частью тоньше и ижегѣе. Несмотря на очень

рельефную окраску, мнѣ не приходилось явственно видѣть анастомозовъ между ними, но случалось наблюдать видообразное дѣленіе, хотя далеко не часто. Я получалъ на извѣстныхъ мѣстахъ препараты, такіе тонкіе продольные разрѣзы, которые по своей толщинѣ не превосходили поперечнаго размѣра мякотнаго волокна. Словомъ, по виду они должны были близко подходить къ фиг. 15 Gierke, гдѣ нарисовано нѣсколько первичныхъ волоконъ и изображена сѣточка между ними. На моихъ препаратахъ эта сѣточка являлась съ нѣсколькими нымъ характеромъ. Во-первыхъ, я не замѣчалъ такого быстрого истонченія отдѣльныхъ волоконъ. Напротивъ, болѣе толстыя и болѣе тонкія волокна переплетены были между собою, повидимому, безъ всякаго порядка и перехода одинъ въ другія. Вторыхъ, что составляетъ уже болѣе существенную разницу, не замѣчалось такого обильнаго развѣтвленія, а существованіе анастомозовъ почти во всѣхъ случаяхъ было иллюзорно. Но и этихъ иллюзорныхъ анастомозовъ вообще наблюдается крайне ограниченное количество на тонкихъ препаратахъ.

Схематизируя строеніе неvroгліи бѣлаго вещества въ различныхъ отдѣлахъ спинного, продолговатаго мозга и Варолиева моста, изъ всей массы препаратовъ можно вывести то общее заключеніе, что оно всюду болѣе или менѣе одинаково. Лучистыя и безотростчатая тѣльца являются разбросанными тамъ и сямъ между мякотными волокнами, повидимому не придерживаясь строго опредѣленнаго порядка. Нерѣдко въ одномъ какомъ нибудь мѣстѣ они располагаются очень близко примыкая къ другъ-другу. Въ другомъ — во всемъ полѣ зрѣнія едва можно найти двѣ-три клеточки, одиноко расположенныхъ въ промежуткахъ между нервными волокнами. Таковую обыкновенно является картина поперечныхъ разрѣзовъ. Сравнивая поперечные и продольные разрѣзы, особенно при небольшихъ увеличеніяхъ, напр. при 4-й системѣ Reichert'a, можно вывести общее впечатлѣніе, что въ распределеніи клеточекъ не замѣчается никакого особаго порядка. Если и кажется мѣстамъ на продольныхъ разрѣзахъ, что имѣются особые ряды клеточекъ, то такая картина зависитъ, повидимому, просто отъ правильнаго направленія нервныхъ волоконъ, въ промежуткахъ которыхъ заложены клеточные элементы. Своимъ расположеніемъ они напоминаютъ зерна, разбросаннаго рукою пахара по бороздамъ поля.

Что касается гліозныхъ волоконъ, то они несомнѣнно образуютъ простое сплетеніе, пересѣкаясь другъ съ другомъ по



всевозможным направлениям. Такие тонкие сѣточки находятсѣ всюду между мякотными нервными волокнами, отдѣляя ихъ другъ отъ друга. Среди этой массы волоконъ замѣтно однако нѣкоторое преобладаніе въ распредѣленіи ихъ по двумъ направлениямъ: вертикальному и горизонтальному. Волокна, расположенныя въ этихъ главныхъ направленіяхъ кажутся болѣе толстыми, чѣмъ составляющія обычную сѣточку.

Если мы обратимсѣ теперь къ изученію сѣрого вещества, то замѣтимъ въ общихъ чертахъ довольно большое сходство. Главное и наиболѣе явное отличие, бросающееся въ глаза, при разсматриваніи многочисленныхъ микроскопическихъ препаратовъ, заключается въ томъ, что сѣрое вещество всюду представляетъ значительное склоненіе глѣзныхъ волоконъ. Количество ихъ, повидимому, представляетъ различныя колебанія: на однихъ мѣстахъ ихъ болѣе, на другихъ меньше. Но въ общемъ, при внимательномъ изученіи, подмѣчаются тѣ же особенности строенія, какъ и въ бѣломъ веществѣ. Распредѣленіе волоконъ сохраняетъ приблизительно тотъ же характеръ. Густая сѣточка составлена изъ тончайшихъ волоконъ, которая проходитъ такъ-же въ сѣромъ веществѣ, какъ и въ бѣломъ, но всевозможнымъ направлениямъ. Въ этой сѣткѣ нѣрѣдко можно встрѣтить и болѣе толстыя волокна, которая образуютъ болѣе грубыя и широкія петли. Такимъ образомъ на нѣкоторыхъ мѣстахъ является возможность появленія, такъ называемой, двойной сѣтки: одна составлена изъ неизмѣрно тончайшихъ волоконъ, другая изъ сравнительно болѣе толстыхъ. Первая образуетъ чрезвычайно густое войлочное сплетеніе и выполняетъ промежутки второй, петли которой болѣе широки. Ширина этихъ петель и ихъ форма вообще подлежатъ большому колебанію, но въ сущности и первая—войлочная сѣтъ и вторая широко-петлистая построены по одному и тому же типу. Онѣ состоятъ изъ сплетенія, въ буквальномъ смыслѣ этого слова, волоконъ, которая идутъ по всевозможнымъ направлениямъ. Вездѣ въ сѣромъ веществѣ, кромѣ массы горизонтальныхъ и косыхъ волоконъ видно множество поперечныхъ срезовъ вертикальныхъ. Видъ продольныхъ разрѣзовъ и поперечныхъ для сѣрого вещества существенныхъ различій не представляетъ, что на первый взглядъ покажетъ какъ будто какое-то отличие отъ строенія нейроглии въ бѣломъ веществѣ. Въ сущности же это различіе будетъ только кажущимся. Въ сѣромъ веществѣ не имѣется такого правильнаго распредѣленія нервныхъ элементовъ, какъ въ бѣломъ. Въ последнемъ они расположены

довольно строгими рядами. Первые волокна, почти не извѣняя своего направленія, тянутся на очень значительномъ протяженіи. Онѣ близко соприкасаются другъ съ другомъ, образуя лишь узенькіе промежутки, въ которыхъ заложены нейроглическія сѣточки. Въ общемъ можно представить себѣ эту картину такъ, какъ будто бы сложенные въ пучекъ проволоки всажены были въ какую-нибудь жидкость, которая потомъ обратилась въ волокна. Такое сравненіе, разумѣется, можно привести только для уясненія характера строенія. Совершенно аналогичную картину мы наблюдаемъ и въ сѣромъ веществѣ. Но тамъ, кромѣ менѣе правильнаго распредѣленія нервныхъ элементовъ, мы встрѣчаемъ и другое явленіе—это существованіе значительнаго большаго промежутковъ между нервными элементами. Такимъ образомъ, если бы мы представили себѣ болѣе или менѣе равномерное распредѣленіе нейроглии по всей центральной нервной системѣ, то нисколько не должны были бы удивляться, найдя здѣсь такую густую сѣточку волоконъ. Въ сущности характеръ ея остается тѣмъ же, какъ и въ бѣломъ веществѣ: разннца будетъ только количественная, но она и объясняется появленіемъ болѣе свободныхъ пространствъ. Первые элементы сѣрого вещества такъ же зарыты въ сплетеніе глѣзныхъ волоконъ, какъ и бѣлаго. Я нигдѣ не находилъ указаній на то, чтобы глѣзные кѣлѣточки имѣли какое-нибудь особое тяготѣніе къ нервнымъ. Нигдѣ я не находилъ, чтобы нейрологическія волокна располагались какъ-нибудь иначе вокругъ сосудовъ, чѣмъ въ какомъ либо другомъ мѣстѣ. Вездѣ имѣется одно и то же сплетеніе съ однимъ и тѣмъ же характеромъ. Если нервная сѣточка встрѣчается гдѣ нибудь между мякотными волокнами, то не замѣчается никакого особеннаго ступенія глѣзныхъ волоконцевъ около нея. Они идутъ себѣ по всѣмъ направленіямъ, то переходя черезъ нее, то располагаясь сбоку, словомъ, относятся къ ней совершенно такъ же, какъ и къ нервному волокну. Ихъ здѣсь меньше потому, что и вообще сѣтъ глѣзныхъ волоконцевъ въ бѣломъ веществѣ гораздо тоньше. Присматриваясь внимательнѣе къ положенію нервныхъ кѣлѣчекъ въ сѣромъ веществѣ, мы собственно наблюдаемъ совершенно тоже отношеніе къ нейроглии. На тончайшихъ разрѣзахъ мы нигдѣ не приходилось наблюдать, чтобы около какой нибудь кѣлѣчки было особое сплетеніе, напр. корзиночное. Такое особое сплетеніе описываютъ многіе авторы. Gierke заявляетъ, что оно существуетъ для всѣхъ нервныхъ кѣлѣчекъ, другіе напр. Weigert исключительно только у большаго. Изображеніе, которое

дасть Gierke, въ сущности довольно не ясно. Если понимать под этимъ корзиночнымъ сплетениемъ специальное сгущение гліозныхъ волокоцевъ, или ихъ какое-нибудь особое распределение, то я во всякомъ случаѣ не наблюдалъ этого даже около самыхъ большихъ нервныхъ кѣлочекъ. Мнѣ кажется, что они просто зарыты въ сѣть волокоцевъ (рис. 7-й), точно такъ же,

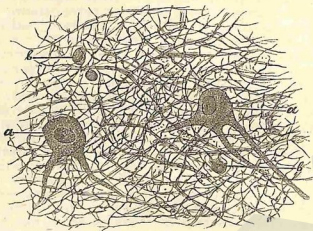


Рис. 7-й. Отношение нейрогліальныхъ кѣлочекъ и волокоцевъ къ нервнымъ. а—нервная кѣлочка, б—нейрогліальная.

какъ и ихъ отростки. Нигдѣ мнѣ не приходилось наблюдать, чтобы отростки нервныхъ кѣлочекъ были опутаны особой специальной сѣточкой, или анастомозировали съ волоками нейрогліи, какъ говорить объ этомъ Palladino. Гліозныя волокна проходятъ и здѣсь такъ же, какъ они проходятъ въ любомъ другомъ мѣстѣ. Точно тоже я могу сказать и относительно сосудовъ. Voll описываетъ даже особыя биполярныя кѣлочкы, которыя, располагаясь вдоль маленькихъ сосудовъ, образуютъ нѣчто въ родѣ адвентиціи. Подобіе адвентиціальнахъ влагалницъ, которыя составлены изъ гліозныхъ волокоцевъ, наблюдаются и другими авторами. Golgi, а затѣмъ и Lavdowsky, видятъ связь гліозныхъ кѣлочекъ и волокоцевъ съ сосудами. Мнѣ не удалось подмѣтить такой особенности, и я не замѣчалъ склонности гліозныхъ кѣлочекъ располагаться рядами вдоль сосудовъ. Не замѣчалъ также, чтобы волокна располагались какъ нибудь особо,

напр., принимая параллельное сосуду направленіе, что можно было бы принять за адвентицію. Они располагаются такъ, какъ будто имъ рѣшительно все равно, проходитъ ли здѣсь сосудъ или нервное волокно (фиг. 10). Такимъ образомъ, мнѣ не приходилось наблюдать какого-нибудь специального измѣненія въ распределеніи нейрогліальныхъ элементовъ вокругъ нервныхъ кѣлочекъ, ихъ отростковъ и сосудовъ. Правда, въ сѣромъ веществѣ вокругъ нервныхъ кѣлочекъ часто образуются пустые и даже значительной величины промежутки, которые одними рассматривались, какъ периделлярныя пространства, другими, какъ ретракціонныя щели (Virchow). Представляютъ ли они собой то или другое, можно сказать, во всякомъ случаѣ, что и вокругъ нихъ не имѣется особаго сгущенія нейрогліальныхъ элементовъ и специального сплетенія.

Говоря о распределеніи кѣлочечныхъ элементовъ нейрогліи въ сѣромъ веществѣ, многими авторами отмѣчается тотъ фактъ, что порядокъ ихъ расположенія отличается болѣею неправильностью, чѣмъ въ бѣломъ. Я не нахожу особой безпорядочности, и мнѣ кажется, что они разсыпаны здѣсь по тому же самому типу, какъ и въ бѣломъ веществѣ, съ тою лишь разницей, что въ послѣднемъ ряды нервныхъ волокоцевъ до извѣстной стѣны измѣняютъ картину и вызываютъ представленіе, будто-бы имѣются особые ряды нейрогліальныхъ кѣлочекъ. Особаго отношенія гліозныхъ кѣлочекъ къ нервнымъ мнѣ не удалось подмѣтить. Если нервныя располагаются очень близко ко вторымъ, то это, повидному, составляетъ такую же случайность, какъ и положеніе ихъ на болѣе отдаленной пространствѣ.

Обобщая всѣ вышеназложенные факты наблюдений, можно вывести одно заключеніе, что въ сущности общія схема строения нейрогліи довольно проста. И бѣлое, и сѣрое вещество по существу своему не представляютъ какихъ нибудь особенно рѣзкихъ отличій. Нейроглію можно представить себѣ въ видѣ громаднаго скопленія гліозныхъ кѣлочекъ и волокоцевъ, гдѣ въ извѣстной, опредѣленной системѣ заложены нервныя элементы и сосуды. Густое сплетеніе тонкихъ и вѣжкихъ волокоцевъ носить особый характеръ, который довольно рѣзко отличаетъ ихъ отъ обычнаго распределенія обыкновенной соединительной ткани. Отличительную ихъ черту составляетъ наклонность распределяться во всевозможныхъ направленіяхъ. Къ такой особенности ихъ наиболее подходитъ предположеніе Golgi, что вся ткань состоитъ изъ лучистыхъ эле-

ментовъ. Дѣйствительно, такимъ предположеніемъ, вполнѣ объясняется распредѣленіе волоконъ по всевозможнымъ направленіямъ. Но едвали возможно допустить, чтобы такое сравнительно незначительное количество лучистыхъ элементовъ, съ ихъ скудной наклонностью давать развѣтвленія, могло образовать такую массу волоконъ, такое необычайно большое изобиліе ихъ, которое встрѣчается на всѣхъ мозгахъ и на всѣхъ мѣстахъ центральной нервной системы. Волнѣ вѣроятна предположенія нѣкоторыхъ авторовъ, что существуютъ самостоятельныя волокна, не обнаруживающія никакой зависимости отъ клѣтки.

Нейроглическіе элементы представляютъ настоящее сістемное, но не сѣтъ въ смыслѣ Gierke. Анастомозы, какъ между отдѣльными клѣточками, такъ и между отростками одной и той же клѣточки, если и существуютъ, то въ самомъ ничтожномъ количествѣ. По крайней мѣрѣ, мнѣ съ положительной ясностью ихъ никогда не приходилось видѣть. Уже по одному этому довольно невѣроятной мнѣ кажется мысль Lavdowsk'аго, будто бы трубчатые отростки гліозныхъ клѣточекъ составляютъ непрерывную питательную сѣтъ центральной нервной системы.

Описанное мною сейчасъ строеніе нейрогліи должно быть понимаемо только, какъ схема. Это вовсе не исключаетъ тѣхъ мелкихъ особенностей, которая имѣются въ различныхъ мѣстахъ центральной нервной системы. По главную трудность при изслѣдованіи нейрогліи составляетъ именно эта общая схема. Golgi справедливо замѣчаетъ, что эти мелкія особенности относятся главнымъ образомъ къ величинѣ и количеству гліозныхъ элементовъ. Дѣйствительно, въ блѣдомъ веществѣ вообще встрѣчаются большей величины клѣточки и болѣе грубая волокна. Самыя большія лучистыя и безотростчатая тѣльца можно видѣть только между нервными волокнами. Въ сѣромъ веществѣ и тѣ, и другія вообще меньше по своей величинѣ, а иногда достигаютъ даже поразительно малаго объема. Кромѣ этой, уже болѣе или менѣе крупной разницы, на различныхъ мѣстахъ можно видѣть и другія отклоненія. Прежде всего нужно сказать о периферіи мозга. Gierke находитъ, что мозговая ткань всюду выстлана особой гліозной оболочкой (Gliahülle). На всѣхъ моихъ препаратахъ я замѣчалъ эту оболочку. Она тянется въ видѣ рѣзко очерченнаго ободка не всюду равномерной толщины. Въ сущности строеніе его въ общемъ не отличается отъ обычнаго рас-

предѣленія нейроглическихъ волоконъ. Этотъ ободокъ состоитъ изъ очень тонкихъ волоконъ, которая такъ же, какъ и вездѣ, идутъ пересѣкаясь по всѣмъ направленіямъ, но они необыкновенно тѣсно сістемны другъ съ другомъ. Промежутки между ними такъ малы, что даже при самыхъ сильныхъ увеличеніяхъ и на самыхъ тонкихъ разрѣзахъ ихъ съ трудомъ можно замѣтить. Наружный контуръ этой оболочки представляется довольно гладкимъ, и на удачныхъ мѣстахъ можно подмѣтить, что волокна, которыя шли лучеобразно къ периферіи, имѣютъ наклонность у самаго окончатія дугообразно искривляться и располагаться своими концами параллельно поверхности. Клѣточныхъ элементовъ здѣсь вообще очень ничтожное количество, и главную составную часть представляютъ волокна.

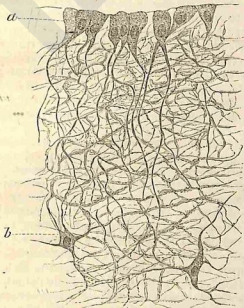


Рис. 8-й. Дно четвертаго желудка на уровнѣ середины ядра блуждающаго нерва. Широкопетлистая сѣтъ нейрогліи. а—эпендимный эпителий, б—лучистые, клѣточные элементы нейрогліи.

Дно четвертаго желудка выстлано эпителиемъ, который отлично окрашивается рубиномъ. Большинство его клѣточекъ,



клиновидной формы, снабжен ядром, которое располагается обыкновенно ближе к источенному концу. Протоплазма имеет нжно-зернистый вид. Мерцательных ворсинок на свободном конце никогда не оказывалось. Ядро, неправильно продолговатой формы, окрашивается гораздо интенсивнее, чем остальная протоплазма. Внутренний конец удлиняется в довольно толстый, гладкий и блестящий отросток, который обыкновенно принимает направление, перпендикулярное поверхности. Ход его очень слабо извилист. Отросток втягивается в подлежащую густую сеть волокон, с которыми однако не вступает в связь, и подходит иногда очень близко к срым ядрам. Какой-нибудь связи его конца с волокнами или клетками нейроглии я также не видел. Не у всех однако клеточек такие длинные отростки. У некоторых они, по всей вероятности, очень коротки и оканчиваются почти сейчас же около места вхождения в волокнистую сеть. Величина клеточек приблизительно одинакова по всему протяжению дна четвертого желудка, начиная от раскрытия центрального канала и до Сильбиева водопровода. На некоторых препаратах впрочем замечается понижение высоты эпителия по направлению к боковым сторонам, так что по бокам он уже теряет свою более или менее клиновидную форму. В таких случаях наибольшей высоты он достигает по средине, у шва.

Подъ эпидемным эпителием находится на довольно значительном протяжении густая сеть, состоящая только из глиозных волоконцев. Она имеет некоторые особенности. Прежде всего здесь находится довольно малое количество клеточных элементов. Только на том месте, где имеются выступы *striae acusticae*, количество их возрастает до значительных размеров. В остальных местах лучистые и безотростчатые элементы встречаются лишь изредка. Во всяком случае, количество лучистых элементов здесь больше, сравнительно с безотростчатыми тельцами. Но и те и другие клеточные элементы отходят далеко на задний план при сравнении с той массой волокон, которая составляет самую сеть. Как характерную особенность этой сети можно выставить то, что она двойная, т. е. составлена из двойного рода волокон. Более толстая, сплетаясь друг с другом, образуют, так сказать, основную широко-петлястую сеть, которая построена по общему типу распределения нейроглических волокон (рис. 8-й). Другая—состоит из тончай-

ших волоконцев (рис. 9-й), которые сплетаются друг с другом на подобие войлока. Как бы ни было густо сплетение последних, тьма не менее, при сравнении с некоторыми другими местами срым ядер, можно вывести впечатление, что она более рыхла, чем напр. в олинах. *mus. hypogloss., vagi et cet.* Другую характерную особенность с-



Рис. 9-й. Дно четвертого желудка того же самого места. Узко-петлястая сеть нейроглических волокон (войлочная сеть). а—эпидемный эпителий.

точки дна четвертого желудка составляет ее очень постепенный переход к ниже лежащим ядрам. Переход этот заключается в том, что широкие петли толстых волокон постепенно становятся все уже и уже. Это зависит не столько от сближения волокон, сколько от приращения новых, которая, сохраняя свой обычный способ распределения, налагают на эти петли и делают просвет их более узким. Таким образом здесь происходит простое сгущение волокон, как это изображено на рис. 10-м. Грубая широко-петлястая сеть, по всей вероятности, состоит из отростков лучистых клеточек, так как волокна, составляющая ее, по своему внешнему виду и ходу, ничем от них не отличаются. Но к этим более толстым волокнам при-

легают и другія тонкія, такъ что каждая петля является составленною, собственно, изъ перекладныхъ такихъ пучковъ волоконъ. Войлочная сѣть, находящаяся въ петляхъ ея, повидимому, составлена изъ болѣе короткихъ волоконъ, что можно отчасти прослѣдить, отчасти предположить, на основаніи слышкомъ легкаго выпаденія ихъ изъ петель. Въ послѣднемъ случаѣ на препаратѣ остается видимой только одна широко-петлистая сѣть (рис. 8-й).

Постепенный переходъ однако не составляетъ исключительной особенности для сѣти гліозныхъ волоконцевъ дна четвертаго желудка. Его можно наблюдать и въ другихъ мѣстахъ, хотя и не такъ ясно выраженнымъ. Такъ, почти по всей окружности ядра оливы замѣчается довольно постепенное сгущеніе нейроглии, безъ видимаго увеличенія количества клѣточекъ (рис. 10-й).

Сѣрое вещество ядра оливы представляетъ очень густое сплетеніе гліозныхъ волоконцевъ. Здѣсь, какъ и во всѣхъ остальныхъ ядрахъ, преобладаютъ клѣточки малой величины. У многихъ изъ нихъ съ положительною я не могъ убѣдиться, есть-ли отростки или нѣтъ. Настоящіе, хорошо различимые лучистые элементы, съ толстыми отростками располагаются преимущественно по окраинамъ ядра.

Въ меж-оливковой слобѣ распрежденіе нейроглии ничѣмъ не отличается отъ типичнаго расположенія въ бѣломъ веществѣ.

Какъ общее правило для всѣхъ ядеръ можно вывести слѣдующее положеніе: на всемъ протяженіи ихъ отъ начала и до конца они сохраняютъ все тѣ маленькія особенности распреденія нейроглии, которыя присущи имъ. Но, какъ уже и выше было сказано, этихъ особенностей очень не много.

Ядро подъязычнаго нерва отдѣляется отъ гліозной сѣти дна четвертаго желудка довольно густымъ скопленіемъ лучистыхъ клѣточекъ, известнымъ подъ именемъ *nucl. funic. teret.* Клѣтки расположены здѣсь необыкновенно близко другъ около друга, и на поперечныхъ разрѣзахъ кажется, будто ихъ отростки образуютъ горизонтальный пучекъ, рѣзко отдѣляющій ядро *nucl. hypoglossi.* На самомъ же дѣлѣ эта картина только кажущаяся, и волокна идутъ здѣсь въ такомъ же порядкѣ, какъ и вездѣ. Стоитъ только обратить вниманіе на ту массу поперечно и косо срѣзанныхъ волоконъ, чтобы убѣдиться въ этомъ. Пучкообразный видъ *nucl. funic. teret.* принимается потому, что лучистые элементы расположены въ нѣсколько, болѣе или менѣе параллельныхъ, рядовъ на подобіе

ленты, занимающей въ длину гораздо больше пространства, чѣмъ въ ширину. Вслѣдствіе чего и само ядро принимаетъ не круг-

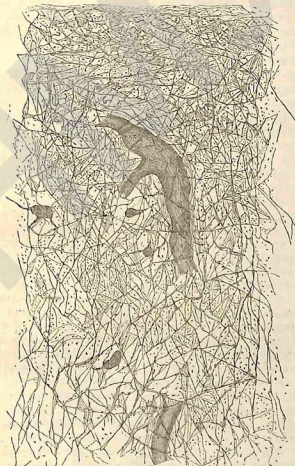


Рис. 10-й. Красная (переходная) сѣточка гліозныхъ волоконцевъ ядра оливы. Отношеніе нейрогліальныхъ клѣточекъ и волоконъ къ сосудамъ.

лой, а продолговатый видъ. Отростки этихъ лучистыхъ клѣточекъ, по всей вѣроятности, даютъ грубую сѣточку для воз-

вышения ала cinerea, которое отличается своим особым широко-петлистым видом. Петли ее более широки, чем во всех остальных местах дна четвертого желудочка, что составляет ее характерную черту. Ядра подъязычного и блуждающего нервов представляют такое же густое скопление глиозных тонких волокон, как и оливы. Их переходная сбочка выражена со стороны дна желудочка очень ясно. У nucl. hypogloss. она впрочем прерывается пучком глиозных волокон nucl. funic. teret. Со стороны subst. reticularis, alb. переход этот не так явственно замечен, особенно на поперечных разрезах. Нужно думать однако, что вообще во всех скоплениях сбраго вещества существует несомненная связь глиозных волокон с сбраго вблага. Таким образом сбрага ядра нигде не являются резко обособленными от вблага вещества и вездѣ имѣют общія съ нимъ волокна. Следовательно, переходныя сбочки свойственны каждому скопленію сбраго вещества, но у однихъ изъ нихъ онѣ резко выражены, занимая большее пространство, у другихъ уже и менѣе замѣтны. Безчисленное множество мелкихъ особенностей, которое можетъ показаться при поверхностномъ осмотрѣ препаратовъ нейроглии, въ сущности обуславливается чрезвычайно-разнообразнымъ ходомъ нервныхъ волоконъ. По этому уже а priori можно ожидать, что тамъ, гдѣ сбраго вещество на препаратѣ окружено поперечными сбрагами мякотныхъ волоконъ, тамъ мы явственно не увидимъ переходной сѣти. Особенно рельефно это замѣтно на nucl. p. facial. Представляя такое же густое скопление глиозныхъ волоконцевъ, какъ и предыдущія ядра, ядро личного нерва обладаетъ очень короткой переходной сбочкой. На поперечныхъ разрезахъ ее почти не возможно услѣдить, но на продольныхъ можно замѣтить, какъ количество волоконцевъ быстро увеличивается по направлению къ сбраго вблугу.

Очень характерное отличіе составляетъ такая короткая сбочка и для тѣхъ многочисленныхъ сбраговъ гнѣздъ, которыя находятся разсыпано у свода Варолиева моста. Между постоянно пересѣкающимися пучками продольныхъ и поперечныхъ нервныхъ волоконъ довольно въ большомъ количествѣ заложено множество отдѣльныхъ группъ нервныхъ кѣлочекъ. Число ихъ въ каждой группѣ довольно разнообразно. Всѣ онѣ также погружены въ сѣть глиозныхъ волоконъ и кѣлочекъ, которая построена по обыкновенному типу. Повидимому, количество глиозныхъ волоконъ здѣсь меньше, чѣмъ въ оливахъ

и ядрахъ nn. facial., hypogloss. и vag., и самая сбочка поэтому представляется значительно рыхлѣе. Преобладание лучистыхъ кѣлочекъ въ такихъ мѣстахъ составляетъ обычное явленіе. На мѣстѣ ядра p. acustici имѣется довольно обильное скопление нейроглическихъ элементовъ, но сбочка не такъ густа, какъ въ оливахъ. Она является вѣскольکو больше рыхлой и обнаруживаетъ замѣтный переходъ по всему своему протяженію въ болѣе широко-петлистую сѣть дна четвертаго желудка. Между эпидимиямъ энтелиемъ и краемъ этого ядра встрѣчается довольно значительное количество настоящихъ лучистыхъ элементовъ, разсыпанныхъ тамъ и сямъ по глиозной выстилкѣ дна желудочка. Такое ихъ обиліе у дна желудочка составляетъ особенность данного мѣста, и принадлежитъ, повидимому, только уровню ядра слуховаго нерва.

Очень интереснымъ въ смыслѣ распределенія нейроглии является прибавочное ядро p. acustici. Оно отличается почти полнымъ отсутствіемъ характерной для сбраго вещества густой сѣти. Здѣсь такъ хорошо, какъ и въ какомъ другомъ мѣстѣ, доказывается, что нервныя кѣлочки сами по себѣ не требуютъ никакого особеннаго скопленія глиозныхъ элементовъ. Отсутствіе густой сѣти обуславливается особымъ положеніемъ этого ядра. Нервныя кѣлочки расположены между-многочисленными, тѣсно прилегающими другъ къ другу нервными волокнами, составляющими латеральный и медиальный корешки слуховаго нерва, и начальнымъ волоконъ corporis trapezoid. Онѣ находятся здѣсь не въ видѣ обособленной группы, но раздѣлены другъ отъ друга проходящими нервными волокнами. Поэтому свободные промежутки между нервными элементами здѣсь очень малы, и глиозная сбочка, покрывающая отдѣльныя нервныя кѣлочки, ничѣмъ не отличается отъ той, которая раздѣляетъ другъ отъ друга нервныя волокна. Какъ уже было выше упомянуто, нѣкоторыя кажущіяся особенности нейроглии зависятъ чисто отъ распределенія нервныхъ элементовъ. Въ нѣкоторыхъ частяхъ прибавочнаго ядра слуховаго нерва, напр., у мѣста соединенія медиальнаго и латеральнаго корешка, происходитъ перекрестъ нервныхъ волоконъ. Волокна corpor. trapezoid. запутываютъ этотъ перекрестъ тѣмъ, что принимаютъ направленіе почти поперечное корешкамъ. Такимъ образомъ на микроскопическихъ препаратахъ поперечныхъ сбраговъ нерва здѣсь можно встрѣтить треугольныя или неправильно-овальныя отверстія, образованныя корешковыми волокнами, пересѣкаю-



щимися въ различныхъ направлѣнiяхъ. Если въ такомъ отверстiи находится нервная кѣлочка и выполняетъ его своимъ тѣльцемъ, то, дѣйствительно, можетъ получиться картина, какъ-будто бы она заключена въ особое корзиночное сплетенiе. На самомъ дѣлѣ, это явленiе кажущееся и зависитъ отъ того, что нейроглическая сѣтка выполняетъ здѣсь шелевидное узкое пространство, образованное особымъ расположенiемъ нервныхъ волоконъ. Въ сущности она принадлежитъ постольку же нервной кѣлочкѣ, поскольку и корешковiе волоконъ. Что это дѣйствительно вѣрно, подтверждается тѣмъ, что, при другомъ расположенiи мякотныхъ волоконъ, никакого корзиночнаго сплетенiя не замѣчается. Здѣсь же можно видѣть кѣлочки даже гораздо большей величины, но разъ онѣ лежатъ между параллельными волокнами, расположенные вокругъ нихъ глiозныхъ элементовъ совершенно тождественно съ распределенiемъ ихъ въ окружающемъ слоемъ веществъ.

По окончанiи ядра *p. acustici*, глiозная выстилка дна четвертаго желудка на дальнѣйшемъ протяженiи соприкасается не съ сѣрными ядрами, но съ проходящими здѣсь нервными волокнами. Такое измѣненiе подлежащихъ частей оказывается небезразличнымъ для строенiя самой сѣточки. Оставаясь попрежнему составленной изъ густого сплетенiя тончайшихъ вѣжныхъ волоконъ, она имѣетъ здѣсь слабо выраженную широко-петлистую сѣтку и, повидимому, не имѣетъ такого яснаго перехода, какъ у ядеръ *p. acust.* и *p. hypogloss.* Наиболье отчетливо это выступаетъ у восходящаго бедра и перекрестенныхъ прибавочныхъ пучковъ *p. facialis*. Здѣсь сѣточка, выстилающая дно, какъ-будто прямо сливается съ сплетенiемъ глiозныхъ волоконъ проходящихъ нервныхъ пучковъ. Лучистыхъ элементовъ здѣсь сравнительно мало, и мѣсто ихъ нѣрѣдко занимаютъ маленькiя безотростчатые тѣльца.

Ядро *p. abducens*, не представляетъ особеннаго склоненiя глiозныхъ элементовъ. Повидимому, это зависитъ отъ того же самаго, что и у прибавочнаго ядра слухового нерва. Между кѣлочками здѣсь нѣрѣдко можно встрѣтить нервныя волокна, которыя раздѣляютъ ихъ другъ отъ друга, и такiежъ путемъ не допускаютъ до образованiя очень густой сѣтки. Тамъ, гдѣ этихъ волоконъ нѣтъ, глiозная сѣтъ, выполняющая промежутокъ между нервными кѣлочками, оказывается гуще, по направлению и ходъ нейроглическихъ волоконъ остается тѣмъ же. Еще рѣзче выражено отсутствiе густого сплетенiя у двигательнаго ядра *p. trigemini*. Большия нервныя кѣлочки

здѣсь прилегаютъ прямо къ пучкамъ нервныхъ волоконъ и отдѣляются отъ нихъ такою же сѣточкой, которая отдѣляетъ другъ отъ друга нервныя волокна. Никакого особаго склоненiя глiозныхъ элементовъ здѣсь не замѣчается. Въ чувствующемъ ядрѣ нервныя кѣлочки расположены болѣе обособлено, почему мѣстами здѣсь появляется болѣе или менѣе густая сѣточка. Въ области *Locus coeruleus* имѣется болѣе или менѣе обильное склоненiе глiозныхъ волоконъ, которая образуютъ здѣсь сѣточку безъ рѣзкихъ границъ, переходящую въ окружающее глiозное сплетенiе. Самыя большiя нервныя кѣлочки, разбросанныя тамъ и сямъ, просто зарыты въ эту сѣтъ и не имѣютъ вокругъ себя никакаго особаго ступенiа нейроглии. Величина и форма глiозныхъ кѣлочекъ, повидимому, ничѣмъ не отличается отъ тѣхъ, которыя вообще залегаютъ въ сѣрвомъ веществѣ.

Нѣкоторая особенность представляетъ строенiе *Ponticulus* и *Olex*. Еще *Gierke* было указано на то, что главную составную часть *Olex* представляютъ глiозные элементы. Дѣйствительно, нервныя кѣлочки и волокна составляютъ здѣсь крайнюю рѣдкость. По своему вѣншему виду *Ponticulus* имѣетъ большое сходство съ строенiемъ дна 4-го желудка вообще. Внутренняя его поверхность выстлана такимъ же энтелиемъ съ различной длиною отростками. Подъ слоемъ энтелиа находится сѣточка глiозныхъ волоконъ съ такимъ же характеромъ, какъ и у дна. На границѣ *Ponticulus*, у заворота видно, что эти волокна обнаруживаютъ склонность принимать дугообразное направление соответственно завороту. Тонкая и густая сѣточка, входящаяся тотчасъ подъ энтелиемъ, постепенно уменьшается въ ширинѣ по направлению къ концу *Ponticulus*, причемъ у самаго конца направление волоконъ видимо начинаетъ преобладать горизонтальное. За этимъ густымъ сплетенiемъ тонкихъ глiозныхъ волоконъ съ такимъ же бѣднымъ содержанiемъ кѣлочекъ, какъ и дно желудка, слѣдуетъ слой, изобилующий лучистыми элементами. Изъ нихъ, по всей вѣроятности, и образована болѣе рыхлая грубая сѣточка, которая довольно замѣтно отличается своими болѣе толстыми волокнами и болѣе широкими петлями отъ подлежащаго внутренняго слоя. Къ концу *Ponticulus* петли постепенно начинаютъ дѣлаться болѣе косыми, волокна начинаютъ перебиваться подъ болѣе острыми углами и принимаютъ поперечное оси направление.

*Subst. gelatin. centr.* передъ раскрытiемъ дна четвертаго желудка по своему строенiю представляетъ большое сход-

ство съ послѣднимъ, но волокна ея расположены въ общемъ гораздо тѣснѣе, и сѣточка поэтому представляется гораздо гуще. Какъ и у дна желудка, преобладаніе здѣсь остается за лучистыми элементами, отростки которыхъ здѣсь, повидимому, не принимаютъ какого либо спеціальнаго направленія, но расходятся во все стороны. Тѣмъ не менѣе, ближе къ эпителию тонкія и нѣжныя волокна обладаютъ, какъ кажется, наклонностью располагаться концентрически къ окружности канала. Мы не приходилось наблюдать чрезвѣрно большого скопленія гліозныхъ кѣлочекъ по сравненію съ другими мѣстами, но довольно часто я встрѣчалъ лучистыя тѣльца, съ хорошо выраженнымъ продолговатымъ или эллиптическимъ ядромъ и достаточнымъ количествомъ протоплазмы. Нерѣдко они располагаются у самаго эпителия, перепутывая свои отростки съ ихъ отростками, но нигдѣ не вступающа съ нимъ въ какую бы то ни было связь. Эпителий, выступающій центральный каналъ, по своему строенію ничѣмъ не отличается отъ выступающаго дна желудка. И здѣсь по временамъ его отростокъ достигаетъ очень значительной величины, сохраняя направленіе болѣе или менѣе перпендикулярное къ поверхности центрального канала, придавая этой мѣстности радиальную полосчатость. Ходъ его слабо волнистъ. На нѣкихъ препаратахъ эти отростки короче и радиальной полосчатости или совсѣмъ не замѣчается, или она видна лишь мѣстами. Отростки эпителиевъ погружены въ подлежащее сістение гліозныхъ волоконъ такъ же, какъ и отростки нервныхъ кѣлочекъ, нигдѣ не образуя для себя спеціальныхъ влагалищъ. Передъ самымъ раскрытіемъ центрального канала, на нѣкоторомъ разстояніи отъ внутренней поверхности, у угла передней спайки видѣются пучкообразно сгущенныя волокна, которыя, вѣлообразно окружая каналъ, сходятся затѣмъ перекрещиваясь и постепенно переходятъ въ гарше. Оба эти пучка можно прослѣдить отсюда далеко въ продолговатомъ мозгу и Варолиевомъ мосту въ видѣ расходящихся пучковъ у начала гарше, хотя и не съ такой ясностью.

Особенности строенія нейрогліи блгаго вещества еще меньше, чѣмъ сѣраго. Какъ общее правило, можно вывести, что тамъ, гдѣ направленіе нервныхъ волоконъ образуетъ болѣе правильные ряды, замѣчается нѣкоторое преобладаніе горизонтальныхъ и вертикальныхъ гліозныхъ волоконцевъ. Съ особенной ясностью это выступаетъ у дугообразныхъ волоконъ свода Варолиева моста. Волокна, пересѣкающіяся по этимъ двумъ главнымъ на-

правленіямъ нѣсколько толще другихъ, образующихъ обычную сѣтку. Тамъ, гдѣ прорезаются между нервными элементами болѣе, спеціальное направленіе волоконцевъ слабѣе выражено.

У гарше замѣчается не только особое расположеніе гліозныхъ волоконцевъ, но также и особая группировка гліозныхъ кѣлочекъ. Здѣсь, между расходящимися водками заложено множество преимущественно безотростчатыхъ тѣлецъ. На всѣхъ препаратахъ здѣсь можно подмѣтить болѣе кѣлочекъ, чѣмъ въ какомъ либо другомъ мѣстѣ блгаго вещества. Особенно рельефна картина поперечныхъ сѣзковъ. Въ то время, какъ у самаго шва замѣчается множество кѣлочекъ, по ходу горизонтальныхъ волоконъ расположено ихъ самое незначительное количество. Въ направленіи гліозныхъ волоконцевъ здѣсь наблюдаются также нѣкоторыя измѣненія. У начала гарше замѣчается особое скопленіе ихъ, при чѣмъ они принимаютъ преимущественно расходящееся подъ острымъ угломъ направленіе въ обѣ стороны и лишь постепенно теряются въ окружающей массѣ. Чѣмъ дальше впередъ, тѣмъ количество кѣлочекъ и волоконъ постепенно уменьшается, при чѣмъ однако замѣчается, что преобладающее направленіе гліозныхъ волоконцевъ соотвѣтствуетъ въ общемъ ходу нервныхъ волоконъ.

Резюмируя все вышесказанное, можно придти къ слѣдующему заключенію:

- 1) Въ составъ нейрогліи входятъ, какъ отростчатая, такъ и безотростчатая тѣльца.
- 2) Всѣ кѣлочки снабжены болѣе или меньшимъ количествомъ протоплазмы. Такъ называемыхъ, свободныхъ ядеръ нѣтъ. Количество протоплазмы не зависитъ отъ величины или ясности ядра, какъ думаетъ Gierke, но скорѣе отъ величины самаго элемента.
- 3) Протоплазма безотростчатыхъ тѣлецъ обнаруживаетъ, по преимуществу, мелко-зернистое содержимое, тогда какъ лучистыя кѣлочки обладаютъ скорѣе однородной протоплазмой.
- 4) Отростки лучистыхъ тѣлецъ обладаютъ незначительной склонностью къ развѣтвленію и, повидимому, нигдѣ не даютъ анастомозовъ ни между собою, ни съ соседними кѣлочками. По характеру своего строенія они представляютъ изъ себя обыкновенные протоплазматическіе отростки кѣлочекъ, но не трубочки, какъ думаетъ Laydowsky.
- 5) Весьма вѣроятно, что въ составъ нейрогліическаго сістения, кромѣ отростковъ лучистыхъ тѣлецъ, входятъ, такъ называемыя, свободныя волокна.

6) Въ центральной нервной системѣ, нейроглия приблизительно всюду построена по одному и тому же типу.

7) Бѣлое и сѣрое вещество представляютъ большое сходство другъ съ другомъ, какъ по характеру распредѣленіи кѣлочекъ, такъ и по способу расположенія волоконъ. И здѣсь, и тамъ имѣется густая сѣточка гліозныхъ волоконцевъ, которыя идутъ, перекрещиваясь по всевозможнымъ направленіямъ.

8) Особенно значительнаго увеличенія количества гліозныхъ кѣлочекъ въ сѣрахъ гѣздахъ не замѣчается.

9) Въ бѣломъ веществѣ гліозная сѣточка залегаетъ тонкими прослойками между нервными волокнами и раздѣляетъ ихъ другъ отъ друга. Гдѣ пучки мягкотныхъ волоконъ проходятъ правильными рядами, замѣчается нѣкоторая наклонность гліозныхъ волоконцевъ располагаться по двумъ направленіямъ: параллельно ходу нервныхъ волоконъ и поперечно. Гдѣ же эта правильность нарушается, тамъ имѣется обычная сѣточка волоконцевъ, проходящихъ по всевозможнымъ направленіямъ.

10) Въ сѣромъ веществѣ промежутки между нервными элементами больше и расположеніе послѣднихъ болѣе неправильно. Въ этихъ промежуткахъ залегаютъ также нейроглическія кѣточки и волокна, образуя густую сѣть. Густота сѣточки въ различныхъ мѣстахъ можетъ представляться различной. Рѣзче всего она выдѣляется въ оливахъ, subst. gelat., ядрахъ п.п. hypoglossi, vagi, facialis, менѣе въ ядрѣ слуховаго нерва, nucl. nerv. abducent., въ разсыпанныхъ сѣрахъ гѣздахъ Варолиева моста, въ чувствительномъ ядрѣ п. trigemini и проч.

11) Особого различія въ строеніи нейроглии, за исключеніемъ большей или меньшей густоты сѣти волоконъ, ядра различныхъ нервовъ, повидимому, не представляютъ.

12) Тамъ, гдѣ нервныя кѣточки, образуя извѣстныя ядра, наприм., nucl. accessorii n. acust. и двигательное ядро п. trigemini, залегаютъ между проходящими мягкотными волокнами, не замѣчается никакого особаго скопленія гліозныхъ элементовъ.

13) Отростки нервныхъ кѣлочекъ, повидимому, не вступаютъ въ соединеніе съ отростками гліозныхъ, какъ это находили Palladini, Martinotti и друг., и не имѣютъ для себя никакого особаго влагалнца изъ послѣднихъ.

14) Нервныя кѣточки окружены такою же сѣтью гліозныхъ волоконцевъ, какъ и мягкотныя волокна. На моихъ препаратахъ я не находилъ указаній на то, чтобы для нихъ существовало какое-либо особое, напр., корзиночное сплетеніе. Напро-

тивъ, какъ и всѣ нервныя элементы, онѣ представлялись мнѣ просто зарытыми, такъ сказать, въ окружающую сѣть.

15) Въ бѣломъ веществѣ чаще встрѣчаются большія лучистыя и безотростчатыя тѣльца, въ сѣромъ, по преимуществу, преобладаютъ меншей величины элементы.

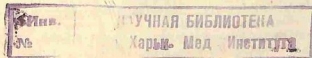
16) Я не могъ констатировать факты, чтобы нейроглическія кѣточки съ особенною любовью располагались вблизи нервныхъ (Gierke, Golgi и др.). Если на моихъ препаратахъ и были такія картины, то онѣ составляли такую же случайность, какъ и всякое другое расположеніе.

17) Не замѣчается также, чтобы величины нейроглическихъ кѣлочекъ была тѣмъ меньше, чѣмъ больше близлежащая нервная кѣтка (Contra Gierke).

18) Отношеніе сосудовъ къ гліознымъ элементамъ, повидимому, такое же, какъ и нервныхъ элементовъ. Особого измѣненія въ распредѣленіи нейроглическихъ кѣточекъ и расположенія волоконъ вокругъ сосудовъ не замѣчается. Точно также не наблюдается около сосудовъ кѣлочекъ съ особымъ типомъ построенія.

Заканчивая свой трудъ, считаю долгомъ выразить искреннюю благодарность проф. Н. К. Кульчицкому за предложенную имъ тему и руководство при исполненіи работы.

Считаю также неизрѣнной обязанностью высказать здѣсь сердечную благодарность и искреннюю признательность проф. П. И. Ковалевскому за руководство и содѣйствіе въ моемъ научномъ образованіи.





## Литература.

- Virchow, Ueber das granulirte Ansehen der Wandungen der Hirnventrikel. Zeitschr. für Psychiatric, 1846.
- Virchow, Ueber eine im Gehirn und Rückenmark gefundene Substanz mit der chemischen Reaction der Cellulose. Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie, 1853.
- Virchow, Gesammelte Abhandlungen. Francf.  $\frac{2}{m}$ . 1856.
- Bidder und Kupffer, Untersuchungen über die Textur des Rückenmarks und die Entwicklung seiner Formelemente. Leipzig, 1857.
- Iacobowitsch, Mittheilungen über die feinere Structur des Gehirns und Rückenmarks, 1857.
- Leydig, Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere, 1857.
- Stilling, Neue Untersuch. über den Bau des Rückenmarks, Cassel, 1857.
- Henle, Gewebelehre, 1859.
- Uffelmann, Zeitschrift für rationelle Medicin, Bd. VIII.
- Stephany, Beiträge zur Histologie der Rinde des Grossen Gehirns. Dorpat, 1860.
- Mauthner, Beiträge zur näheren Kenntniss der morphologischen Elemente des Nervensystems. Wien, 1862.
- Wagner, Kritische und experimentale Untersuchungen über den Funct. d. Hirns. Gotting. Nachricht. 1859.
- Gerlach, Microscopische Studien aus dem Gebiete der Menschl. Morphologie. Erl. 1858.
- Berlin, Beiträge zur Structurlehre d. Grosshirnwindungen, 1859.
- Stieda, Archiv für Anatomie, 1864. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XVIII.
- Kölliker, Гистология или учение о тканяхъ. Перев. съ четвертаго изданія Ковалевскаго. 1865.
- Deiters, Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark des Menschen und Säugethiere. Herausg. von Schultze, 1865.
- Fromman, Anatomie des Rückenmarks, 1866.
- Besser, Archiv für Anatomie und Physiologie.—Bd. XXXVI.

Arndt, Studien über Architectonik d. Grosshirnrinde des Menschen. Virchow's Archiv. Bd. 36.

Gerlach, Zur Anatomie des menschl. Rückenmarks. Medicin. Centralblatt № 24 u 25, 1867.

Henle und Merkel, Ueber die sogenannte Bindesubstanz der Centralorgane des Nervensystems. Zeitschrift für rationelle Medicin, Bd. XXXII, 1868.

Fraentzel, Archiv für patholog. Anatomie und Physiologie. Bd. XXXVIII.

Gerlach, Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere.—Herausg. von Stricker 1872.

Iastrowitz, Studien über die Encephalitis und Myelitis des ersten Kindesalters. Archiv für Psychiatric und Nervenkrankheiten.—Bd. III, Hf. I.

Golgi, Contribuzione alla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso.—Rivista Clinica di Bologna, 1871—72.

Boll, Die Histologie und Histogenese der nervösen Centralorgane. Archiv für Psychiatric und Nervenkrankheiten.—Bd. IV, Hf. I, 1873.

Ranvier, Sur les elements conjonctifs de la moëlle épinière. Comptes rendus de l'Academie de Sciences, 1873.

Ewald und Kühne, Die Verdauung als histologische Methode: Ueber einen neuen Bestandtheil des Nervensystems.—Verhandlung. naturhist. medicin. Vereins zu Heidelber. 1875.

Krause, Allgemeine und microscopische Anatomie. 1876.

Eichorst, Entwicklung des menschlichen Rückenmarks.—Virchow's Arch., Vol. LXIV, 1875.

Götze, Entwicklungsgeschichte der Unke. 1875. Leipzig.

Duval, Recherches sur le sinus rhomboidalis des oiseaux. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie. 1877.

Henle, Handbuch der Nervenlehre des Menschen. 1879.

Löwe, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Nervensystems der Säugethiere und Menschen. Vol. I. Morphogenesis des centralen Nervensystems. 1880. Berl.

Rezzonico, Sulla struttura delle fibre nervose di midollo spinale. Archivio per le scienze Mediche. Vol. III.

Mondino, Sulla struttura delle fibre nervose midollate periferiche. Vol. III.

Waldstein et Weber, Archiv de Physiologie normal. et patholog. 1882. T. 10.

Witkowsky, Ueber die Neuroglie.—Archiv für Psychiatric und Nervenkrankheiten. Vol. XIV.

Schwalbe, Lehrbuch der Neurologie. 1881.

Stricker und Unger, Untersuchungen über den Bau der Grosshirnrinde. Zitzungsberichte der Kaiserl. Academie der Wissenschaft. Bd. LXXX, Hf. III, IV, V.

Unger, Untersuchungen über die Entwicklung der centralen Nervengewebe. Zitzungsberichte der Kaiserl. Academie der Wissenschaft.—Bd. LXXX, Hf. III, IV, V.

Renaut, Recherches sur les centres nerveux amyéliniques. La neuroglie et l'ependime.—Archives de physiologie normal et patholog. 1882, II ser. IX Tom.

Ranvier, De la Neuroglie. Comptes rendus de l'Academie de Sciences. 1882.

Gierke, Die Stützsubstanz des centralen Nervensystems.—Neurologisches Centralblatt, 1883, № 16, 17.

Gierke, Die Stützsubstanz des centralen Nervensystems.—Archiv für microscopische Anatomie, 1885, Bd. XV, Hf. 4.

Golgi, Sulla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso 1886, Milano.

Colman, Notes on the minute structure of the spinal cord of a human foetus.—Journal of anatomy and physiolog. Vol. XVIII.

Wignall, Formation et développement des cellules nerveuses de la moëlle épinrière des mammifères. Compt. rend. de l'Acad. T. 99, № 3.

Wignall, Recherches sur le développement des éléments des couches cortical du cerveau et les mammifères.—Arch. de physiol. № 7 u 8. 1888.

Petrone, Sulla struttura del tessuto interstiziale normale dei centri nervosi cerebrospinali e dei nervi periferici cerebro-rachidiani.—Gazetta degli Ospitali, 1888, № 14 u 11.

Magini, Nouvelles recherches histologiques sur le cerveau du foetus.—Arch. Italien. de Biologie, T. X, Fasc. III.

Ranvier, Traité technique de l'Histologie. 1889, Paris.

Ramon y Cayal, Contribucion al estudio de la estructura de medula espinal. Rivista trimestral de Hystologia normal y patologica. 1889.

Lachi, Contributo all'istogenesi della neuroglia nel midollo spinale del pollo. Memorie della Societa Toscana di Scienz. Natur. 1890.

Golgi, Ueber den feineren Bau des Rückenmarks. Anatom. Anzeig. 1890.

Kölliker, Zur feineren Anatomie des centralen Nervensystems. Zweit. Beitr. Das Rückenmark. Zeitschr. für Wissenschaft Zoolog. Bd. LI.

Ramon y Cayal, Sur l'origine et les ramifications des fibres nerveuses et de la moëlle embryonnaire.—Anatom. Anzeiger. 1890.

Lenhossék, Zur ersten Entstehung der Nervenzellen und Nervenfasern bei dem Vogelembryo. Verhandl der Naturgesellsch. IX, 1890.

Weigert, Bemerkungen über das Neurogliegerüst des menschlichen Centralnervensystems. Anatomischer Anzeig. 1890.

Valenti, Contributo alla istogenesi della celula nervosa et della neuroglia nei cervelli di alcuni pesci condoroitei. Atti della societa Toscana dei Scienze Naturali, vol. XII, 1891.

Retzius, Zur Kenntniss der Ependimzellen der Centralorgane.—Verhandlung des Biologisch. Vereins zu Stokholm.—1891, Bd. III.

Magini, Sui filamento dell'epitelio ependimale nel bulbo dell'huomo.—Bolletino delle R. Accademia medica di Roma.—Febr., Marz., 1891.

Waldeyer, Ueber einige neue Forschungen im Gebiete der Anatomie des Centralnervensystems. 1891.

Lavdowsky, Von Aufbau des Rückenmarks. Histologisches über Nervensubstanz.—Arch. für microscop. Anatom.—Bd. 38.

Palladino, Contribuzione alla migliore conoscenza dei componenti i centri nervosi merce il processo del Iodure di Palladio.—Estrato dal Rendiconto della R. Accademia delle science fisiche et matematiche, Fasc. 9, 12, 1891.

B. Lewis, A Text-book of Mental Diseases: with special reference to the pathological aspects of insanity. 1889, London.

Проф. Н. К. Кульчицкій, Основы практической гистологии.

Lenhossék, Der feinere Bau des Nervensystems.—1893.

Berlin.

В. А. Павловъ, Къ техникѣ метода Golgi.—Отдѣльные отъски изъ „Записокъ Харьковскаго Университета“. 1893. Вып. 1.

Prof. N. Kultschitzky, Eine neue Färbungsmethode der Neuroglia.—Anatomischer Anzeiger, 1893. Nr 10 u 11.