

Микроскопическое строение ганглиев солнечного сплетения и других ганглиев пограничного ствола симпатического нерва^{*)}.

С. Михайлова.

(Изъ анатомо-гистологической лаборатории клиники душевныхъ и нервныхъ болѣзней при Импер. Военно-Медицинской Академіи, акад. В. М. Бехтерева.)

Въ своей работѣ о тонкомъ строеніи внутрисердечной нервной системы млекопитающихъ (Труды Общества Русскихъ врачей въ Петербургѣ за 1907 г.) мною была предложена новая классификація симпатическихъ ганглиозныхъ вѣтвѣтокъ, основанная на томъ принципѣ, что въ тому или другому типу относилась данная вѣтвѣтка въ зависимости отъ того, какого типа концевыми аппаратами оканчиваются ея дендриты. Въ указанной работѣ мною болѣе или менѣе подробно описано четыре такихъ основныхъ типовъ ганглиозныхъ вѣтвѣтокъ, причемъ въ нѣмецкому тексту этой работы (Internat. Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Bd. XXV. 1908) приложено и большое число рисунковъ, снятыхъ съ соответствующихъ препаратовъ.

^{*)} Доложено въ научномъ засѣданіи клиники душевныхъ и нервныхъ болѣзней въ Петербургѣ 28-го октября 1908 года съ демонстраціей соответствующихъ препаратовъ.

Предложивъ особую классификацію для симпатическихъ вѣткокъ сердца, съ цѣлью болѣе обосновать и въ то же время провѣрить справедливость мысли, вложенной въ эту классификацію, естественно было задать себѣ вопросъ: не можетъ ли быть приложена эта классификація и ко всѣмъ прочимъ симпатическимъ гангліознымъ вѣткамъ млекопитающихъ?—Прежде чѣмъ отвѣтить на этотъ вопросъ, авторъ, намѣтилъ слѣдующій планъ для своихъ дальнѣйшихъ изслѣдованій въ данномъ направленіи, къ выполненію котораго и стремился въ послѣдніе два года. Эти изслѣдованія имѣли цѣлью дать необходимый и достаточный факгическій матеріалъ для требуемаго отвѣта. Въ виду того, что въ упомянутой выше работѣ классификація установлена, главнымъ образомъ, для симпатическихъ гангліозныхъ вѣткокъ сердца лошади, что же касается другихъ млекопитающихъ, то ихъ изслѣдованіе тогда дало еще только лишь отрывочные, отдѣльные факты, мнѣ казалось, что прежде всего слѣдуетъ сдѣлать попытку приложить эту классификацію къ симпатическимъ вѣткамъ, лежащимъ въ другихъ органахъ одного и того же вида животнаго (лошади), т. е. сдѣлать попытку доказать, что периферическіе симпатическіе ганглии, лежащіе въ другихъ органахъ у одного вида животныхъ построены по тому же плану, что и нервные узлы сердца.

Въ настоящее время, мнѣ кажется только что указанная часть плана нашихъ общихъ изслѣдованій о тонкомъ строеніи симпатической нервной системы можетъ быть признана уже выполненной. Я изслѣдовалъ симпатическіе ганглии, заложенные въ стѣнкѣ мочевого пузыря млекопитающихъ и преимущественно лошади и какъ результатъ этихъ изслѣдованій явилась наша работа объ инверсаціи мочевого пузыря млекопитающихъ (Архивъ ветеринарныхъ наукъ. 1908), къ нѣмецкому тексту которой также приложено мною большое число рисунковъ („Die feinere Struktur der sympathischen Ganglien der Harnblase bei den Säugetieren“. Archiv für mi-

kroskopische Anatomie. Bd. 72. 1908) съ соответствующихъ препаратовъ. Въ результатъ этихъ изслѣдованій оказалось, что 1) различные периферическіе симпатическіе ганглии (напр. сердца, мочевого пузыря) одного вида животныхъ построены по одному и тому же плану, насколько это касается составляющихъ ихъ нервныхъ клѣтокъ и что 2) отдѣльные типы симпатическихъ клѣтокъ одного ганглія могутъ не принимать участія въ образованіи периферическихъ симпатическихъ гангліевъ, лежащихъ въ другихъ органахъ одного вида животныхъ (напр. въ гангліяхъ мочевого пузыря нѣтъ симпатическихъ клѣтокъ 1 типа, описанныхъ мною въ гангліяхъ сердца).

Далѣе на очереди стоялъ вопросъ: не являются ли и ганглии пограничнаго ствола симпатическаго нерва (центральные симпатическіе ганглии) одного вида животныхъ (лошади) построенными по одному плану съ периферическими симпатическими гангліями?—Отвѣтъ на этотъ вопросъ даютъ намъ изслѣдованія, краткій перечень результатовъ которыхъ я имѣю въ виду дать въ настоящей статьѣ.

Наконецъ имѣлось и имѣется въ виду показать, если это оказалось бы фактически возможнымъ, что симпатическіе ганглии (какъ центральные, такъ и периферическіе) и другихъ млекопитающихъ (а можетъ быть и не только млекопитающихъ!) построены по тому же общему для нихъ плану, который соответствуетъ системѣ нашей классификаціи.

Обрисовавъ, такимъ образомъ, въ общихъ чертахъ планъ и смыслъ предпринятыхъ мною изслѣдованій, кратко лишь упомянемъ, что и при изученіи такого строенія гангліевъ солнечнаго сплетенія и другихъ гангліевъ пограничнаго ствола симпатическаго нерва наилучшіе результаты далъ намъ методъ окраски нервныхъ элементовъ метиленовою синью въ той его модификаціи, которая предложена была мною и подробно описана въ вышесдтированныхъ и другихъ нашихъ работахъ. Но, кромѣ того, при настоящихъ изслѣдованіяхъ

я пользовался также еще и серебрянымъ методомъ *Ramon y Cajal*'а, хотя этотъ методъ и далъ значительно меньшіе результаты, по сравненію съ предыдущимъ методомъ.

Всѣ эти результаты, ради большей ясности и систематичности изложенія, могутъ быть разбиты на три главные отдѣла въ зависимости отъ того 1) касаются ли они строения тѣхъ симпатическихъ гангліозныхъ клѣтокъ, которыя составляютъ упомянутые выше гангліи или 2) они относятся въ вопросу о приходящихъ въ гангліи нервныхъ волоконъ и оканчивающихся здѣсь на нервныхъ клѣткахъ и возлѣ ихъ или, наконецъ, 3) эти результаты открываютъ и рѣшаютъ собою совершенно новый вопросъ о чувствительныхъ концевыхъ нервныхъ аппаратахъ, которыми оканчиваются въ соединительнотканной стромѣ гангліевъ симпатическаго нерва волокна, также вступающія въ эти гангліи извнѣ.

ad 1.) До настоящаго времени мнѣ удалось установить слѣдующія характерныя формы симпатическихъ гангліозныхъ клѣтокъ:

A.) *Розетчатая клетка*. Отъ тѣла такихъ клѣтокъ отходятъ троякаго рода отростки: а) одинъ нервный отростокъ, б) нѣсколько короткихъ булавовидныхъ дендритовъ и с) нѣсколько длинныхъ дендритовъ.

ad а.) Нервный отростокъ далѣе удается прослѣдить до входа его въ нервный стволѣкъ, въ которомъ онъ смѣшивается съ другими нервными волокнами и теряется изъ вида.

ad б.) Такихъ дендритовъ бываетъ чаще 2—5—6 и болѣе. Отъ тѣла клѣтки отходитъ тонкая вѣточка, которая вскорѣ же переходитъ въ концевой отдѣлъ дендрита въ видѣ концевой булавки—объемистая масса протоплазмы. Получается картина такого рода, что эта булавка какъ бы сидитъ на тонкой и короткой ножкѣ или стебелькѣ. Эти булавки бываютъ различной величины и разнообразной формы, причемъ часто онѣ оказываются пигментированными.

ad c.) Дендриты второго рода розетчатыхъ клѣтокъ чаще оканчиваются пучками тонкихъ и сильно варикозныхъ концевыхъ виточекъ, иногда же они оканчиваются концевыми пластинками и колбами.

В.) *Клѣтки, дендриты которыхъ оканчиваются пластинками или булавами.* Отъ тѣла клѣтки отходятъ двоякаго рода отростки: а) одинъ нервный отростокъ и б) нѣсколько дендритовъ.

ad a.) Нервный отростокъ иногда отходитъ не отъ тѣла данной клѣтки, а отъ того или другого изъ ея дендритовъ и постоянно затѣмъ вступаетъ въ нервный стволъ.

ad b.) Число дендритовъ бываетъ крайне различнымъ (1—12). Они имѣютъ крайне различную длину, но всѣ оканчиваются концевыми пластинками, колбами и булавами разной величины и формы. Эти концевыя пластинки то располагаются въ соединительнотканной стромѣ ганглія, то на капсулахъ другихъ нервныхъ клѣтокъ либо того же самого ганглія, либо другого, болѣе или менѣе отдаленнаго. Иногда эти дендриты вступаютъ въ тотъ или другой нервный стволъ и въ немъ уже оканчиваются свойственными имъ концевыми аппаратами. Замѣтимъ еще, что эти концевыя пластинки въ нѣкоторыхъ случаяхъ оказываются пигментированными.

С) *Клѣтки, дендриты которыхъ оканчиваются концевыми лапками или гроздочками.* Отъ тѣла такихъ клѣтокъ отходятъ двоякаго рода отростки: а) одинъ нервный отростокъ и б) нѣсколько дендритовъ.

ad b.) Число такихъ дендритовъ бываетъ чаще 1—4—6. Они часто очень обильно вѣтвятся и вѣточки, происходяшія вслѣдствіе такого вѣтвленія оканчиваются на сосѣднихъ или болѣе или менѣе отдаленныхъ нервныхъ клѣткахъ свойственными имъ концевыми аппаратами въ видѣ лапки или гроздочки. Такимъ образомъ дендриты одной такой клѣтки располагаются своими концевыми аппаратами разомъ на нѣсколькихъ другихъ клѣткахъ.

D.) *Клѣтки, отъ нервнаго отростка которыхъ отходятъ коллатерали, оканчивающіяся концевыми пластинками.* Отъ тѣла такихъ клѣтокъ отходятъ двоякаго рода отростки: а) одинъ нервный отростокъ и б) нѣсколько дендритовъ.

ad a.) Иногда нервный отростокъ отходитъ не отъ тѣла данной клѣтки, а отъ одного изъ ея дендритовъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда удается прослѣдить на большомъ протяженіи, можно убѣдиться, что отъ него мѣстами отходятъ коллатерали въ различномъ числѣ (1—2—3—4), нѣкоторыя изъ которыхъ дѣлятся и всѣ оканчиваются концевыми пластинками, колбами и булавами. Эти концевые аппараты частью располагаются въ соединительно-тканной стромѣ ганглія, частью же лежатъ на капсулахъ другихъ нервныхъ клѣтокъ либо того самого ганглія, въ которомъ находится и сама описываемая клѣтка, либо же—другого сосѣдняго.

ad b.) Дендритовъ чаще бываетъ 3—4—8, но иногда ихъ бываетъ и большее число. Насколько я могъ замѣтить они постоянно вѣтвятся и оканчиваются затѣмъ концевыми лапками или гроздочками.

E.) *Клѣтки, дендриты которыхъ образуютъ дендритическія нѣзда.* Отъ такихъ клѣтокъ отходятъ двоякаго рода отростки: а) одинъ нервный отростокъ и б) нѣсколько дендритовъ.

ad a.) У этихъ клѣтокъ нервный отростокъ весьма часто отходитъ не отъ тѣла клѣтки, но отъ того или другого изъ ея дендритовъ и далѣе вступаетъ въ ближайшій или болѣе или менѣе отдаленный нервный стволѣкъ.

ad b.) Каждый дендритъ на своемъ пути дѣлится два или три раза дихотомически. Одна или нѣсколько вѣточекъ, происшедшихъ черезъ такое дѣленіе подходятъ далѣе къ какой либо другой нервной клѣтки, начинаютъ тогда здѣсь крайне обильно вѣтвиться, причемъ всѣ эти концевыя вѣточки и ниточки непосредственно переходятъ однѣ въ другія, переплетаются между собою и анастомозируютъ другъ съ другомъ.

Въ результатѣ такихъ превращеній получается замѣнутая съ-точка, которая располагаясь вокругъ другой ганглиозной вѣтви, оказывается сферической и представляетъ собою родъ дендритическаго гнѣзда.

Ф.) *Клѣтки, дендриты которыхъ образуютъ дендритическую корону.* Отъ тѣла такихъ вѣтвей отходятъ двоякаго рода отростки: а) одинъ нервный отростокъ и б) нѣсколько дендритовъ.

ad b.) Дендритовъ чаще бываетъ 3—5—6. Они—либо коротки, либо—болѣе или менѣе длины. Въ первомъ случаѣ отойдя отъ тѣла данной вѣтви, они тотчасъ же начинаютъ повторно дѣлиться причемъ всѣ направляются въ одну сторону, къ одному полюсу данной вѣтви. Вѣточки, происходящія чрезъ такое дѣленіе описываютъ, далѣе, приблизительно одного и того же радіуса окружности, причемъ онѣ переходятъ постепенно однѣ въ другія. На своемъ пути эти вѣточки вновь, иногда повторно, дѣлятся, переплетаются между собою и соединяются другъ съ другомъ вторичными нитями. Вслѣдствіе всего этого и получается такая картина, какъ будто бы у одного полюса данной вѣтви, надъ нею располагается особаго рода образованіе въ видѣ короны. Во второмъ же случаѣ дендриты также обильно дѣлятся и также направляются всѣ преимущественно въ одномъ направленіи. Вѣточки, происшедшія чрезъ такое дѣленіе идутъ далѣе между сосѣдними вѣтками ганглія и *polens volens* ихъ оплетаютъ. Наконецъ надъ той или другой изъ этихъ вѣтвей онѣ собираются у одного ея полюса и здѣсь образуютъ только что описанную выше дендритическую корону.

Г.) *Клѣтки, дендриты которыхъ оканчиваются вставочною сѣткою.* Отъ такихъ вѣтвей отходитъ нѣсколько толстыхъ отростковъ, которыя начинаютъ повторно дѣлиться, въ результатѣ чего они разсыпаются на громадное число очень тонкихъ ниточекъ, мѣстами снабженныхъ варикозностями. Эти ниточки идутъ по чрезвычайно сложнымъ, изви-

тымъ путямъ, перепутываются и перекрещиваются между собою, причемъ между отдѣльными изъ нихъ крайне часто наблюдаются анастомотическія соединенія и переходъ ихъ другъ въ друга. Образуется, такимъ образомъ, сѣтъ, петли которой оказываются расположенными въ различныхъ плоскостяхъ и которая занимает нѣкоторое пространство возлѣ тѣла данной нервной кѣлки. Мѣстами отъ этой сѣти отвѣтвляются 2—3 и болѣе тонкія ниточки, которыя затѣмъ соединяются между собою въ одну нить, берущую, такимъ образомъ, начало уже изъ описанной сѣти. Такихъ нитей вторичнаго происхожденія можетъ быть либо одна, либо двѣ, либо еще болѣе. Эти нити далѣе переходятъ въ нервныя волокна. Что касается вопроса о томъ носятъ ли эти волокна вторичнаго происхожденія характеръ нервнаго отростка или дендритовъ, то, въ этомъ направленіи, наши изслѣдованія до настоящаго времени еще не привели насъ ни къ какому окончательному рѣшенію. Въ настоящее время можно лишь съ увѣренностью сказать, что для насъ теперь и важно, что дендриты, отходящіе отъ описанныхъ кѣлокъ оканчиваются описанной сѣтью, которая, такимъ образомъ, оказывается вставочною.

ad 2.) Волокна, оканчивающіяся въ симпатическихъ гангліяхъ у кѣлокъ, которыя эти гангліи составляютъ, бываютъ весьма различнаго происхожденія. Мы уже видѣли, что у такихъ кѣлокъ оканчиваются нѣкоторые дендриты и коллатерали нервнаго отростка другихъ симпатическихъ гангліозныхъ кѣлокъ.

Кромѣ того въ этихъ гангліяхъ слѣдуетъ отмѣтить:

A.) Хорошо развитыя *интеркапсулярныя сплетенія или стѣи*. Это интеркапсулярное нервное сплетеніе представляетъ собою одно цѣлое, общее образование для всего, иногда чрезвычайно огромнаго ганглія. Оно образуется развѣтвленіями исключительно безмякотныхъ нервныхъ волоконъ. Эти развѣтвленія имѣютъ видъ варикозныхъ, тонкихъ нервныхъ ниточекъ и располагаются въ соединительнотканной стромѣ

ганглія между его вѣтками. Эти ниточки никогда не проникаютъ подъ капсулу нервныхъ вѣтчекъ ганглія и потому мною постоянно называются интеркапсулярными, ибо располагаются между капсулами отдѣльныхъ симпатическихъ вѣтчекъ даннаго ганглія. Нити, образующія это сплетеніе соединяются другъ съ другомъ и образуютъ такимъ образомъ, сѣтъ. Изъ расположенія описываемаго сплетенія видно, что оно образуетъ свободныя гнѣзда, въ которыхъ лежатъ нервныя вѣтки даннаго ганглія.

В.) *Перикапсулярныя сплетенія или сѣти* Эти сѣти образуются концевыми развѣтвленіями мягкотныхъ нервныхъ волоконъ. Каждая такая перикапсулярная сѣточка имѣетъ специальное отношеніе къ отдѣльной, данной симпатической вѣткѣ. Эти сѣточки слагаются изъ тонкихъ, варикозныхъ ниточекъ, которыя переплетаются и перепутываются между собою, причемъ часто между нѣкоторыми изъ нихъ можно наблюдать анастомозы и переходъ ихъ однихъ въ другія. Вслѣдствіе этого образуется сѣточка. Эта сѣточка располагается постоянно на внѣшней, по отношенію къ вѣткѣ, поверхности капсулы, никогда не проникая подъ послѣднюю.

С.) *Перицеллюлярныя сплетенія или сѣти*. Эти сѣти образуются концевыми развѣтвленіями также мягкотныхъ нервныхъ волоконъ и также каждая изъ такихъ сѣточекъ оказывается специально предназначенной для данной симпатической гангліозной вѣтки. Эти перицеллюлярныя сѣти или сплетенія представляютъ собою образованія вполне подобныя перикапсулярнымъ сѣточкамъ или сплетеніямъ съ тою, правда весьма существенною, разницею, что перицеллюлярныя сѣточки располагаются подъ капсулою данной симпатической вѣтки, непосредственно прилегая къ тѣлу и отросткамъ послѣдней.

ad 3.) Кромѣ того въ симпатическихъ гангліяхъ удается наблюдать многочисленныя чувствительныя концевые нервныя аппараты, принадлежащіе къ очень различнымъ типамъ.

А.) *Пластинчатые концевые аппараты.* Этотъ типъ нервныхъ концевыхъ образованій представляетъ большой спеціальный интересъ и потому въ послѣдніе три года появилось даже нѣсколько работъ, трактующихъ спеціально объ этомъ вопросѣ. Мы также въ ближайшее время подвергнемъ этотъ вопросъ разсмотрѣнію въ отдѣльной статьѣ, здѣсь же лишь укажемъ, что въ симпатическихъ гангліяхъ этого типа концевые аппараты находятся въ чрезвычайно большомъ числѣ. Волокна, окутывающіяся такими аппаратами, почти безъ исключенія оказываются безмякотными. Особенно много аппаратовъ описываемаго типа находится въ гангліяхъ солнечнаго сплетенія и въ тѣхъ нервныхъ стволахъ, которые эти ганглии связываютъ между собою. Намъ кажется не лишнимъ обратить особенное вниманіе на то, что здѣсь именно мы встрѣтились вторично съ такимъ же явленіемъ, какъ то, которое описано нами въ сердцѣ: расположеніе чрезвычайно большого числа пластинчатыхъ концевыхъ аппаратовъ по ходу нервныхъ стволовъ (см. фиг. 25 нѣмецкаго текста работы объ иннерваціи сердца. *Internat. Monatsschrift. für Anatomie und Physiologie.* Bd. XXV. 1908). Однако въ солнечномъ сплетеніи это явленіе оказывается выраженнымъ еще значительно рѣзче и рельефнѣе. Здѣсь иногда цѣлые пути, соединяющіе отдѣльные ганглии (какъ на примѣръ путь между *Ganglion coeliacus* и *Ganglion mesentericus superius*), оказываются совершенно засыпанными такими концевыми аппаратами и намъ на одномъ продольномъ срѣзѣ удавалось насчитывать ихъ до 1000 и болѣе и далѣе уже мы бросали считать. Эти концевые аппараты усѣиваютъ иногда пространства въ 5—6—7 сант. длиною при 1 сант. ширины и 0,5 сант. высоты и находятся здѣсь представленными многими тысячами экземпляровъ (при окраскѣ препаратовъ по моей модификаціи метода *Ehrlich'a*).

На основаніи слѣдующихъ соображеній я думаю, что если не всѣ, то подавляющее большинство этихъ пластинчатыхъ аппаратовъ представляютъ собою концевые аппараты

дендритовъ тѣхъ симпатическихъ вѣтвѣтокъ, которые описаны мною выше подъ литерою В:

а.) Описанные пластинчатые концевые аппараты по своей величинѣ, формѣ, виду и характеру вполне аналогичны съ тѣми концевыми аппаратами, которыми оканчиваются дендриты вѣтвѣтокъ, описанныхъ мною выше подъ литерою В.

б.) Описанными концевыми пластинчатыми аппаратами оканчиваются въ подавляющемъ большинствѣ случаевъ безмякотныя нервныя волокна.

с.) Дендриты симпатическихъ вѣтвѣтокъ, описанныхъ мною выше подъ литерою В, часто входятъ въ нервный стволѣкъ, проходятъ въ немъ то болѣе, то менѣе значительное разстояніе и затѣмъ оканчиваются пластинчатыми аппаратами.

В.) *Древовидные концевые аппараты.* Такого типа концевые аппараты находятся въ большомъ числѣ на моихъ препаратахъ. Они располагаются въ соединительнотканной стромѣ ганглія какъ между его вѣтвѣтками (рѣже), такъ точно и въ соединительной ткани, выполняющей промежутки между отдѣльными небольшими кучками вѣтвѣтокъ, составляющими тотъ или другой изъ большихъ симпатическихъ гангліевъ (чаще). Эти аппараты имѣютъ типическій видъ, описанный для нихъ, когда ихъ находили въ различныхъ другихъ органахъ тѣла (см. мои работы о чувствительныхъ окончаніяхъ: Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. 71. 1907; Anatomischer Anzeiger. Bd. 32; Труды Общества Русскихъ Врачей въ Петербургѣ за 1907 годъ и др.) Иногда они представляются въ видѣ раскидистыхъ и вѣтвистыхъ деревцевъ, усаженныхъ различной величины и крайне разнообразной формы листьями, иногда—въ видѣ кустовъ и гирляндъ. Этого типа концевыми аппаратами всегда оканчиваются мякотныя нервныя волокна.

С) *Неинкапсулированные нервные клубочки.* Этого типа концевые аппараты находятся въ значительно меньшемъ числѣ по сравненію съ аппаратами предыдущаго типа. Они распо-

лагаются въ соединительной ткани между группами клѣтокъ того или другого большого симпатическаго ганглія. Описываемыми концевыми аппаратами оканчиваются постоянно лишь мягкотныя нервныя волокна, причемъ иногда они еще задолго до перехода въ указанный концевой аппаратъ уже теряютъ мѣлиновую оболочку. Интересно, что иногда мнѣ удавалось наблюдать слѣдующее: нервное волокно, потерявъ предварительно мягкотную обкладку, проходить бѣльшій или меньшій путь какъ тонкое безмякотное волокно, снабженное мѣстами варикозностями; затѣмъ у одной изъ такихъ варикозностей оно дѣлится, вѣточьи, происшедшія чрезъ такое дѣленіе, въ свою очередь, дѣлятся и часто повторно и т. д.; затѣмъ отдѣльныя изъ вѣточекъ, образовавшихся вслѣдствіе этого дѣленія вновь соединяются между собою и въ результатѣ такого повторнаго, вторичнаго соединенія вновь получается одно такое же безмякотное нервное волокно, какъ и до дѣленія, которое далѣе оканчивается, образуя концевой неинкапсулированный нервный клубочекъ. Эта картина расщепленія нервнаго волокна по его пути мною наблюдалась нѣсколько разъ въ ganglion Gasseri млекопитающихъ и чаще всего у ежа, причемъ однажды мнѣ удалось видѣть и связь такого волокна съ клѣткой, принадлежащей ganglion Gasseri (эта работа въ скоромъ времени будетъ напечатана). Кромѣ того и въ послѣдней работѣ *A. Dogiel*'я (*Der Bau der Spinalganglien der Säugetiere*. Iena. 1908) также находятся данныя по этому вопросу.

Неинкапсулированные нервныя клубочки въ симпатическихъ гангліяхъ имѣютъ ту же самую типическую форму, что и въ другихъ органахъ тѣла (см. мои вышеуказанныя работы).

D) *Стѣвидные концевые аппараты*. Такого типа концевые чувствительные аппараты описаны мною въ эндокардіи млекопитающихъ (*Die Nerven des Endokardiums*. *Anatomischer Anzeiger*. Bd. XXXII). Они образуются постоянно концевыми развѣтвленіями мягкотныхъ нервныхъ волоконъ. Осевой

цилиндръ, потерявъ мѣлиновую оболочку доходить до какаго либо пунята, гдѣ дѣлится двѣ или трихотомически. Далѣе вѣточки, происшедшія черезъ такое дѣленіе начинаютъ крайне интенсивно повторно вѣтвиться, принимаютъ варикозный характеръ и всѣ анастомозируютъ между собою. Такимъ образомъ получается концевой аппаратъ въ видѣ сѣти, въ которую непосредственно перешелъ осевой цилиндръ, какъ это я отмѣчалъ, и для соотвѣтствующихъ концевыхъ аппаратовъ эндокардіа и для описываемыхъ сѣтевидныхъ аппаратовъ является чрезвычайно характернымъ расположеніе всего описываемаго аппарата въ одной плоскости, благодаря чему эти аппараты имѣютъ видъ какъ бы большихъ концевыхъ пластинъ сѣтевидной структуры.

Иногда отъ одного изъ такихъ аппаратовъ отходитъ одна или нѣсколько ниточекъ, которыя затѣмъ образуютъ вновь такого же типа концевой аппаратъ, т. е. получается сложный аппаратъ этого типа.

Е.) *Типъ клубковидныхъ концевыхъ аппаратовъ съ пластинками.* Такого типа концевые аппараты образуются развѣтвленіями мякотныхъ волоконъ. Потерявъ мѣлиновую оболочку обнаженный осевой цилиндръ проходитъ то болѣе, то менѣе значительное протяженіе и затѣмъ начинаетъ дѣлиться. Это дѣленіе совершается нѣсколько разъ, повторно, въ результатѣ чего образуется значительное число тонкихъ, обыкновенно варикозныхъ вѣточекъ. Честъ этихъ вѣточекъ въ концѣ концовъ оканчивается различной величины, формы и вида пластинками и булавами; въ то время какъ другая часть ихъ переплетается, перепутывается и переkreщивается между собою, причемъ нѣкоторыя изъ вѣточекъ этой группы также еще и анастомозируютъ другъ съ другомъ. Всѣ эти вѣточки располагаются въ различныхъ плоскостяхъ, причемъ они слюгаютъ влубокъ. Однако постоянно можно замѣтить, что вѣточки второй изъ указанныхъ группъ имѣютъ стремленіе оплетать сферической сѣточкой тѣ булавы и пластинки, ко-

торами оканчиваются вѣточки первой группы. Иногда только что описанный аппаратъ образуется концевыми развѣтвленіями лишь одной вѣтви осевого цилиндра мяготнаго волокна, раздѣлившагося дихотомически на мѣстѣ перехвата *Ranvier*. Въ такомъ случаѣ вторая вѣтвь далѣе вновь покрывается мяготью и идетъ дальше вновь какъ мяготное нервное волокно. Концевые аппараты этого типа были въ прошломъ году открыты, описаны и изображены мною (*Anatomischer Anzeiger*. Bd. XXXI). Я ихъ тогда нашелъ въ висцеральномъ листѣ перивардія. Отъ этихъ послѣднихъ аппаратовъ найденные теперь мною въ симпатическихъ гангліяхъ концевые аппараты отличаются лишь слѣдующимъ:

а.) Послѣдніе нѣсколько проще по своей формѣ и меньше по размерамъ.

б.) Послѣдніе являются неинкапсулированными. Однако здѣсь же надо замѣтить, что какъ по отношенію къ этимъ аппаратамъ, такъ и по отношенію къ вышеописаннымъ нервнымъ клубочкамъ я считаю ихъ неинкапсулированными, такъ какъ они дѣйствительно лишены спеціальной оболочки, однако какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ по сосѣдству съ указанными аппаратами соединительнотканная волокна иногда согласуютъ свой ходъ съ периферіей этихъ аппаратовъ, а это обстоятельство, какъ извѣстно, даетъ нѣкоторое право говорить и объ инкапсулированныхъ клубочкахъ и объ инкапсулированныхъ аппаратахъ описываемаго типа.

с.) Мнѣ ни разу не удалось видѣть въ описываемыхъ аппаратахъ окончаній второго нерваго волокна.

г.) *Концевыя колбы*. Эти аппараты также образуются мяготными нервными волокнами. Каждый такой аппаратъ состоитъ изъ трехъ частей: а) оболочки, снабженной ядрами и слоистой, б) внутренней колбы, окрашивающейся метиленовою синью въ интенсивный голубой цвѣтъ и представляющей совершенно гомогенною и с) концевого волокна („*Terminalfaser*“), оканчивающагося у тупого конца внутренней

колбы концевымъ утолщеніемъ. Въ оболочку непосредственно переходятъ *Schwann*'овская и *Henle*'вская оболочки того маяотнаго волокна, которое даетъ начало данному концевому аппарату, въ то время какъ осевой цилиндръ этого волокна непосредственно продолжается въ концевое волокно аппарата.

Прежде чѣмъ закончить настоящую статью, я хотѣлъ бы еще упомянуть въ нѣсколькихъ словахъ свои препараты, относящіяся къ двумъ слѣдующимъ вопросамъ:

1) Преимущественно на препаратахъ ганглиевъ солнечнаго сплетенія я встрѣчалъ картины, которыя вполне соотвѣтствовали тѣмъ, что мною уже были описаны въ концѣ работы о нервахъ эндовардіа (*Anatomischer Anzeiger*. Bd. XXXII. Fig. 7). На такихъ препаратахъ мы видимъ маяотное волокно (довольно толстое), которое по своему пути отдаетъ на мѣстахъ перетяжекъ *Ranvier* коллатерали. Затѣмъ оно теряетъ мѣдиновую оболочку и осевой цилиндръ его, а также и часть упомянутыхъ коллатеральныхъ вѣточекъ начинаютъ повторно и весьма интенсивно вѣтвиться на небольшомъ, ограниченномъ пространствѣ. Вѣточки и нити, происшедшія чрезъ такое дѣленіе приобрѣтаютъ варикозный характеръ и оказываются очень тонкими. Они иногда переплетаются между собою, но чаще—соединяются другъ съ другомъ. Такимъ образомъ получается сѣточка, которая представляется довольно густою и которая, если и не лежитъ въ одной плоскости, то все же располагается не въ многихъ сосѣднихъ уровняхъ. Отъ этой концевой нервной сѣточки отходятъ отдѣльныя тонкія вѣточки, которыя частью соединяютъ данную сѣточку съ другими подобными, частью же переходятъ въ осевые цилиндры маяотныхъ нервныхъ волоконъ. Въ работѣ о нервахъ эндовардіа я уже пытался указать на тотъ громадный интересъ, который имѣютъ подобныя периферическія нервныя сѣти для общаго

ученія о нервной системѣ и въ частности для нейронной теоріи.

2) Мною, какъ и другими авторами иногда наблюдались въ симпатическихъ гангліяхъ двуядерныя вѣтки. Я видѣлъ, кромѣ того, вѣтку того типа, который описанъ выше подъ литерою В, отъ тѣла которой отвѣтвлялась какъ бы почка — другая вѣтка. Каждая изъ нихъ содержала по одному ядру, причѣмъ, кромѣ дендритовъ съ ихъ типическими окончаніями въ видѣ пластинъ (нѣкоторыя изъ этихъ послѣднихъ были пигментированы), отъ тѣла одной изъ нихъ отходилъ одинъ нервный отростокъ. Другая вѣтка не имѣла ни одного отростка и при помощи нѣскольکو вытянутой, т. е. удлиненной и утонченной шейки находилась въ прямомъ и непосредственномъ соединеніи съ тѣломъ первой, большей по размѣрамъ, вѣтки.

Далѣе я видѣлъ еще три вѣтки въ одномъ изъ гангліевъ солнечнаго сплетенія, которыя были соединены между собою двумя широкими и толстыми анастомозами въ одно цѣлое. Каждая изъ этихъ вѣтокъ имѣетъ по одному ядру съ ядрышкомъ и двѣ изъ нихъ являются пигментированными. У одной изъ этихъ вѣтокъ имѣется два слабо окрасившихся отростка, въ то время какъ у двухъ другихъ, къ сожалѣнію, отростки остались не окрашенными.