Изъ Юрьевскаго Патологическаго Института
проф. В. А. Афанасьева.

О многоядерныхъ симпатическихъ нервныхъ клѣткахъ.

И. В. Георгіевскаго.

I.

Въ 1834 году въ засѣданіи Страсбургскаго Естественно-историческаго Общества, Lauth [1]) сдѣлалъ сообщеніе о результатахъ своихъ изслѣдованій по организаціи нервной системы, въ которомъ, кажется, въ первые упоминается о присутствіи между нервными волокнами n. sympathici круглыхъ скопленій зернистаго вещества, аналогичныхъ тому, какое находится въ ganglia intervertebralia. Со времени этого сообщенія появилась масса научныхъ изслѣдованій, пролившихъ много свѣта въ темную дотолѣ область гистологіи упоминаемыхъ Lauth'омъ зернистыхъ шаровъ, представляющихъ собою ни что иное, какъ симпатическія гангліозныя нервныя клѣтки. Въ виду того, что въ настоящей статьѣ мнѣ приходится касаться нѣкоторыхъ особенностей тончайшей структуры симпатическихъ нервныхъ клѣтокъ съ цѣлью установленія отличительныхъ

[1]) L'institut, journal general des sociétés et travaux Scientifiques de la France et de l'étranger. Paris, 4 octob. 1834. № 73. Société d'Histoire naturelle de strasbourg. Séance du avût 1834 (p.p. 324—325). По А. Смирнову. Матеріалы по гистологіи периферической нервной системы батрахій. Казань. 1891.

признаковъ ихъ въ сравненіи съ другими сходными клѣтками животнаго организма я позволю себѣ привести хотя самыя краткія свѣдѣнія о строеніи этихъ гангліозныхъ элементовъ. При этомъ я считаю нужнымъ остановиться нѣсколько подробнѣе на тѣхъ особенностяхъ структуры клѣтокъ, которыя выступаютъ особенно рельефно при обработкѣ микроскопическихъ препаратовъ по методу Nissl'я или одной изъ его модификацій, такъ какъ по этому способу производились настоящія мои изслѣдованія.

Каждая нервная клѣтка состоитъ изъ протоплазмы, ядра съ ядрышкомъ и отростковъ. Въ клѣточной протоплазмѣ въ свою очередь различаютъ: хроматофильную и основную субстанцію. Первая называется также тѣльцами Nissl'я, кинетоплазмой (Marinesco), хромофильной (v. Gehuchten) или тигроидной (Lenhossek) субстанціей; вторая—ахроматической, межуточной субстанціей, трофоплазмой (Marinesco). Образованія, подобныя нисслевскимъ тѣльцамъ, были описаны еще Flemming'омъ въ 1882 г. и Benda въ 1885 г. Arnold [1]) считаетъ ихъ идентичными съ тѣми сильно преломляющими зернами, которыя онъ указывалъ въ нервныхъ клѣткахъ еще въ 1867 г. Форма и величина нисслевскихъ тѣлецъ крайне разнообразна, По описанію самого Nissl'я, красящаяся субстанція (resp. нисслевскія тѣльца) представляется то въ видѣ зернышекъ различной формы и величины, то въ видѣ глыбокъ, гладкихъ или шероховатыхъ нитей, веретенъ, Kegel и т. д. Что касается въ частности симпатическихъ нервныхъ клѣтокъ, то Dogiel [2]) описываетъ хроматофильные элементы въ клѣткахъ сердечныхъ узловъ въ видѣ мелкихъ зеренъ и болѣе крупныхъ глыбокъ, довольно равномѣрно распредѣленныхъ по всему тѣлу за исключеніемъ периферическаго отрѣзка, гдѣ

---

[1]) Arnold, I. Ueber Structur u. Architectur der Zellen. Archiv. f. mikroskop. Anat. Bd. LII. S. 535—552.

[2]) Dogiel, A. Zur Frage über den feineren Bau der Herzganglien des Menschen und der Säugethiere. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIII. S. 237—281.

они скудны. По наблюденіямъ Vas'a [1]), характеръ хроматиновой субстанціи въ симпатическихъ клѣткахъ человѣка бываетъ различенъ, смотря по возрасту. Въ эмбріональныхъ клѣткахъ нисслевскихъ тѣлецъ совсѣмъ не содержится; у совершенно развитыхъ новорожденныхъ они уже начинаютъ появляться; съ возрастомъ количество хроматофильной субстанціи постепенно увеличивается и къ 20 годамъ достигаетъ почти полнаго развитія. Распредѣленіе ея въ симпатическихъ нервныхъ клѣткахъ довольно характерно. Въ периферической зонѣ клѣточнаго тѣла хроматинъ представляется большею частью въ видѣ довольно грубыхъ глыбокъ, располагающихся въ видѣ кольца (Randschollenkranz nolenhos.); по направленію къ центру, къ ядру онѣ постепенно переходятъ все въ болѣе и болѣе тонкія зернышки. Діаметръ наружнаго кольца колеблется въ различныхъ предѣлахъ въ зависимости отъ возраста. У стариковъ, при marasmus senilis, хроматиновая субстанція подвергается деструктивному процессу, распадаясь сначала въ мелкую пыль и потомъ совершенно исчезая. Наружный хроматиновый вѣнчикъ описывается также Bruckner'омъ [2]), Marinesco и др.; Климовъ [3]) же, изслѣдовавшій клѣтки сердечныхъ узловъ у человѣка, различаетъ даже два кольца: наружное—периферическое и внутреннее—околоядерное. Мнѣ также приходилось наблюдать Randschollenkranz въ симпатическихъ гангліозныхъ клѣткахъ plex. prostatici. Здѣсь нисслевскія тѣльца представляются въ видѣ небольшихъ угловатыхъ, тѣсно лежащихъ глыбокъ, въ центральной же части клѣтки хроматиновое вещество распредѣляется болѣе или менѣе равномѣрно въ видѣ мелкихъ зеренъ.

---

[1]) Vas, F. Studien über den Bau des Chromatin in den Sympatischen Ganglienzellen. Archiv. f. mikrosk. Anat. Bd. XL. H. 3.

[2]) Bruckner, S. S'ur la Structure fine de la cellule sympatique. Arch. des scienses medic. T. III. Ref. Jahresber. Neurologie u. Psychiatrie. 1898. S. 43.

[3]) Климовъ. О патологическихъ измѣненіяхъ нервныхъ клѣтокъ сердечныхъ узловъ при дифтерійныхъ параличахъ сердца въ связи съ описаніемъ ихъ нормальнаго вида. Рус. Арх. 1898 г. Т. V, стр. 435.

Хроматофильныя глыбки, какъ по изслѣдованіямъ самого Nissl'я, такъ и другихъ авторовъ (Lenhossek, Marinesco, Ramon y Cajal, v. Gehuchten и др.) являются довольно сложными образованіями. По наблюденіямъ Arnold'a [1]) нисслевскія тѣльца состоятъ изъ зернышекъ различной величины и лучепреломляемости, связанныхъ между собой короткими соединительными звеньями (Bindeglieder). Внутри большихъ тѣлецъ видны свѣтлыя мѣста, какъ бы вакуолы, на присутствіе которыхъ указывалъ также и Nissl [2]).

Относительно структуры основной субстанціи существуютъ различныя воззрѣнія. По мнѣнію однихъ авторовъ (Held, Lenhossek, Ramon y Cajal и др.) она имѣетъ губчатое или сотовидное строеніе; по взгляду другихъ (Schultze, Mayer, Flemming, Marinesco, v. Gehucht., Apathy, Bethe и др.)— фибриллярное зернистое строеніе. Arnold, описавшій фибрилли въ симпатическихъ клѣткахъ лягушки еще въ 1865 г. [3]), въ одной изъ позднѣйшихъ своихъ работъ [4]) снова касается этого вопроса. Онъ утверждаетъ, что въ ахроматической субстанціи нервной клѣтки находятся маленькія матовыя зерна, между которыми проходятъ короткія нити, распадающіяся въ свою очередь на ряды зернышекъ; промежутки между этими нитями выполнены безструктурной гіалиновой массой. Ни въ срединѣ, ни на периферіи клѣтки автору не удавалось изолировать болѣе длинныхъ нитей. Это обстоятельство стоитъ въ противорѣчіи съ утвержденіями Apathy [5]) и Bethe [6]) о не-

---

[1]) l. c.

[2]) Nissl, F. Ueber Rosin's neue Fälbenmethode des gesammten Nervensystems und dessen Bemerkungen über Ganglienzellen. Neurol. Ctbl. 1894. № 3—4.

[3]) Arnold, S. Ueber die feineren histologischen Verhältnisse der Ganglienzellen in dem Sympathicus d. Frosches. Virch. Arch. Bd. XXXII. S. 28.

[4]) l. c. Arch. f. mikr. Anat. Bd. LII.

[5]) Cit. no Arnold. l. c. Bd. LII.

[6]) Bethe, A. Ueber die Primitivfibrillen in den Ganglienzellen und Nervenfasern von Wirbelthieren u. Wirbellosen, Anat. Anz. Bd. XIV.

— Ueber die Neurofibrillen in d. Ganglienzellen von Wirbelthieren u. ihre Beziehungen zu den Golginétzen. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. LV, H. 4.

прерывности фибриллей, прорѣзывающихъ всю клѣтку. Arnold думаетъ, что эти разнорѣчивые результаты могутъ быть слѣдствіемъ различной обработки препарата—съ одной стороны; съ другой—онъ думаетъ, что не только различныя клѣтки, но даже различныя мѣста одной и той же могутъ имѣть неодинаковую архитектуру. Свои зернистыя нити онъ все же считаетъ идентичными съ нейрозомами Held'a и элементарными фибриллами Apathy, приписывая имъ проводящую функцію. Нисслевскія тѣльца, по его мнѣнію, служатъ, вѣроятно, для питанія клѣтки.

Что касается ядра симпатическихъ нервныхъ клѣтокъ, то оно, по описанію S. Mayer'a, Arnold'a, Dogiel'я, Dehler'a и др., представляется въ видѣ большого, свѣтлаго круглой или слегка овальной формы пузырька, рѣзко отграниченнаго отъ клѣточной протоплазмы. По своему тончайшему строенію оно ничѣмъ не отличается отъ ядеръ другихъ нервныхъ клѣтокъ. Въ немъ различаютъ слѣдующія составныя части: ядерную оболочку (Kernmembran, Kérnwond), остовъ въ видѣ сѣти (Kerngerüst), ядрышко (Kernkörperchen) и ядерный сокъ (Kernsaft). По S. Mayer'y [1]) ядерная оболочка гладка, двуконтурна. Nissl же, Arnold и друг. описываютъ въ ней зернышки, которыя довольно рѣзко красятся основными анилиновыми красками (methylenblau, thionin). Мнѣ также часто приходилось наблюдать ихъ въ клѣткахъ предстательныхъ узловъ. Ядрышко, окрашенное по методу Nissl'я, представляется въ видѣ интенсивно окрашеннаго шаровиднаго или эллипсоидальнаго образованія, занимающаго большею частью, центральное положеніе. Относительно структуры ядрышка воззрѣнія различныхъ авторовъ неодинаковы. Одни (Nissl, Lenhossek и др.) считаютъ его гомогеннымъ образованіемъ, внутри котораго видны (1—3) свѣтлыя рѣзко ограниченныя мѣста, вѣроятно, вакуолы. У собакъ Lenhossek находилъ еще

[1]) Mayer, S. Das Sympathische Nerven System. Stricker's Handbuch. d. Lehre v. d. Geweben d. Menschen u d. Thiere. Leipzig. 1872. S. 809—821.

маленькія блестящія точечныя зернышки, похожія скорѣе на пигментъ, чѣмъ на вакуолы. Мнѣ также приходилось видѣть при своихъ изслѣдованіяхъ въ гангліозныхъ клѣткахъ pl. prostiatici какъ вакуолы, такъ и темныя зернышки (на Флемминг. препаратахъ, окрашенныхъ сафраниномъ). Другіе изслѣдователи (Ružička [1]) и др.) считаютъ ядрышко не гомогеннымъ, а сложнымъ образованіемъ, состоящимъ изъ отдѣльныхъ зернышекъ, спаянныхъ между собой основнымъ веществомъ. Число ядрышекъ бываетъ различно—отъ 1 до 3. Между ядрышкомъ и ядерной оболочкой натянута довольно рыхлая сѣть, составляющая остовъ ядра. При окрашиваніи остовъ представляется въ видѣ неравномѣрно натянутыхъ нитей блѣдной, нѣжной субстанціи, въ которую какъ бы вкраплены маленькія, довольно интенсивно окрашенныя зернышки. Эти зерна распредѣлены то равномѣрно, то болѣе или менѣе скучиваясь вблизи ядрышка или ядерной оболочки, что, б. м., зависитъ отъ скучиванія самыхъ нитей (Lenhos., Arnold). Петли внутриядерной сѣти выполнены безцвѣтной массой, называемой ядернымъ сокомъ. Lenhossek совершенно отрицаетъ присутствіе хроматина въ нервной клѣткѣ. Напротивъ, v. Gehuchten признаетъ, что хроматинъ существуетъ и весь сконцентрированъ въ ядрышкѣ.

Что касается количества ядеръ, то, по наблюденіямъ Kiy и Retzius'a [2]), у человѣка симпатическія нервныя клѣтки содержатъ только по одному ядру, лежащему или центрально или периферически; у животныхъ же встрѣчаются клѣтки и съ большимъ количествомъ ядеръ. Существованіе двуядерныхъ клѣтокъ въ симпатической системѣ молодыхъ кроликовъ отмѣчено было уже много лѣтъ тому назадъ однимъ изъ величай-

---

[1]) Ruzicka, V. Zur Geshichte u. Kenntniss d. feineren Structur d. Nucleolen Centralen Nervenzellen. An. Anz. Bd. XVI. S. 557—563.

[2]) Key, A. u. Retzius, G. Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes. Zweite Hälfte. Erste. Abtheil. Stockholm. 1876.

шихъ гистологовъ—Remak'омъ [1]), который даже полагалъ, что двуядерность служитъ отличительнымъ морфологическимъ признакомъ симпатическихъ клѣтокъ отъ клѣтокъ цереброспинальныхъ. Впослѣдствіи онъ однако отказался отъ этого взгляда, такъ какъ, по его дальнѣйшимъ изслѣдованіямъ, никакой существенной разницы между этими двумя видами клѣтокъ, въ указанномъ отношеніи, не существуетъ. Наблюденіе Remak'а было подтверждено затѣмъ и многими другими гистологами (Guge Schwalbe, S. Maer и др.). Schwalbe [2]) находилъ двуядерныя клѣтки не только у кроликовъ, но и у морскихъ свинокъ, а S. Mayer [3]) кромѣ того-у собаки, кошки, лягушки и у *человѣка*. Bidder утверждаетъ, что по два ядра содержатъ только мультиполярныя клѣтки; биполярныя же—всегда содержатъ только по одному ядру. По наблюденіямъ нѣкоторыхъ изслѣдователей кромѣ двуядерныхъ клѣтокъ встрѣчаются въ симпатической системѣ также и 3 ядерныя (Dogiel, Deiler, Яблонскій и др.). Въ 1872 г. S. Mayer'омъ [4]) описаны весьма интересныя образованія, нерѣдко наблюдаемыя у лягушки и названныя имъ „клѣточными гнѣздами" (Zellennester). Эти образованія представляютъ собой скопленія маленькихъ тѣлецъ, состоящихъ изъ незначительнаго количества протоплазмы и ядра, окруженныя соединительно-тканной капсулой. Эти клѣточныя гнѣзда въ свою очередь могутъ группироваться вмѣстѣ въ различномъ количествѣ, залегая въ общей капсулѣ, нерѣдко содержащей ядро, и состоя въ непосредственной связи въ нервными стволами. Описанныя образованія у различныхъ живот-

---

[1]) Remak, R. Untersuchungen über die feinere Structur der Nerven. Froriep's Notizen. 1837. № 47, 54, 58.

— Observationes anatomicae et microscopicae de systematis nervosi structura. Berolini. 1838. Ref. Arch. f. Anat., Physiol. u. wissensch. Medic. Jahrgang. 1838.

[2]) Schwalbe, G. Ueber den Bau der Spinalganglion nebst Bemerkungen über die Sympatischen Ganglienzellen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. IV. S. 45—72.

[3]) Mayer, S. l. c.

[4]) Mayer, S. Die periferische Nervenzelle und das sympatische Nervensystem. Arch. f. Psychiatrie. Bd. VI. S. 353—446.

ныхъ находятся въ различномъ количествѣ. Въ 1876 г. тотъ же авторъ открылъ подобныя же образованія въ гангліяхъ, расположенныхъ по направленію черепныхъ и спинномозговыхъ нервовъ тритона и саламандры. Въ этихъ узлахъ очень часто встрѣчаются въ значительномъ количествѣ круглыя тѣла различной величины, выполненныя ядрами, которыя носятъ то характеръ главнаго (Hauptkern), то характеръ прибавочныхъ ядеръ. Всѣ эти ядра, при осторожномъ употребленіи реагента, красятся пикрокарминомъ въ розовый или розовато-желтый цвѣтъ, тогда какъ окружающая ихъ клѣточная субстанція остается совершенно неокрашенной. Большая часть этихъ клѣточныхъ образованій совершено лишена отростковъ и лишь въ нѣкоторыхъ сучаяхъ можно наблюдать нѣкотоые признаки ихъ. Несмотря на это, авторъ нисколько не сомнѣвается въ ихъ нервной натурѣ. Внутри этихъ образованій обыкновенно совершенно нельзя замѣтить какихъ-либо разграниченій клѣточной протоплазмы и потому всѣ содержащіяся здѣсь ядра должны быть разсматриваемы, какъ принадлежащія одной клѣткѣ. Лишь въ нѣкоторыхъ случаяхъ клѣточная субстанція представляется раздѣленной на участки и потому можетъ идти рѣчь не объ одной клѣткѣ, а о цѣлой колоніи ихъ (стр. 398). Въ этой же работѣ авторъ касается вопроса объ образованіи раньше описанныхъ имъ Zellennester, причемъ отказывается отъ высказаннаго имъ раньше взгляда, согласно которому наблюдаемыя въ клѣточныхъ гнѣздахъ ядра происходятъ отъ стараго ядра путемъ дѣленія. На основаніи своихъ дальнѣйшихъ изслѣдованій, S. Mayer приходитъ къ убѣжденію, „dass Kerne in der Zellensubstanz, So Zu Sagen, frei enstehen können, d. h. unäbhänging von dem alten Kernet, durch Differentiation der Zellensubstanz (?). In diesem Sinn fasse ich nun auch die Zellennester auf; es Können Nervenzellen, unter bestimmten nicht höher zu präcisirenden Bedingungen. Sich so umändern, dass Sowohl die chemische Zusammensetzung eine andere wird und neue Differentiationen, deren Producte die Kerne sind in ihr auftreten“ (S. 399). Вообще же S. Mayer предполагаетъ,

что „клѣточныя гнѣзда“ вѣроятно представляютъ собой матеріалъ для образованія новыхъ гангліозныхъ клѣтокъ.

Существованіе Mayer'овскихъ „клѣточныхъ гнѣздъ“ въ симпатической системѣ было впослѣдствіи подтверждено изслѣдованіями многихъ другихъ гистологовъ (Лавдовскаго, Key и Retz., Смирнова). По наблюденіямъ Лавдовскаго [1]) въ n. sympathicus молодыхъ лягушекъ встрѣчаются гнѣзда молодыхъ клѣтокъ, которыя, по его мнѣнію, должны быть разсматриваемы какъ извѣстныя ступени развитія гангліозныхъ клѣтокъ. Key и Retzius [2]) также описываютъ наблюдавшіяся или въ epineurium какъ ствола, такъ и вѣтвей n. sympathici своеобразныя Kernnester, окруженныя соединительно-тканной капсулой и содержащія значительное количество ядеръ, величиной=0,009 mm.; въ зернистой протоплазматической массѣ нерѣдко наблюдались разграниченія на болѣе мелкіе участки. По мнѣнію Key и Retz. эти образованія представляютъ высокій интересъ и требуютъ дальнѣйшихъ изслѣдованій; по всей вѣроятности, здѣсь дѣло сводиться къ Entwickelungs oder Rückbildungsformen. Смирновъ [3]) почти постоянно встрѣчалъ Mayer'овскія Meunester у лягушекъ и жабъ какъ въ гангліяхъ пограничнаго ствола симпатическаго нерва, такъ и на протяженіи легочныхъ нервовъ. По описанію автора, эти образованія представляются въ видѣ различной формы и величины конгломератовъ, состоящихъ изъ маленькихъ тѣсно лежащихъ другъ около друга и снабженныхъ большими пузырькообразными ядрами клѣтокъ, окруженныхъ общей соединительно-тканной капсулой. Подъ вліяніемъ метиленовой синьки выясняется залегающая подъ капсулой и оплетающая клѣтки нервная сѣть, вполнѣ сходная съ вокругклѣточной сѣтью

---

[1]) Lawdowsky, M. Die feinere und Structur und die Nervendingungen in der Froschblase. Arch. f. Anat.. Physiol. u. wissensch. Medic. 1872.

[2]) l. c.

[3]) Smirnow, A. Die Structur d. Nervenzellen im Sympathicus d. Amphibien. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXXV. P. 407—424.

симпатическихъ гангліозныхъ клѣтокъ; эта сѣть является общей для всего конгломерата клѣтокъ, входящихъ въ составъ клѣточнаго гнѣзда; отдѣльныя нити сѣтки проникаютъ и между отдѣльными элементами гнѣзда. Отъ этой сѣти отходятъ также одна, двѣ или болѣе окрашенныхъ сѣтью нитей, переходящихъ обыкновенно въ близлежащій нервной стволикъ, а иногда направляющихся къ сосѣднему такому же образованію, съ вокругклѣточной сѣтью котораго и вступаютъ въ связь путемъ анастамозовъ. Кромѣ этихъ окрашенныхъ meth. bl. нитей нѣрѣдко замѣчаются въ клѣточныхъ гнѣздахъ и болѣе толстыя не окрашивающіяся метилен. синью волокна, берущія начало отъ этихъ гнѣздъ и теряющіяся въ близлежащемъ нервномъ стволѣ. Эти образованія авторъ считаетъ весьма загадочными; вмѣстѣ съ другими наблюдателями онъ склоненъ видѣть въ нихъ молодыя нервныя клѣтки.

Считаю нелишнимъ упомянуть еще о такъ называемыхъ „гигантскихъ клѣткахъ", описанныхъ впервыя Fritsch'емъ у lophius piscatorius и затѣмъ наблюдавшихся также и другими изслѣдователями у другихъ животныхъ (Dahlgren, Tagliani). Tagliani [1]) слѣдующимъ образомъ описываетъ гигантскія клѣтки спинного мозга solea impar. Послѣднія представляютъ собою весьма большія образованія, нерѣдко достигающія 200—500 μ. въ діам. Форма ихъ непостоянна; большею же частію онѣ представляются грушевидными; тѣло ихъ тонко-зернисто, отростковъ не даетъ; по периферіи видны бухтообразныя вдавленія, въ которыхъ лежатъ въ незначительномъ количествѣ ядра гліозныхъ клѣтокъ или петли капилляровъ; въ клѣточную протоплазму послѣднія не проникаютъ. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ получаетъ свое начало единственный нервный отростокъ, протоплазма приподнимаетъ и образуетъ плоскій холмикъ (einen flachen Hügel) гомогеннаго вида, не содержащаго хроматофильныхъ зеренъ и глыбокъ. Несмотря на свою громадную величину клѣт-

[1]) Tagliani, G. Ueber die Riesennervenzellen im Rückenmarke von Solea impar. Anat. Anz. Bd. XV. S. 234—237.

ки все же обладаютъ, по наблюденію автора, только однимъ ядромъ. Въ этомъ отношеніи Tagliani расходится съ Dahlgren'омъ [1]), который описываетъ въ гангліозныхъ гигантскихъ клѣткахъ pleuronectes americanus по два—по три (въ 80%), а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже по 6—7 ядеръ.

Я ограничусь этимъ краткимъ очеркомъ литературы касающейся гистологіи симпатической нервной системы, полагая, что уже и на основаніи этихъ литературныхъ данныхъ можно въ достаточной степени убѣдиться, что преобладающимъ типомъ симпатическихъ нервныхъ клѣтокъ являются одноядерныя, рѣже двуядерныя клѣтки. Лишь у нѣкоторыхъ животныхъ встрѣчаются образованія съ большимъ количествомъ ядеръ, которыя большинство авторовъ считаетъ за конгломераты молодыхъ клѣтокъ. Что же касается человѣка, то, насколько мнѣ извѣстно изъ доступной для меня литературы, существованіе многоядерныхъ клѣтокъ (кромѣ двухъ-и трехъядерныхъ) кѣмъ-либо изъ изслѣдователей отмѣчено не было. Между тѣмъ мнѣ, при изслѣдованіи симпатическихъ нервныхъ узловъ человѣческой простаты нерѣдко приходилось наблюдать въ высшей степени интересныя клѣтки, содержащія много (ядеръ 2—14) и по своей структурѣ ничѣмъ не отличающіяся отъ рядомъ лежащихъ одноядерныхъ гангліозныхъ клѣтокъ, въ нервной натурѣ которыхъ сомнѣваться нѣтъ рѣшительно никакихъ основаній. Въ виду этого я считаю нелишнимъ подѣлиться съ читателями своими наблюденіями. Но прежде чѣмъ изложить ихъ, я скажу нѣсколько словъ о своемъ матеріалѣ и методахъ изслѣдованія.

Матеріаломъ для нашихъ изслѣдованій служили предстательныя железы, взятыя изъ труповъ людей, умершихъ отъ туберкулеза, рака, крупознаго воспаленія легкихъ, рожи, актиномикоза, брюшного тифа. Простаты вынимались не позд-

---

[1]) Dahlgren, U. The giant ganglion cells in the spinal cord of the order Heterosomata Cope (Anacanthini pleuronectoidei Guenther). Anat. Anz. Bd. XIII. 281—293.

нѣе 24 ч. послѣ смерти. Для изслѣдованія брались небольшіе кусочки (около $^1/_2$—1 с.с.), вырѣзанные большею частью изъ заднебоковой поверхности предстательной железы вблизи ея основанія, гдѣ именно больше всего сосредоточено гангліозныхъ элементовъ. Въ качествѣ фиксирующихъ средъ я пользовался 95% алкоголемъ, 5—10% растворомъ формалина, жидкостью v. Gehuchten'a, Flemming'a и др. Послѣ дальнѣйшей соотвѣтствующей обработки препараты заключались, по общимъ правиламъ, въ парафинъ или целлоидинъ. Срѣзы получались отъ 6 до 12 μ. толщины. Для окраски препаратовъ я пользовался частью пикрофуксиномъ и гематоксилиномъ (по мет. v. Gieson'a), частью 1% воднымъ растворомъ сафранина (для Флемминг. препар.). Главнымъ же образомъ срѣзы окрашивались по методу Nissl'я, только видоизмѣненному Lenhossek'омъ, съ нѣкоторыми, впрочемъ, незначительными отступленіями. Для окрашиванія брался насыщенный растворъ тіонина, въ которомъ срѣзы оставались отъ 5 до 20 мин. Послѣ споласкиванія водой послѣднія переносились для дифференцировки въ смѣсь спирта и ксилола (абсол. алког. 9 ч., ксилола 1 ч.), причемъ степень обезцвѣчиванія контролировалась подъ микроскопомъ и устанавливалась эмпирически. Послѣ обезцвѣчиванія препараты просвѣтлялись въ ориганомъ маслѣ (которое, кстати сказать, значительно обезцвѣчиваетъ), промывались ксилоломъ и заключались въ ксилоловый бальзамъ.

Всѣхъ изслѣдованныхъ мною случаевъ около 80 чуть-ли не въ каждомъ изъ нихъ приходилось встрѣчать нервныя клѣтки съ двумя, тремя и даже болѣе ядрами. Я не буду останавливаться на всѣхъ этихъ случаяхъ, а на тѣхъ, въ которыхъ встрѣчаются многоядерные экземпляры съ пятью и болѣе ядрами, причемъ буду описывать также и наиболѣе типичныя одноядерныя, дву-и трехъ-ядерныя клѣтки.

II.

1.

А. Ч. 60 л. Пат.-анат. діагн. Hypertrophia cordis gradus magni. Endocarditis acuta verrucosa valvularum semilunarium aortae. Sclerosis aortae. Emphysema et oedema pulmonum. Perisplenitis chronica fibrosa. Hyperplasia lienis chronica. Cirrosis hepatis. Nephritis interstitialis chronica. Appendicitis perforativa. Paratyphlitis purulenta circumscripta. Enteritis catarrhalis acuta, Ulcus carcinomatosum partis inferioris oesophagi. Carcinoma ventriculi.

Окраска по Nissl'ю. На препаратѣ видно 12 нервныхъ узловъ различной формы и величины. Наиболѣе подробно я опишу только одинъ узелъ. Онъ имѣетъ овальную форму съ перетяжкой на срединѣ длины, около 1,35 mm. дл. и 0,3 mm. ширины. Общее число нервныхъ клѣтокъ около 80, изъ которыхъ 6 двуядерныхъ и одна 5-ядерн. Одноядерныя клѣтки—круглой, овальной или многогранной формы; величина ихъ колеблется отъ 0,010—0,045 mm. въ діаметрѣ. Большая часть этихъ клѣтокъ представляетъ тѣ или другія патологическія измѣненія. Я выберу среди нихъ наиболѣе типичныя и опишу ихъ наиболѣе подробно. 1) Одноядерная клѣтка овальной формы, 0,045—0,027 mm. въ діам., неравномѣрно окрашена въ синевато фіолетовый цвѣтъ (въ центрѣ блѣднѣе, чѣмъ на периферіи). Хроматиновое вещество наблюдается только въ периферическихъ частяхъ клѣточнаго тѣла въ видѣ разсѣянныхъ глыбокъ различной формы и величины. Основная субстанція слегка и диффузно окрашена. Ядро кругло, хорошо контурировано, около 0,011 mm. въ діам., лежитъ эксцентрично, внутри его ясно выражена нѣжно-петлистая сѣтка, среди которой разсѣяны мелкія, точечныя, интенсивно окрашенныя въ темносиній цвѣтъ зернышки. Ядрышко круглой формы, около 0,003 mm. въ діаметрѣ, интенсивно окрашено въ темносиній цвѣтъ. Въ клѣточной протоплазмѣ содержится незначительное количество буровато-желтаго пигмента. Клѣтка окружена ясно выраженной капсулой. Интракапсулярные клѣточные элементы расположены несовсѣмъ правильно; нѣкоторые изъ нихъ лежатъ внутри протоплазмы нервной клѣтки. 2) Одно-

ядерная клѣтка, кругловатой формы, блѣдно окрашенная, съ неясными расплывающимися контурами около 0,03 mm. въ діам.; хроматофильнаго вещества не содержитъ. Основная субстанція по периферіи блѣдна, имѣетъ неясно губчатую структуру, содержитъ мелкія вакуолы; въ центральной части она зерниста и слегка окрашена. Ядро неправильно-кругловатой формы, 0,009—0,006 mm. въ діам., хорошо контурировано, слегка окрашено въ синеватый цвѣтъ, содержитъ мелкія зернышки. Ядрышко кругло, около 0,0022 въ діам., темносиняго цвѣта, лежитъ эксцентрично. Между капсулой и клѣточнымъ тѣломъ видна незначительная полость, черезъ которую тянутся тонкія протоплазматическія нити круглой или овальной формы, около 0.0045—0.0060 mm. въ діам. Ядра интракапсулярныхъ клѣточныхъ элементовъ расположены неправильно. Въ нѣкоторыхъ одноядерныхъ нервныхъ клѣткахъ рѣзко выражена мелкая вакуолизація.

1) *Двуядерная* клѣтка продолговатой формы, около 0,024—0,018 mm. въ діам., блѣдно-фіолетоваго цвѣта. Хроматофильныхъ зеренъ не видно. Основная субстанція слегка окрашена, содержитъ диффузно-разсѣянный пигментъ, отдѣльныя зерна котораго какъ бы заключены въ маленькія свѣтлыя полости или вакуолы. Въ протоплазмѣ видны два круглыхъ ядра, очень блѣдныхъ, съ слабо выраженной оболочкой; величина одного изъ нихъ около 0,0075 mm, другого—0,006 mm. въ діам. Въ первомъ ядрѣ видно измѣненное ядрышко въ видѣ небольшой веретенообразной, интенсивно окрашенной глыбки; въ другомъ—ядрышка нѣтъ; сѣть и зернышки едва замѣтны. Ядра интракапсулярныхъ клѣтокъ нѣсколько увеличены въ объемѣ (0,0075—0,006 mm. въ діам), окрашены въ синеватый цвѣтъ и содержатъ еще болѣе темныя, довольно крупныя хроматиновыя глыбки. 2) Двуядерная клѣтка продолговатой формы, около 0,0375—0,018 mm. въ діам., диффузно окрашена въ слабо-фіолетовый цвѣтъ. На периферіи видны небольшія глыбки хроматофильнаго вещества, въ незначительномъ количествѣ; основная субстанція слегка окрашена, зерниста; нервный отростокъ сильно раздутъ и имѣетъ крайне неправильные контуры. Въ клѣткѣ видны два слегка сморщенныхъ ядра съ нервными, извилистыми контурами; величина одного изъ нихъ около 0,009 mm, другого—0,0075 mm. въ діаметрѣ. Большее ядро имѣетъ неясные контуры, ядерная оболочка едва замѣтна; содержимое ядра почти совершенно гомогенно, слегка окра-

шено въ синеватый цвѣтъ, меньшее ядро имѣетъ нѣсколько болѣе интенсивную окраску и потому рѣзче выдѣляется. Внутри ядра, помимо ядрышка (около 0,003 mm. въ діам.), видны въ небольшомъ количествѣ маленькія зернышки. Ядра интракапсулярныхъ клѣтокъ интенсивно окрашены, раздуты (около 0,0075 mm. въ діам.), имѣютъ неправильную форму.

Пятіядерная клѣтка; овальной формы, около 0,08—0,0405 mm. въ діам., окрашена въ фіолетовый цвѣтъ, лежитъ въ цѣнтрѣ узла, въ сосѣдствѣ съ одноядерными нервными клѣтками. Хроматофильное вещество равномѣрно распредѣлено по всему клѣточному тѣлу въ видѣ небольшихъ зернышекъ, только по периферіи видны болѣе крупныя глыбки. Пигментъ содержится въ незначительномъ количествѣ. При извѣстной установкѣ микрометрическаго винта внутри клѣтки видны два свѣтлыхъ пузырькообразныхъ, хорошо контурированыхъ ядра, одно изъ которыхъ лежитъ почти въ центрѣ, другое—вблизи периферіи клѣточнаго тѣла; величина ихъ около 0,0135—0,012 mm. въ діам. Сѣть и тонкая зернистость выражена хорошо, ядрышки круглы, интенсивно окрашены; въ центральномъ ядрѣ вблизи оболочки наблюдается прибавочное, очень маленькое ядрышко. При поворотѣ винта въ промежуткѣ между описанными ядрами, ближе къ центру видно третье ядро кругловатой формы, около 0,0105 mm. въ діам., съ слабо окрашенной ядерной оболочкой; въ каріоплазмѣ разсѣяны точечныя темноокрашенныя зернышки; ядрышка нѣтъ. При болѣе глубокой установкѣ винта можно наблюдать четвертое ядро съ едва замѣтной оболочкой и слабо выраженной зернистостью. Наконецъ, у самой периферіи клѣточнаго тѣла—въ той его части, которая сплошь выполнена зеленовато-желтымъ пигментомъ, видно рѣзко выдѣляющееся по своей интенсивной окраскѣ ядрышко, круглое, небольшое, около 0,0015 mm. въ діам.—Клѣтка хорошо прилежитъ къ капсулѣ, которая представляется по мѣстамъ въ видѣ мелкопетлистой сѣти. Ядра интракапсулярныхъ клѣтокъ частью клуглой, частью овальной или веретенообразной формы; нѣкоторыя изъ нихъ соединены между собой интенсивно окрашеннымъ тяжкомъ (несовсѣмъ раздѣлившіяся ядра?). Ядра имѣютъ довольно толстую, гладкую оболочку и содержатъ довольно грубыя темносинія хроматиновыя зерна, болѣе или менѣе равномѣрно распредѣленныя по всей каріоплазмѣ. По своей формѣ и структурѣ они рѣзко отличаются отъ описанныхъ выше ядеръ гигантской клѣтки

Въ данномъ узлѣ трехъядерныхъ клѣтокъ нѣтъ, а потому я опишу ихъ изъ сосѣдняго другого близлежащаго узла. Узелъ овальной формы, около 0,525 mm. въ прод. д. и 0,30—0,45 въ поперечн. діам. Общее число клѣтокъ около 50. Одноядерныя клѣтки имѣютъ тотъ же характеръ, что и въ предыдущемъ узлѣ. Среди этихъ клѣтокъ видны двѣ трехъядерныя, лежащія вблизи соединительнотканной узловой капсулы. Одна изъ нихъ овальной формы, около 0,06—0,045 въ д. д., неравномѣрно окрашена—въ центрѣ блѣднѣе, чѣмъ на периферіи. Хроматофильныхъ зеренъ нѣтъ. Основная субстанція въ центрѣ блѣдна, зерниста, по периферіи окрашена и тонко вакуолизована. Въ клѣткѣ видны 3 ядра, изъ которыхъ одно лежитъ въ центрѣ и два у периферіи. Послѣднія имѣютъ круглую пузырькообразную форму, около 0,012 въ д. Ядерная оболочка и зернистость выражены очень слабо; ядрышко видно только въ одномъ ядрѣ; оно кругло, около 0,002 въ діам., интенсивно окрашено въ синій цвѣтъ. Что касается центральнаго ядра, то оно имѣетъ овальную форму, около 0,012—0,009 въ діам., слегка окрашено въ синеватый цвѣтъ, ядерная оболочка и зернистость выражены хорошо; ядрышко темносиняго цвѣта, кругло, около 0,002 mm. въ д., лежитъ нѣсколько эксцентрично. Интракапсулярныя клѣтки расположены неправильно; двѣ изъ нихъ лежатъ внутри протоплазмы описываемой клѣтки. 2) Трехъядерная клѣтка овальной формы, около 0,045 — 0,03 mm. въ діам., неравномѣрно окрашена. Хроматофильныхъ элементовъ не содержитъ. Основная субстанція съ одной стороны довольно интенсивно окрашена и мелко вакуолизована; съ другой же стороны и въ центрѣ блѣдна, мутна, содержитъ диффузно разсѣянныя, очень блѣдныя зерна пигмента. Въ клѣткѣ видны 3 ядра, лежащія въ одной плоскости; два изъ нихъ (около0,009—0,0105 mm. въ д.) хорошо контурированы, содержатъ темныя мелкія зернышки и по одному лежащему эксцентрично круглому ядрышку, около 0,002 mm. въ діам. Третье ядро нѣсколько больше—около 0,0135 mm. въ діам., имѣетъ ясно выраженную сѣть и зернистость; ядрышко такого же характера, какъ и въ предыдущихъ двухъ. Между капсулой и клѣточнымъ тѣломъ съ одной стороны видна перицеллюлярная полость, черезъ которую пробѣгаютъ тонкія протоплазматическія нити. Ядра интракапсулярныхъ клѣтокъ нѣсколько раздуты, имѣютъ круглую или овальную форму, интенсивно

окрашены. Хроматиновое вещество представляется въ видѣ грубой сѣти или крупныхъ зеренъ; ядерная оболочка толста, гладка, ровна.

Въ промежуточной жировой и фиброзной ткани, раздѣляющей нервные узлы, разсѣяно довольно много клѣтокъ, которыя слѣдуетъ отнести къ Plasmazellen и Mastzellen. Въ виду той важной роли, какую играютъ эти клѣтки, по мнѣнію нѣкоторыхъ авторовъ, въ воспалительныхъ процессахъ и въ виду того, что онѣ при патологическихъ условіяхъ даютъ нѣкоторыя формы, по своему внѣшнему виду напоминающія гангліозныя нервныя клѣтки, я считаю необходимымъ остановить на нихъ вниманіе читателя. Опишу нѣсколько типичныхъ плазматическихъ клѣтокъ.

1) Клѣтка овальной формы, около 0,012—0,009 mm. въ діам. Протоплазма окрашена въ блѣдно-фіолетовый цвѣтъ, имѣетъ сѣтчатый видъ. Ядро кругло, около 0,0045 mm. въ діам., лежитъ эксцентрично; хроматинъ представляется въ видѣ крупныхъ глыбокъ темносиняго цвѣта расположенныхъ по самой периферіи ядра, въ видѣ почти сплошного кольца; въ центрѣ видна еще одна кругловатая глыбка, къ которой тянутся съ периферіи тоненькія синія нити. Вокругъ ядра замѣтенъ небольшой свѣтлый кружокъ.—Рядомъ съ этой лежитъ другая, грушевидной формы, около 0,009—0,0105 mm. въ діам. Протоплазма довольно интенсивно окрашена въ фіолетовый цвѣтъ, по периферіи представляется какъ бы пятнистой или клочковатой. Ядро овальной формы, около 0,0075—0,0045 mm. въ діам., окрашено въ синій цвѣтъ, лежитъ эксцентрично. Хроматинъ представляется въ видѣ крупныхъ глыбокъ темно-синяго цвѣта, расположенныхъ главнымъ образомъ по периферіи въ видѣ почти компактнаго кольца. По сосѣдству съ описанными клѣтками лежитъ еще третья, четыреграннной формы, окрашенная въ мутно фіолетовый цвѣтъ; сѣтчатость или дырчатость едва замѣтна. Съ одной стороны въ клѣткѣ видно какъ бы въ туманѣ синевато-голубое ядро, структура котораго неразличима. Въ томъ же полѣ зрѣнія лежитъ интенсивно окрашенная въ темно-фіолетовый цвѣтъ круглая клѣтка около 0,015 mm. въ діам., состоящая какъ бы изъ однихъ тѣсно лежащихъ, почти сливающихся совершенно круглыхъ зернышекъ темно синяго цвѣта, ядра не видно. Послѣднюю клѣтку слѣдуетъ считать за Mastzellen; три же предыдущія—за различные виды Plasmazellen.

Въ виду того, что на v. Gieson'овскихъ препаратахъ яснѣе всего выступаетъ соединительно-тканная капсула нервныхъ клѣтокъ, я считаю необходимымъ описать также препараты, окрашенные по данному методу.

V. Gieson.—окраска. Узелъ продолговато-овальной формы, 0.6—0.4 mm. въ діам., хорошо контурированъ. Нервныя клѣтки лежатъ довольно тѣсно другъ къ другу. Съ одной стороны узла вблизи соединительно-тканной капсулы лежитъ пятиядерная клѣтка многогранной формы, около 0,06—0,053 mm. въ діам., окрашена въ блѣдновато-буроватый цвѣтъ. Вокругъ клѣтки ясно выражена соединительно-тканная капсула въ видѣ тонкихъ концетрически расположенныхъ окрашенныхъ въ блѣдно-розовый цвѣтъ волоконецъ. Между капсулой и клѣточнымъ тѣломъ видны небольшія кругловатыя перицеллюлярныя полости, раздѣленныя тонкими протоплазматическими нитями. Протоплазма по периферіи разрѣжена, блѣдна, мелкозерниста. Внутри клѣтки видны 5 ядеръ, изъ которыхъ три лежатъ почти совершенно въ одной плоскости. Ядра кругловатой формы, около 0,012—0,0135 mm. въ діам., хорошо контурированы слегка окрашены въ буроватый цвѣтъ; въ нѣкоторыхъ изъ нихъ ядерная оболочка образуетъ небольшія складочки. Въ ядрахъ видно по одному буроватому круглому ядрышку и много мелкихъ такого же цвѣта зернышекъ, равномѣрно распредѣленныхъ по всей каріоплазмѣ. Внутри клѣточной протоплазмы видны еще 4 небольшихъ ядра, около 0,0045—0,0075 mm. въ діам., интенсивно окрашенныхъ въ буроватый цвѣтъ и содержащихъ значительное количество темнобурыхъ хроматиновыхъ зеренъ. По своей структурѣ и болѣе интенсивной бурой окраскѣ они рѣзко отличаются отъ ядеръ нервной клѣтки и должны быть отнесены къ ядрамъ интракапсулярныхъ клѣтокъ.

Въ этомъ же узлѣ среди одноядерныхъ клѣтокъ встрѣчаются также двухъядерныя и трехъядерныя.—2-ядерная клѣтка кругловатой формы, около 0.0255 mm. въ діам, блѣднобуроватаго цвѣта, мутно-зерниста, хорошо выполняетъ капсулу. Ядра круглы, около 0,0105 mm. въ діам., хорошо контурированы, содержатъ много мелкихъ буроватыхъ зернышекъ. Въ одномъ ядрѣ видно бураго цвѣта ядрышко, лежащее эксцентрично, въ другомъ—ядрышка нѣтъ. Интракапсулярныя клѣтки расположены правильно.—3 ядерная клѣтка кругловатой формы, около 0,0495 mm. въ діам. свѣтло-бураго цвѣта. Капсула

пре́дставляется въ видѣ концентрически расположенныхъ вокругъ клѣтки волоконъ розоватаго цвѣта: внутренняя поверхность капсулы выстлана клѣтками, изъ которыхъ многія отслоились и лежатъ въ периферическихъ частяхъ протоплазмы нервной клѣтки. Въ центрѣ послѣдней видны 3 ядра. Одно изъ нихъ хорошо контурировано, кругло, около 0,003 mm. въ діам. Контуры другихъ ядеръ едва замѣтны; ядерная оболочка и зернистость окрашены очень слабо. Интракапсулярныя клѣтки расположены несовсѣмъ правильно; одна изъ нихъ внедрена въ периферическую часть нервной клѣтки. Ядра этихъ клѣтокъ имѣютъ круглую, овальную и почковидную форму, содержатъ значительное количество буроватыхъ хроматиновыхъ глыбокъ, имѣющихъ большую величину, чѣмъ у ядеръ нервныхъ клѣтокъ.

(*Окончаніе слѣдуетъ*).