

611.5.

Провірено 1954

МАТЕРІАЛЫ  
ДЛЯ ГИСТОЛОГИИ ЭНДОКАРДА  
У ВЫСШИХЪ ЖИВОТНЫХЪ И ЧЕЛОВѢКА.

А. В. Богданова.

Съ 2-мя таблицами рисунковъ.

ХАРЬКОВЪ.  
Типографія Каплана и Бирюкова.  
1886.

611

Б-754

МАТЕРІАЛЫ  
ДЛЯ ГИСТОЛОГІИ ЭНДОКАРДА  
У ВЫСШИХЪ ЖИВОТНЫХЪ И ЧЕЛОВІКА.



А. В. Богданова.



Съ 2-мя таблицами рисунковъ.

~~4058~~



ХАРЬКОВЪ.  
Типографія Каплана и Бирюкова.  
1886.

№ 49

Изъ Трудовъ медицинской секціи Общества опытныхъ наукъ  
Императорскаго Харьковскаго университета.

МОСКВА  
1880 г.

## Матеріалы для гистологiи эндокарда у высшихъ живот- ныхъ и человѣка.

А. В. Богдановъ.

Уже до начала этой работы для насъ было очевидно, что она не можетъ дать многочисленныхъ и болѣе или менѣе крупныхъ результатовъ. Взятая же за нее насъ побудило желаніе насколько возможно обстоятельнѣе изучить тончайшее строеніе тканей, входящихъ въ составъ эндокарда и ихъ взаимное отношеніе другъ къ другу, пользуясь для этой цѣли способами, даваемыми современной техникой гистологическаго изслѣдованія. Такое изученіе казалось намъ небезполезнымъ, въ виду частоты пораженій эндокарда вообще и въ частности эндокарда клапановъ. Знакомство съ тонкими тканевыми измѣненіями, наступающими въ немъ, напр., при воспаленіи—наиболѣе частой формѣ заболѣванія, свойственнаго эндокарду—предполагаетъ, конечно, остальное знакомство съ структурными отношеніями нормальнаго эндокарда, безъ чего невозможно изученіе тканевыхъ измѣненій, вызываемыхъ упомянутымъ процессомъ, столь важныхъ по своимъ послѣдствіямъ. Изслѣдуя строеніе эндокарда сравнительно у высшихъ животныхъ и у человѣка, мы, между прочимъ, обращали особенное вниманіе на эндокардъ переходной области отъ большихъ сосудовъ къ сердцу и переходной области отъ его предсердій къ желудочкамъ.

Прежде чѣмъ перейти къ изложенію полученныхъ нами результатовъ, мы вкратцѣ коснемся тѣхъ способовъ изслѣдованія, которыми мы пользовались при обработкѣ ткани, служившей для насъ объектомъ изслѣдованія. Такъ какъ для насъ представлялось чрезвычайно важнымъ изслѣдованіе эндокарда, *фиксированнаго* въ со-

вершенно свѣжемъ состояніи, то мы брали его у только-что убитыхъ животныхъ (посредствомъ укола иглою въ четвертый мозговой желудочекъ, или хлороформомъ).

Вскрывъ сердце по правиламъ, соблюдаемымъ при патолого-анатомическихъ вскрытіяхъ, мы осторожно промывали его дистиллированной водою, по возможности безъ насилія на ткань, и вырѣзывали изъ эндокарда небольшіе кусочки, величиною въ одинъ квадратный сантиметръ или нѣсколько болѣе, захватывая при этомъ тонкій слой міокарда.

Для фиксированія эндокарда служили: алкоголь, хромовая кислота въ  $\frac{1}{4}$  и  $\frac{1}{2}\%$ , осміевая кислота въ  $\frac{1}{4}\%$ , Флеммингова смѣсь (acid. chromic.  $1\%$ —7 объемовъ, acid. acet. glac. 0,5 об., acid. osmic.  $2\%$ —2 об.), смѣсь Фоля (aq. dest. 65 об., acid. chrom.  $1\%$ —25 об., acid. acet.  $2\%$ —5 об., acid. osmic.  $1\%$ —2,5 об.), смѣсь Клейненберга ( $2\%$  растворъ сѣрной кислоты насыщается пикриновой кислотой и разводится двойнымъ объемомъ воды), двуххромово-кислый амміакъ въ  $2\%$  растворѣ.

Такъ какъ кусочки эндокарда, вслѣдствіе неодинаковаго напряженія различныхъ слоевъ его, легко свертываются въ трубочки, то мы обыкновенно прикрѣпляли ихъ булавками, обложенными воскомъ, къ пробковымъ пластинкамъ и эти послѣднія опускали на фиксирующія жидкости, обративъ фиксируемые кусочками книзу.

Объекты оставались въ фиксирующихъ жидкостяхъ отъ 12 до 36 часовъ, смотря по свойствамъ фиксирующей среды. По истеченіи указаннаго времени, кусочки промывались въ водѣ или слабомъ спиртѣ и переносились прежде въ  $85^\circ$ , а потомъ въ  $96^\circ$  алкоголь. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, для лучшаго уплотненія ткани, кусочки эндокарда изъ алкоголя переносились сначала въ слабый, а затѣмъ въ концентрированный растворъ гуммиарабика до полнаго имъ пропитыванія и потомъ снова въ алкоголь. Лучшіе препараты дали намъ объекты, фиксированные смѣсью Флемминга и хромовой кислотой въ  $\frac{1}{2}\%$ .

Дальнѣйшая обработка кусочковъ эндокарда состояла въ окрашиваніи ихъ in toto карминомъ Браса, гематоксилиномъ и нѣкоторыми другими красящими веществами. По удаленіи краски, не поглощенной составными частями препарата, промываніемъ водою или слабымъ алкоголемъ (послѣ Брасовскаго кармина) кусочки вновь переносились въ  $96^\circ$  алкоголь. Для полученія тонкихъ разрѣзовъ отъ руки, кусочки эндокарда зажимались въ сердцевину бузины. Для разрѣзыванія микротомомъ они были обрабатываемы

слѣдующимъ способомъ: фиксированные кусочки для полного обезвоживанія опускались на сутки въ абсолютный алкоголь, отсюда въ бергамотное масло, въ которомъ они оставались до полного имѣ пропитыванія; отсюда кусочки переносились въ терпентинное масло и потомъ на 18—24 часа въ хлороформный растворъ парафина, насыщенный при 36° С. и, наконецъ, на 12—24 часа въ расплавленный парафинъ, температура котораго не переходила за 50° С. Продолжительное пребываніе объектовъ въ расплавленномъ парафинѣ оказывалось необходимымъ для того, чтобы соединительно-тканевое вещество было вполне имѣ пропитано. Другое важное условіе для полученія хорошо пропитанныхъ парафинныхъ объектовъ есть полное обезвоженіе ихъ въ абсолютномъ alcoholѣ.

Въ большинствѣ случаевъ мы устанавливали микротомъ Юнга такимъ образомъ, чтобы получались разрѣзы толщиной въ  $\frac{1}{100}$  или  $\frac{1}{1000}$  мм. Разрѣзы освобождались отъ парафина толуоломъ или ксилоломъ. Разрѣзы изъ неокрашенныхъ кусочковъ эндокарда, послѣ полного извлеченія парафина, обрабатывались алкоголемъ, затѣмъ водой и обыкновенно подвергались дальнѣйшей обработкѣ, состоящей въ окрашиваніи. Чаще всего мы окрашивали разрѣзы пикрокарминомъ или сафраниномъ и анилиновой синью. Такъ такъ этотъ способъ, введенный въ здѣшней гистологической лабораторіи проф. Кучинимъ уже два года тому назадъ, до сихъ поръ не былъ описанъ, то я считаю умѣстнымъ здѣсь изложить его. Для двойной окраски сафраниномъ и растворимой въ водѣ анилиновой синью всего удобнѣе разрѣзы изъ объектовъ, фиксированныхъ хромовой кислотой или смѣсью ея съ осміевою и уксусной кислотами, такъ какъ разрѣзы изъ этихъ объектовъ лучше удерживаютъ сафранинъ. Для полученія двойной окраски этотъ послѣдній употребляется въ водѣ смѣси изъ одного объема концентрированного раствора съ двумя объемами воды. Когда разрѣзы окрасятся сафраниномъ интенсивно, ихъ промываютъ водой и окрашиваютъ затѣмъ концентрированнымъ растворомъ анилиновой сини, разведеннымъ равнымъ объемомъ воды, снова промываютъ водой и потомъ абсолютнымъ алкоголемъ, извлекающимъ изъ препарата значительное количество сафранина. Когда вновь прибавляемый алкоголь почти не окрашивается, препараты освѣтляютъ или бергамотнымъ или гвоздичнымъ масломъ, изъ которыхъ первое не растворяетъ сафранина, а послѣднее растворяетъ его въ значительной степени. Случаи употребленія того или другого масла понятны сами собой.

Въ пѣкоторыхъ случаяхъ мы приготовляли изъ кусочковъ эндокарда ряды правильно слѣдующихъ другъ за другомъ разрѣзовъ, поступаая для получения ихъ по общепринятымъ способамъ.

Понятіе объ эндокардѣ, какъ о самостоятельной оболочкѣ, выступающей внутреннюю поверхность сердца, установилось не вдругъ. У Senac'a<sup>1</sup> мы встрѣчаемъ первое, довольно ясное, указаніе на ея существованіе въ словахъ: „внутренняя поверхность сердца покрыта весьма тонкою, легко разрываемою оболочкою“. Крейсигъ<sup>2</sup> уже довольно категорически говоритъ о существованіи самостоятельной оболочки, выступающей полости сердца. Не давал ей особеннаго наименованія, онъ приравниваетъ ее къ серознымъ оболочкамъ. Булло<sup>3</sup> первый ввелъ для упомянутой оболочки удержавшеся донынѣ названіе эндокарда. Затѣмъ, изъ прежнихъ изслѣдованій, относящихся къ эндокарду, необходимо упомянуть о капитальной работѣ Лущки, появившейся въ 1852 году. Указанія относительно различныхъ отдѣльныхъ вопросовъ, касающихся строенія эндокарда, мы находимъ въ трудахъ многихъ авторовъ, изъ числа которыхъ слѣдуетъ назвать: Virchow'a, Оля, Швейгеръ-Зейделя, Фергѣффа, Скворцова, Эберта и Бѣллаева, Ранье и др. Изъ этихъ указаній нашихъ видно, что по строенію эндокарда вообще мы имѣемъ только одну обширную работу Лущки, тогда какъ остальные авторы касаются тѣхъ или другихъ частныхъ вопросовъ. Сравнительнаго гистологическаго изслѣдованія эндокарда въ ряду животныхъ до сихъ поръ не имѣется.

Всѣми изслѣдователями, занимавшимися изученіемъ строенія эндокарда, принято, что въ составъ его входятъ нѣсколько слоевъ. Келликеръ<sup>4</sup> и Швейгеръ-Зейдель<sup>5</sup> различаютъ въ эндокардѣ три слоя, а именно: эндотельный, упругій и соединительно-тканевой. Лущка<sup>6</sup> различаетъ четыре слоя въ эндокардѣ: эндотельный, про-

<sup>1</sup> Senac, Traité des maladies du coeur, 2 édit., Paris, 1883, т. I, p. 200.

<sup>2</sup> Kreysig L., Die Krankh. des Herzens. 1814. Th. I, S. 27; Th. II. Abth. 1, S. 86.

<sup>3</sup> Bonillaud, Traité clinique des maladies du coeur, 2 édit., Paris, 1841 Th. II, S. 1.

<sup>4</sup> Келликеръ, Ученіе о тканяхъ, стр. 608.

<sup>5</sup> Штриккеръ, Руковод. къ ученію о тканяхъ, выд. 2, гл. 7, стр. 231.

<sup>6</sup> Luschka, Das Endocardium und die Endocarditis. Virchows Arch., Bd. IV, S. 171.

дольно-волоконистый (натуру волоконъ котораго считаетъ неясной), упругій и соединительно-тканевой. Лущка первый, по сравнительномъ изслѣдованіи строенія эндокарда и сосудовъ, указалъ на аналогію въ строеніи эндокарда и сосудистыхъ стѣнокъ. Доказывая непосредственный переходъ слоевъ сосудистой стѣнки въ эндокардъ, онъ говоритъ, что этотъ послѣдній должно разсматривать какъ болѣе или менѣе модифицированное продолженіе всей вообще стѣнки сосудистыхъ стволовъ, входящихъ и выходящихъ изъ сердца. Келликеръ такого же мнѣнія, а Швейгеръ-Зейдель, описывая входящія въ составъ эндокарда гладкія и поперечно-полосатыя мышечныя волокна, на основаніи этого даже говоритъ: „во всякомъ случаѣ, мы находимъ въ эндокардѣ всѣ слои сосудистой стѣнки и можемъ съ большимъ правомъ, чѣмъ это сдѣлалъ раньше Лущка, отождествить эндокардъ съ цѣльнымъ сосудомъ, а не съ одной внутренней его оболочкой (intima)<sup>1</sup>“.

Эндотелій, покрывающій эндокардъ, ничѣмъ существенно не отличается отъ эндотелія сосудовъ—аорты и даже капилляровъ (Келликеръ<sup>1</sup>, Штриккеръ<sup>2</sup>, Ранье<sup>3</sup>). Онъ состоитъ изъ плоскихъ клѣтокъ, неправильно многоугольной формы, отчасти продолговатыхъ, длиною до 0,05—0,06 мм., шириною до 0,02—0,03 мм. Клѣтки эти расположены въ одинъ слой, нѣжно-зернисты и содержатъ по одному, иногда только по 2 ядра (Т.ХІ, рис. 1), рѣзко контурированныхъ и лежащихъ въ центрѣ или ближе къ одному изъ краевъ клѣтки. Ядра, величиною въ 0,01 мм., содержатъ по одному или по два ядрышка. Иногда встрѣчаются клѣтки съ двумя ядрами и нѣрѣзко выраженной линіей разграниченія между ними. Съ большою вѣроятностію надо думать, что онѣ представляютъ не слившіяся между собою двѣ клѣтки, какъ это полагалъ Лущка<sup>4</sup>, а вновь образовавшіяся посредствомъ дѣленія, чему можетъ служить подтвержденіемъ и то обстоятельство, что въ эндотельномъ слой попадаются клѣтки, ядра которыхъ представляютъ различныя фигуры дѣленія. Какъ въ разныхъ полостяхъ сердца, такъ равно и въ различныхъ отдѣлахъ этихъ полостей, клѣтки эндотелія одноположны и ничѣмъ существенно не разнятся между собою. Намъ

<sup>1</sup> I. c.<sup>2</sup> I. c.<sup>3</sup> Contributions à l'histoire normale et pathol. etc. Arch. de Pathol., 1868, т. I, S. 561.<sup>4</sup> I. c. стр. 175.

не приходилось встрѣчать въ эндотеліѣ эндокарда клѣтокъ двухъ родовъ или типовъ, какъ описываетъ ихъ Лушка <sup>1</sup>. Говоря объ эпителиѣ (эндотеліѣ) эндокарда, Лушка признаетъ, что онъ состоитъ изъ клѣтокъ двоякаго рода: одиѣ изъ нихъ суть продолговатыя пластинки, большею частью ланцетовидной формы, или же, вслѣдствіе сдавливанія, суженныя на одномъ концѣ, нерѣдко принимающемъ видъ отростка. Клѣтки другого рода, встрѣчающіяся рѣже, имѣютъ форму многоугольныхъ пластинокъ и очень сходны съ клѣтками эпителія большинства серозныхъ оболочекъ.

Намъ также встрѣчались въ эндокардѣ клѣтки ланцетовидной формы, но ближайшее изслѣдованіе показывало всегда, что онѣ расположены глубже эндотелія эндокарда и принадлежать его лимфатическимъ сосудамъ.

Въ пользу нашего толкованія говоритъ также и то обстоятельство, что ланцетовидныя клѣтки бывають расположены узкими, болѣе или менѣе длинными полосами.

Въ эндотеліѣ эндокарда здоровыхъ животныхъ, посеребренномъ послѣ предварительнаго обмыванія растворомъ *kali nitricum* въ  $\frac{1}{4}^0/6$  мы не находили тѣхъ, болѣе или менѣе рѣзко ограниченныхъ, темныхъ пятенъ различной величины, которыя многіе изслѣдователи признають за выраженіе предобразованныхъ отверстій въ эндотельныхъ и нѣкоторыхъ эпителиныхъ пластахъ.

Основываясь на результатахъ нашихъ изслѣдованій, мы полагаемъ, что эндотельные пласты повсюду представляются сплошными, и что прониканіе нѣкоторыхъ формовыхъ элементовъ черезъ эндотелій, напр. безцвѣтныхъ и цвѣтныхъ элементовъ крови черезъ стѣнки кровеносныхъ капилляровъ, происходитъ не черезъ предобразованныя отверстія въ нихъ (*stomata* и *stigmata*), но черезъ прослойки спайнаго вещества между эндотельными клѣтками, въ которыхъ (прослойкахъ) выселяющіеся элементы производятъ временныя каналы (отверстія). Чѣмъ обильнѣе, вслѣдствіе какихъ бы то ни было условій, происходитъ прониканіе элементовъ, главнымъ образомъ лимфоцитовъ, черезъ какой-либо эндотельный (или однослойный эпителиный) пластъ, тѣмъ болѣе при посеребреніи обнаруживается въ немъ темныхъ пятенъ (*stomata* и *stigmata*).

Непосредственно подъ эндотеліемъ эндокарда расположено упругій слой этого послѣдняго, впервые обстоятельно описанный Лушкою. Согласно показаніямъ этого автора, подъ эпителиемъ эндо-

<sup>1</sup> l. c.

карда находится волокнистый, своеобразной природы пластъ, равнозначной продольно-волокнистой оболочкѣ сосудовъ или, гдѣ послѣдней нѣтъ, соответствующимъ ей продольнымъ волокнамъ. Входящія въ составъ этого пласта волокна имѣютъ преимущественно продольное направленіе. Они представляются расположенными прямолинейно и тѣсно другъ возлѣ друга или же перекрещиваются между собою обыкновенно подъ острыми углами. Подъ этимъ чрезвычайно тонкимъ продольно-волокнистымъ слоемъ находится слой, соответствующій упругой оболочкѣ сосудовъ. Въ немъ встрѣчаются самыя разнообразныя формы эластической ткани — въ видѣ какъ тонкихъ волоконцевъ, такъ и волокнистыхъ сѣтей съ довольно толстыми перекладинами, въ промежуткахъ которыхъ встрѣчаются безструктурныя, многоячеистыя пластинки. На постройку эластического слоя эндокарда идетъ также известное количество и соединительной ткани.

Для изслѣдованія упругаго слоя эндокарда съ поверхности, мы или сдирали этотъ слой на свѣжихъ или фиксированныхъ препаратахъ и, такимъ образомъ, могли изслѣдовать его во всей толщѣ, или же дѣлали изъ него тангентальныя разрѣзы. Для изслѣдованія тѣхъ отношеній упругаго слоя, которыя выступаютъ всего яснѣе на разрѣзахъ, отвѣсныхъ къ его поверхности, мы пользовались эндокардомъ, фиксированнымъ Флемминговою смѣсью и хромовой кислотой, при чемъ разрѣзы дѣлались какъ по направленію продольной оси полости сердца, такъ и поперечно къ ней. При изслѣдованіи упругаго слоя эндокарда особенно полезнымъ оказалось окрашиваніе растворомъ фуксина, слегка подкисленнымъ уксусной кислотой. Для временнаго сохраненія этихъ препаратовъ глицеринъ не годится, такъ что съ этой цѣлью мы пользовались почти насыщеннымъ растворомъ уксусно-кислаго калия.

Изслѣдованіе упругаго слоя эндокарда на разрѣзахъ, отвѣсныхъ къ поверхности, показываетъ намъ, что онъ состоитъ изъ двухъ ясно выраженныхъ отдѣловъ — внутренняго и наружнаго, расположенныхъ одинъ на другомъ (Т. XI, рис. 4 и 5). Существенной составной частью внутренняго отдѣла являются тонкія упругія волокна, расположенныя преимущественно по направленію продольной оси сердца. Волокна эти идутъ частью прямолинейно, частью изгибаясь и, посредствомъ очень тонкихъ, преимущественно косыхъ, анастомотическихъ упругихъ волоконцевъ, соединяются въ густую сѣть съ узкими вытянутыми петлями. У большинства изслѣдованныхъ нами млекопитающихъ поверхностный упругій слой безъ

рѣзкой границы переходить въ глубокой. Этотъ послѣдній состоитъ изъ болѣе толстыхъ упругихъ волоконъ, соединяющихся въ сѣти съ петлями весьма различной величины и неправильнаго очертанія. Такъ какъ на разрѣзахъ изъ эндокарда, параллельныхъ продольной оси сердца, въ значительномъ количествѣ встрѣчаются поперечные перерѣзы толстыхъ упругихъ волоконъ, то отсюда слѣдуетъ, что направленіе главныхъ перекладинъ упругой сѣти въ глубокомъ отдѣлѣ упругаго слоя болѣе или менѣе отвѣсно къ продольной оси сердца. Кромѣ упругихъ волоконъ, въ составъ упругаго слоя эндокарда входитъ еще и пучковая соединительная ткань съ ея формовыми элементами, занимающая петли упругой сѣти. Количество этой ткани отъ подъэндотелиальной поверхности въ глубину постепенно возрастаетъ. Во внутреннемъ отдѣлѣ упругаго слоя, въ узкихъ промежуткахъ между упругими волокнами, только въ небольшомъ количествѣ встрѣчаются тонкіе пучки промежуточнаго вещества соединительной ткани. По мѣрѣ увеличенія петель, образуемыхъ упругими волокнами, количество пучковаго промежуточнаго вещества соединительной ткани увеличивается, такъ что у большинства животныхъ, по мѣрѣ удаленія отъ поверхности эндокарда, оно незамѣтно становится преобладающимъ.

Надо замѣтить, что внутренний отдѣлъ упругаго слоя эндокарда не у всѣхъ млекопитающихъ представляеть одинаковое расположеніе упругихъ волоконъ. Особенно рельефно выступаютъ нѣкоторыя особенности этого отдѣла въ эндокардѣ собаки. Здѣсь, непосредственно подъ эндотелиемъ, мы находимъ нѣчто въ родѣ окончатой упругой перепонки съ небольшими кругловатыми или овальными отверстіями (Т. XI, рис. 2). Въ составъ этой перепонки входятъ частью довольно широкія упругія волокна, частью упругія пластинки неправильнаго очертанія съ выемчатыми краями. Особенно ясно выраженъ указанный выше характеръ упругаго слоя въ эндокардѣ предсердія собаки. Здѣсь онъ напоминаетъ собою *membrana fenestrata* въ стѣнкѣ артерій.

Во внутреннемъ слое эндокарда человека мы находимъ упругую сѣть съ большими вытянутыми петлями, состоящую изъ тонкихъ упругихъ волоконъ, при чемъ узловыя точки этой сѣти мѣстами представляются въ видѣ упругихъ пластинокъ звѣздчатой формы, снабженныхъ по мѣстамъ овальными или кругловатыми отверстіями (Т. XI, рис. 3).

---

Соединительно-тканевой слой эндокарда представляет, по нашему мнению, самостоятельную составную часть этого послѣдняго. На этотъ слой мы не имѣемъ права смотрѣть только какъ на массу, связывающую эндокардь съ подлежащей мускулатурою сердца. При сдирании внутрисердечной оболочки упомянутый слой почти цѣликомъ отдѣляется отъ мускулатуры и только незначительная часть его остается на этой послѣдней. Какъ уже выше упомянуто, соединительно-тканевой слой не рѣзко разграничивается отъ упругаго слоя. Начинаясь во внутреннемъ отдѣлѣ послѣдняго въ видѣ тонкихъ пучковъ, отступающихъ на второй планъ сравнительно съ упругими волокнами, онъ постепенно превращается въ ясно выраженный соединительно-тканевой слой, въ которомъ пучковое соединительно-тканевое промежуточное вещество имѣетъ преобладающее значеніе, а широко-петлистая сѣтъ тонкихъ упругихъ волоконъ является лишь второстепенною составною частью. Само собою разумѣется, что высказываясь за самостоятельность соединительно-тканевого слоя эндокарда, мы нисколько не отвергаемъ того общеизвѣстнаго факта, что слой этотъ переходитъ въ интерстиціальную соединительную ткань сердечной мускулатуры. Преобладающее направленіе пучковъ соединительно-тканевого слоя соответствуетъ поперечной оси сердца, слѣдовательно, совпадаетъ съ направленіемъ главныхъ перекладницъ наружнаго отдѣла упругаго слоя. Входящія въ составъ его упругія волокна на разрѣзахъ по направленію поперечной оси сердца встрѣчаются преимущественно перерѣзанными поперечно, — слѣдовательно, ихъ направленіе совпадаетъ съ направленіемъ упругихъ волоконъ внутренняго отдѣла упругаго слоя. Въ эндокардѣ кошки различіе между наружнымъ отдѣломъ упругаго слоя и слоемъ соединительно-тканевымъ выражено менѣе ясно, такъ какъ у этого животнаго въ составъ соединительно-тканевого слоя также входятъ въ значительномъ количествѣ толстыя, относительно говоря, упругія волокна. Въ эндокардѣ собаки соединительно-тканый слой развитъ сильнѣе, чѣмъ у другихъ животныхъ, и пучки его, лежащіе ближе къ мускулатурѣ, значительно толще. Въ сердцѣ кролика и крысы эндокардь очень тонкій, особенно въ желудочкахъ, и преобладающею составною частью его является пучковое промежуточное вещество соединительной ткани.

---

Въ литературѣ, относящейся къ эндокарду, мы находимъ, что одни изъ изслѣдователей отвергаютъ присутствіе здѣсь другихъ тканевыхъ элементовъ, кромѣ элементовъ соединительно-тканевыхъ и упругихъ волоконъ (Лушка <sup>1</sup>, Кёлликеръ <sup>2</sup>), тогда какъ другіе положительно утверждаютъ, что въ формовый составъ эндокарда входятъ какъ гладкія (Ранвье <sup>3</sup> и Швейгеръ-Зейдель <sup>4</sup>), такъ и поперечно-полосатыя мышечныя волокна (Швейгеръ-Зейдель). По отношенію къ эндокарду сердца человѣка, Швейгеръ-Зейдель признаетъ несомнѣннымъ присутствіе ихъ въ эндокардѣ перегородки между желудочками.

По нашимъ изслѣдованіямъ, не подлежитъ сомнѣнію, что въ строеніи эндокарда принимаютъ участіе какъ гладкіе, такъ и поперечно-полосатые элементы. Отдѣльныя гладкія мышечныя волокна и небольшіе пучки ихъ встрѣчаются какъ въ упругомъ слоѣ (Т. XI, рис. 4—6), преимущественно между внутреннимъ и наружнымъ отдѣлами его, такъ и въ соединительно-тканевомъ слоѣ эндокарда (Т. XI, рис. 6). Мы постоянно находили ихъ въ эндокардѣ человѣка, собаки, барана и кошки, особенно же демонстративно въ сердцѣ собаки и человѣка. Мышечныя волокна расположены здѣсь или по одиночкѣ, или небольшими пучками, идущими преимущественно по направленію продольной оси сердца.

Больше всего ихъ встрѣчается въ эндокардѣ стѣнки желудочковой и въ эндокардѣ перегородки между желудочками. Въ эндокардѣ предсердій мышечныхъ элементовъ вообще меньше, особенно въ правомъ, тогда какъ въ лѣвомъ они встрѣчаются сравнительно чаще.

Что касается до поперечно-полосатыхъ мышечныхъ элементовъ эндокарда, то они образуютъ здѣсь ясно выраженные несплошные слои изъ пучковъ различной величины, вообще болѣе или менѣе сплюснутыхъ (Т. XI, рис. 6). Отъ мускулатуры сердца въ собственномъ смыслѣ слова они отдѣлены слоемъ соединительной ткани. Въ этомъ эндокардіальномъ слоѣ поперечно-полосатыхъ мышечныхъ элементовъ встрѣчаются отдѣльные поперечно-полосатые элементы, рѣзко отличающіеся по своей формѣ отъ элементовъ миокарда собственно.

Они имѣютъ веретенообразную форму и сходны, слѣдовательно, съ тѣми веретенообразными поперечно-полосатыми элементами, изъ

<sup>1</sup> L. I. c.

<sup>2</sup> Koelliker, Mikroskop. Anat. Bd. II, стр. 493.

<sup>3</sup> Ранвье, Технич. учеб. гистол.

<sup>4</sup> Штриккеръ, Рук. къ уч. о ткан.

которых состоятъ мускулатура сердца низшихъ позвоночныхъ животныхъ, напр. лягушки.

Кромѣ гладкихъ и поперечно-полосатыхъ мышечныхъ элементовъ, частію веретенообразной, частію призматической формы, въ составъ эндocarda входятъ еще элементы во многихъ отношеніяхъ отличающіеся отъ вышеупомянутыхъ. На ихъ существованіе въ эндocardѣ первый указалъ Пуркинѣ. Онъ обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что въ эндocardѣ нѣкоторыхъ животныхъ, напр. теленка, свиньи и др., встрѣчаются просвѣчивающія (студенистая) сѣроватая нити или полоски, расположенныя въ формѣ сѣти. По изслѣдованіямъ Пуркинѣ<sup>1</sup>, упомянутыя нити состоятъ изъ ядерныхъ кѣтокъ призматической формы, между которыми расположены поперечно-полосатыя волокна, признанныя Пуркинѣ за мышечныя. Lehnert<sup>2</sup> также считаетъ эти волокна за самостоятельную мышечную сѣть, въ петляхъ которой расположены кѣтки Пуркинѣ. Тогда какъ Келликеръ, Гесслингъ<sup>3</sup>, Швейгеръ-Зейдель<sup>4</sup>, Ранье<sup>5</sup> и др., на основаніи своихъ изслѣдованій, считаютъ волокна Пуркинѣ состоящими изъ мышечныхъ кѣтокъ, представляющихъ зародышевую форму сердечныхъ волоконъ, остановившихся въ своемъ развитіи. Въ этихъ кѣткахъ только периферическіе слои превратились въ сократительное поперечно-полосатое вещество.

Ritres<sup>6</sup> говоритъ, что кѣтки склеены между собою веществомъ, окрашивающимся ляписомъ въ черный цвѣтъ и растворяющимся въ ѣдкихъ щелочахъ. Каждая кѣтка состоитъ изъ протоплазмы съ ядромъ, съ периферіи окруженной слоемъ поперечно-полосатаго сократительнаго вещества. Эти кѣтки представляютъ собою эмбриональное состояніе мышечныхъ сегментовъ. Протоплазма ихъ, начиная съ периферіи, постепенно дифференцируется въ сократительное поперечно-полосатое вещество и когда послѣднее достигаетъ достаточной толщины, кѣтка Пуркинѣ оказывается превращенною въ зрѣлый мышечный сегментъ. На удачныхъ препаратахъ можно прослѣдить постепенный переходъ рядовъ эмбриональныхъ мышечныхъ кѣтокъ въ перекладины мышечной сѣти миокарда.

<sup>1</sup> Purkinje, Maller's Archiv, 1845, S. 281.

<sup>2</sup> Lehnert, Arch. f. microsk. Anat., 1868, S. 28.

<sup>3</sup> Von Hessling, Zeitschr. f. Wissenschaftl. Zoologie 1845, S. 189.

<sup>4</sup> Штриккеръ, Рук. о уч. о ткан.

<sup>5</sup> Ранье, Техническій учебникъ гистологій.

<sup>6</sup> Prof. Ritres, Anatomie et phys. général du muscle cardiaque. Revue de Médecine, № 8, 1882 г.

Нити Пуркинье, по нашимъ изслѣдованіямъ, состоятъ изъ клѣтокъ, расположенныхъ въ одинъ, два и три ряда въ глубокомъ соединительно-тканевомъ слоеѣ эндокарда. Особенно демонстративно клѣтки обнаруживаются на препаратахъ изъ эндокарда лѣваго желудочка барана, фиксированныхъ Флемминговой смѣсью и окрашенныхъ сафраниномъ и анилиновой синью.

Клѣтки эти не одинаковы по величинѣ—отъ 0,02 до 0,05 мм., идутъ рядами и по мѣстамъ обхватываютъ кругомъ отдѣльные пласты мышечныхъ пучковъ, принадлежащихъ эндокарду и отдѣленныхъ отъ миокарда слоемъ соединительной ткани (Т. XII, рис. 8). Обходя пластъ снаружи, эти клѣтки постепенно суживаются и вмѣстѣ съ тѣмъ удлиняются, достигая при этомъ наибольшей длины—0,1 мм. и ширины—0,01 мм., совершенно одинаковой длины и ширины съ отдѣльными сегментами мышечныхъ волоконъ сердечной мускулатуры. Вокругъ такихъ удлиненныхъ клѣтокъ, съ постепенно возрастающей краевой исчерченностью, видна на нѣкоторыхъ мѣстахъ какъ бы соединительно-тканевая оболочка со сплюснутыми ядрами.

Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ содержится по одному, въ другихъ по два ядра и при этомъ иногда видно, что въ такихъ клѣткахъ съ краевъ начинается перѣзко обозначенная линія разграниченія клѣтки на двѣ, а ядра такихъ клѣтокъ представляютъ собою каріокINETическія фигуры.

Слѣды постепенно за дальнѣйшимъ ходомъ этихъ клѣтокъ, можно видѣть на продолженіи образуемыхъ ими рядовъ замѣну этихъ характерныхъ клѣтокъ обычными поперечно-исчерченными мышечными клѣтками сердечной мускулатуры. Генетическая связь такихъ волоконъ съ обычными волокнами сердечной мускулатуры несомнѣнна, по нашему убѣжденію. Постепенный переходъ клѣтокъ, только частью представляющихъ поперечную полосатость, въ удлиненные сегменты, поперечно-исчерченные вполнѣ, а также различныя фазы фигуръ размноженія ядеръ клѣтокъ, могутъ съ большою вѣроятностью служить указаніемъ на то, что процессъ превращенія вышеупомянутыхъ характерныхъ клѣтокъ въ типичныя мышечныя клѣтки сердечной мускулатуры совершается и въ продолженіе вѣтробной жизни животныхъ.

Говоря о кланашахъ, Лушка <sup>1</sup> утверждаетъ, что они не составляютъ образованій изъ внутренней сосудистой оболочки, по сущъ

<sup>1</sup> I. с. р.

дуPLICATIONY ЦѢЛАГО, СОСТАВЛЕННАГО ИЗЪ СПЕЦИФИЧЕСКИ РАЗЛИЧНЫХЪ СЛОЕВЪ ЭНДОКАРДА.

Въ нихъ нѣтъ форменныхъ элементовъ, свойственныхъ только имъ, а равно и составныхъ частей съ характеромъ истинныхъ мышечныхъ образований; имъ свойственна только значительная соединительно-тканная паренхима, расположенная между ихъ листками.

Швейгеръ-Зейдель<sup>1</sup> говоритъ, что на клапаны нельзя смотрѣть какъ на дубликатуры эндокарда. Вещество каждаго клапана состоитъ изъ двухъ слоевъ: фибрознаго, состоящаго въ непосредственной связи съ волокнистыми кольцами и—упругаго, представляющаго продолженіе эндокарда; свободная же поверхность упругаго слоя одѣта тонкою кѣлочною оболочкою.

Ранвье<sup>2</sup> говоритъ, что на сердечную заслонку должно смотрѣть какъ на складку эндокарда, два слоя которой соединены волокнистой соединительной тканью. По нашимъ изслѣдованіямъ, строеніе клапановъ сердца, какъ створчатыхъ, такъ и полулунныхъ, въ общемъ совершенно одинаково.

Основою каждаго клапана является пластинчатое продолженіе соединительно-тканевыхъ волоконъ фиброзныхъ колець сердца, занимающее почти осевую часть клапана (Т. XII, рис. 7а и 7б). Этотъ слой тянется во всю длину клапана и состоитъ изъ сильно развитой, довольно рыхлой соединительной ткани, съ незначительною примѣсью эластическихъ волоконъ. Въ промежуткахъ петель соединительно-тканевыхъ пучковъ находится большое количество овальныхъ или иногда веретенообразныхъ соединительно-тканевыхъ кѣлокъ. По обѣимъ сторонамъ этого осевого слоя находятся рѣзко обособленные слои, характеризующіеся болѣе плотно сжатыми, сильно волнистыми волокнами. На створчатыхъ клапанахъ сторона, обращенная къ предсердію, состоитъ изъ упругихъ слоевъ, тонко-волокнистыхъ, составляющихъ непосредственное продолженіе внутреннихъ слоевъ эндокарда предсердій; сторона же, обращенная къ желудочку, болѣе тонкая, почти сплошь состоитъ изъ соединительно-тканевыхъ волоконъ, съ незначительнымъ количествомъ упругихъ, съ большими промежутками разбросанныхъ волоконцевъ. Какъ видно изъ предыдущаго описанія, клапаны сердца образованы двумя листками эндокарда: однимъ—съ предсердія, другимъ—съ желудочка, сходящимися на верхушкѣ клапана безъ замѣтной границы и удерживающими отчасти характеръ состав-

<sup>1</sup> Штриккеръ, Руковод. къ уч. о ткан. Вып. 2, гл. VII, стр. 232.

<sup>2</sup> Ранвье, Технич. уч. гистол., 1876 г., стр. 635.

ныхъ элементовъ эндокарда той или другой полости, а именно, на сторонѣ, обращенной къ предсердію, упругій слой значительно развитъ; на сторонѣ желудочка же сильнѣе развитъ соединительно-тканевой слой. Полулунные клапаны аорты на нашихъ препаратахъ представляютъ ту особенность, что въ открытомъ состояніи, какъ они были фиксированы промываніемъ растворомъ осміевой кислоты въ  $\frac{1}{8}$  0/0, на сторонѣ ихъ, обращенной къ аортѣ, образовались болѣе или менѣе высокіе и широкіе выступы, какъ бы въ складки сложенного листка аортальной стороны клапана (Т. XII, рис. 7а). По строенію своему они ничѣмъ существенно не разнятся отъ такового же створчатыхъ клапановъ. Внутренніе слои стѣнки аорты, начиная съ эндотелія и упругихъ оболочекъ, почти цѣлкомъ переходятъ на полулунные клапаны, за исключеніемъ лишь самыхъ наружныхъ частей упругаго слоя, волокна котораго, дойдя до мышечной стѣнки сердца, какъ бы заворачиваются обратно. Такое же строеніе, какъ полулунные клапаны аорты, имѣютъ и заслонки легочной артерій, при чемъ, однако, ихъ соединительно-тканевые пучки и упругія волокна нѣжнѣе и тоньше. Большая часть соединительно-тканевого слоя эндокарда не переходитъ на самые клапаны, а лишь, дойдя до ихъ основанія, здѣсь распространяется. Присутствіе громаднаго количества рыхлой соединительной ткани въ основаніи клапановъ съ многочисленными соединительно-тканевыми клѣтками, заложенными въ ея петляхъ, способствуетъ быстрому и обширному распространенію воспалительныхъ поражений, такъ часто возникающихъ здѣсь, благодаря мѣстнымъ условіямъ, какъ это справедливо замѣтилъ Райвье.— По изслѣдованіямъ Швейгеръ-Зейделя<sup>1</sup>, Гуссенбауэра<sup>2</sup>, Оehl'я<sup>3</sup> и др. въ венозныхъ клапанахъ встрѣчаются и мышечные пучки, переходящіе на нихъ вмѣстѣ съ эндокардомъ предсердія, ограничиваясь, однако, лишь мѣстомъ основанія клапановъ.— На нашихъ препаратахъ если и приходилось встрѣчать въ веществѣ клапановъ мышечные элементы, то лишь въ формѣ отдѣльныхъ волоконцевъ въблизи краевъ у основанія створчатыхъ клапановъ, на полулунныхъ же никогда не встрѣчались. Изъ свободному краю клапановъ всё слои его какъ бы сливаются въ одинъ, состоящій изъ соединительной ткани съ упругими волокнами.

<sup>1</sup> Штриккеръ, l. c.

<sup>2</sup> Gussenbauer, Sitzungsbericht. d. Wiener Akad. Bd. 57.

<sup>3</sup> Oehl, Mem. d. Akad. d. Scienze d. Torino, XX.

53112

Говоря вообще, эндокардъ построенъ вездѣ по одному и тому же типу, т. е. какъ у разныхъ животныхъ, такъ и въ различныхъ отдѣлахъ сердца, хотя элементы, входящіе въ составъ его, не вездѣ одинаково сгруппированы, различна, главнымъ образомъ, толщина эндокарда. Переходъ эндокарда изъ одной полости сердца въ другую, а равно и характеръ его въ различныхъ полостяхъ и на различныхъ отдѣлахъ полостей ничѣмъ существенно особеннымъ нельзя отмѣтить. Въ предсердіяхъ упругій слой всего сильнѣе развитъ (Т. XII, рис. 9 *б*), въ желудочкахъ сильнѣе развитъ соединительно-тканевой слой (Т. XII, рис. 9 *а*). Отдѣльные волокна упругаго слоя въ желудочкахъ толще и не такъ густо расположены, какъ въ предсердіяхъ; а такихъ плотныхъ упругихъ перепонокъ, особенно окончатыхъ, какъ въ предсердіяхъ сердца собаки, въ желудочкахъ вовсе не встрѣчается. Начиная отъ верхушки сердца, эндокардъ постепенно утолщается и становится всего толще вблизи атриоventрикулярныхъ клапановъ. На стѣнкѣ сердца эндокардъ толще чѣмъ на перегородкѣ. У различныхъ животныхъ толщина эндокарда различна и, говоря вообще, пропорціональна величинѣ самого сердца. Особенно тонокъ эндокардъ, покрывающій сухожильныя нити и трабекулы. Самостоятельнаго слоя соединительно-тканевого въ эндокардѣ сухожильныхъ нитей почти вовсе нѣтъ, на мышцахъ гребенчатыхъ и перекладинахъ онъ едва выраженъ, но все же достаточно замѣтно, упругій же слой ихъ довольно плотенъ и всюду перемежается съ небольшимъ числомъ соединительно-тканевыхъ волоконцевъ.

Относительно того, содержитъ ли вообще эндокардъ сосуды, мнѣнія авторовъ нѣсколько различны. Лушка <sup>1</sup> первый указалъ на присутствіе кровеносныхъ сосудовъ въ эндокардѣ. Инъекцію сосудовъ онъ производилъ черезъ *arteria coronaria cordis dextra*, перевязавъ предварительно *arteria coronaria cordis sinistra*. Онъ сознается въ трудности доказательства сосудовъ въ эндокардѣ и говоритъ, что чрезвычайно рѣдко получаютъ вполне безупречные препараты, потому что тонкостѣнные сосуды эндокарда разрываются даже при самомъ незначительномъ давленіи и обильные экстравазаты совершенно портятъ инъекцію. По отношенію къ створчатымъ клапанамъ Лушка утверждаетъ, что сосуды проникаютъ въ нихъ не только черезъ приращенный край, но отчасти и черезъ сухожильныя нити (изъ папиллярныхъ мышцъ).

<sup>1</sup> L. I. c.

Вирховъ <sup>1</sup> отрицаетъ этотъ второй путь проникновенія сосудовъ въ клапаны. Риядфлейшъ <sup>2</sup> и Петеръ <sup>3</sup>, подобно Вирхову, считаютъ свободную часть клапановъ совершенно безсосудистою и говорятъ, что въ эндокардѣ и въ клапанахъ васкуляризованъ одинъ только соединительно-тканевой слой. Лушка <sup>4</sup>, въ доказательство присутствія сосудовъ какъ въ створчатыхъ, такъ и въ полулунныхъ клапанахъ, приводитъ также описаніе кровонзліяній, находимыхъ имъ въ основаніи этихъ клапановъ, преимущественно у поворожденныхъ младенцевъ. Нѣкоторыми авторами полулунные клапаны считаются безсосудистыми, а по Лангеру, эндокардъ вовсе не содержитъ кровеносныхъ сосудовъ. При нашихъ изслѣдованіяхъ оказалось, что носителемъ болѣе крупныхъ сосудовъ въ эндокардѣ является соединительно-тканевой слой и преимущественно тѣ участки его, которые въ видѣ конусовъ вдаются въ межмышечныя пространства или же окружаютъ мышечные пласты, въ самомъ эндокардѣ залегающіе. Отъ этихъ-то болѣе крупныхъ стволовъ отходятъ капиллярныя вѣточки по всему соединительно-тканевому слою эндокарда и проникаютъ частью въ упругіе пласты его, не входя однако въ поверхностный его отдѣлъ. Сердечные клапаны, какъ створчатые, такъ и полулунные, также богаты сосудами, но только въ самомъ основаніи; прослѣдить-же прохожденіе ихъ во всю длину клапана намъ нигдѣ не удалось, также какъ и видѣть проникновеніе ихъ въ клапаны путемъ, который описанъ Лушкою, т. е. по эндокарду сухожильныхъ нитей въ створчатыхъ клапанахъ.

Затрудненіе, указанное Лушкою при инъекціи сосудовъ эндокарда, а именно легкая разрываемость сосудовъ и, вслѣдствіе того, загрязненіе инъекціонною массою препарата, нами было удачно устранено тѣмъ, что инъекцію мы производили не черезъ вѣнечную артерію сердца, а чрезъ аорту. Канюля вставлялась въ восходящую аорту и черезъ нее инъекціонная карминная масса вливалась по направленію къ сердцу. Въ случаѣ значительнаго давленія, полулунные клапаны вывертывались подъ напоромъ массы въ полость сердца и жидкость свободно вливалась въ его по-

<sup>1</sup> Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftl. Medicin, 1856, стр. 508.

<sup>2</sup> Ranvier, L'histoire norm. et pathol. de la tunique des artères et de l'endocard. Arch. de Physiol., 1868, т. 1, стр. 569.

<sup>3</sup> De l'endocardite. Gas. de hóp. 1864, № 28, стр. 109.

<sup>4</sup> Luschka, Die Blutergüsse im Gewebe der Herzklappen., Virch. Arch., Bd. II, стр. 134.

лость. Благодаря этому обстоятельству, на многих препаратах намъ не пришлось встрѣтить вовсе экстравазатовъ. Характеръ сосудистой сѣти эндокарда никакихъ особенностей отъ таковой же сѣти серозныхъ оболочекъ не представляетъ. — Интерстиціальными инъекціями берлинской лазурью нами обнаружены были въ эндокардѣ лимфатическіе сосуды, въ формѣ вѣтвистыхъ стволовъ въ соединительно-тканевомъ слоѣ и мелкихъ сѣтей въ упругихъ слояхъ вплоть до эндотелія. Клапаны также содержатъ сѣти лимфатическихъ сосудовъ, доходящихъ до ихъ середины и лежащихъ въ одинъ или нѣсколько слоевъ, какъ это уже раньше было описано Эбертомъ и Бѣляевымъ <sup>1</sup>.

Относительно нервныхъ узловъ или скопленій нервныхъ клѣтокъ, какъ въ эндокардѣ, такъ и непосредственно подъ нимъ, въ доступной намъ литературѣ пришлось встрѣтить очень мало. Такъ Лѳвитомъ <sup>2</sup> былъ описанъ большой узелъ въ спиральномъ клапанѣ сердца лягушки, приблизительно на уровнѣ начала обѣихъ аортъ. Но этотъ узелъ, описанный Лѳвитомъ подъ именемъ *bulbus ganglion*, по изслѣдованію Фергѳфа <sup>3</sup>, работавшаго у Энгельманна, который имѣлъ препараты Лѳвита, оказался не нервнымъ узломъ, а скопленіемъ эпителиальныхъ и частью соединительно-тканевыхъ клѣтокъ сердечныхъ клапановъ.

Dogiel <sup>4</sup> находилъ двуконтурныя нервныя волокна, которыя развѣтвляются частью на внутренней поверхности желудочковой стѣнки — подъ эндотелемъ эндокарда, частью же вступаютъ въ стѣнку желудочка между мышечными пучками. Кромѣ нервныхъ волоконъ и клѣтокъ въ атриовентрикулярныхъ клапанахъ, онъ видѣлъ отдѣльныя нервныя клѣтки и группы ихъ въ верхней трети желудочка. Послѣднія онъ называетъ вентрикулярными гангліями. Въ эндокардѣ задней стѣнки праваго предсердія собаки, вблизи устья верхней полой вены, нами были найдены скопленія клѣтокъ, частью овальныхъ или кругловатыхъ, частью грушевидныхъ, содержащихъ большое пузырьковидное ядро съ ядрышкомъ (Т. XII, рис. 10). Ядра этихъ клѣтокъ обыкновенно лежатъ эксцентрически. По нашему мнѣнію, клѣтки эти несомнѣнно нервныя. Въ недалекомъ разстояніи одно отъ другого находятся два такихъ скопле-

<sup>1</sup> Virchows Arch., Bd. 37, стр. 124.

<sup>2</sup> Lōwit, Arch. f. die Gesamt. Phys., 1881, т. XXV, стр. 399.

<sup>3</sup> Jahresber. Virch. 1883.

<sup>4</sup> Dogiel Joh., Nervenzellen und Nerven des Herzventrikels, beim Frosche, Arch. f. m. Anat., Bd. 21.

нія клѣтокъ, изъ которыхъ одно лежитъ въ самомъ эндокардѣ, на границѣ упругаго и соединительно-тканевого его слоя, а другое—въ межмышечномъ пространствѣ миокарда, окруженное соединительно-тканевыми волокнами, составляющими продолженіе волоконъ глубокаго слоя эндокарда. Первое изъ этихъ скопленій представляетъ клѣтки величиною въ наибольшемъ діаметрѣ до 0,02 мм., напоминающія собою первыя клѣтки заднихъ роговъ спинного мозга, тогда какъ клѣтки второй группы, въ наибольшемъ діаметрѣ до 0,04 мм., подобны клѣткамъ переднихъ роговъ спинного мозга. Такое сходство клѣтокъ по величинѣ съ первыми клѣтками переднихъ и заднихъ роговъ спинного мозга, различно специфическими по своимъ физиологическимъ свойствамъ, а также мѣстонахожденіе этихъ группъ клѣтокъ—первой въ эндокардѣ, а второй въ интерстиціальной соединительной ткани миокарда,—по нашему мнѣнію, даетъ возможность предположенію—считать первую группу за чувствительный, а вторую—за моторный узелъ.

Въ послѣднее время стремленіе многихъ изслѣдователей обращено на обстоятельное изученіе периферическаго окончанія нервовъ въ различныхъ органахъ и тканяхъ животнаго организма. Это объясняется отчасти важностью и глубокимъ интересомъ, связаннымъ съ опредѣленіемъ окончаній и изученіемъ периферическаго нервнаго аппарата, какъ чисто въ гистологическомъ, такъ въ особенности въ физиологическомъ отношеніи. Изъ множества разнообразныхъ методовъ, предложенныхъ для изслѣдованія нервной системы вообще и периферическихъ окончаній въ частности, хлористое золото въ настоящее время заняло самое выдающееся мѣсто въ гистологической техникѣ. Со времени предложенія Конгеймомъ<sup>1</sup> хлористаго золота при изученіи нервной ткани, какъ лучшаго реагента, почти ничѣмъ незамѣнимаго, появилось особенно много работъ по изслѣдованію тончайшихъ нервныхъ окончаній въ различныхъ органахъ и тканяхъ. Однако эти изслѣдованія почти не коснулись интересующаго насъ объекта.

Немнѣніе литературныхъ данныхъ, прямо относящихся къ разсматриваемому нами вопросу, заставляетъ насъ нѣсколько подробнѣе остановиться на изслѣдованіи распредѣленія нервовъ въ эндокардѣ и способахъ, какіе приложими въ этомъ случаѣ, а

<sup>1</sup> Conheim, Ueber die Endigung d. Sens. nerv. d. Hornhaut d. Säugeth. Centralblatt für. d. med. Wissensch. 1886, № 26. Virch. Arch. Bd. 38, стр. 343.

также коснуться болѣе выдающихся изслѣдованій по этому вопросу въ другихъ тканяхъ. Мы упомянемъ только о тѣхъ изслѣдованіяхъ, которыя болѣе подходят по свойству къ разбираемой нами ткани, при чемъ обратимъ вниманіе на методы, съ цѣлью дать по возможности каждому изъ нихъ болѣе или менѣе вѣрную оцѣнку по отношенію къ ткани, служившей для насъ объектомъ изслѣдованія.

Въ доступной намъ литературѣ пришлось встрѣтить относительно нервовъ эндокарда очень мало. Лушка <sup>1</sup> говоритъ, что въ клѣтчатомъ слоеъ эндокарда, и только въ немъ одномъ, ему приходилось встрѣчать крайне незначительное число отдѣльных первичныхъ волокоонецъ, очень тонкихъ, не болѣе чѣмъ въ шесть первичныхъ волокоонецъ. Они носятъ вполнѣ отпечатокъ симпатическихъ нервовъ и никогда не встрѣчалось ему видѣть двуконтурныхъ волокоень. Въ средній эластическаго слоя эндокарда въ предсердіяхъ Лушкѣ никогда не удавалось видѣть нервовъ. Швейгеръ-Зейдель <sup>2</sup>, упоминая въ концѣ статьи о нервахъ эндокарда, описываетъ ихъ въ видѣ сѣтей, то болѣе толстыхъ, въ соединительно-тканномъ слоеъ эндокарда,—болѣе доступныхъ наблюденію,—то въ видѣ болѣе тонкихъ сѣтей, лишь съ трудомъ отыскиваемыхъ среди упругой ткани. Высказать же положительный взглядъ объ окончаніи ихъ онъ считаетъ еще болѣе труднымъ, чѣмъ въ серозныхъ оболочкахъ, хотя допускаетъ возможность тѣхъ же отношеній, какъ и въ серозныхъ. Шмулевичъ <sup>3</sup> видѣлъ тонкія сѣти въ эндокардѣ.

Скворцовъ <sup>4</sup> также упоминаетъ о видѣнныхъ имъ довольно густыхъ нервныхъ сѣтяхъ эндокарда.

За 20 лѣтъ со времени предложенія Конгейма, способъ обработки тканей хлористымъ золотомъ для обнаруженія нервовъ подвергался самымъ разнообразнымъ видоизмѣненіямъ. Почти у каждаго автора, работавшаго съ хлористымъ золотомъ, встрѣчаются свои особенности, свои видоизмѣненія способа, что зависитъ отъ неостоянства дѣйствія этого реагента и неизвѣстности тѣхъ условий, какія способствуютъ въ иныхъ случаяхъ рѣзкому обнаруженію нервовъ, а иногда вовсе оказываются недействительными.

<sup>1</sup> L. I. c.

<sup>2</sup> Штриккеръ. Руководство къ ученію о тканяхъ. Стр. 238.

<sup>3</sup> Handb. d. Lehre v. d. Geweb., herausg. v. Stricker, т. 1, стр. 189.

<sup>4</sup> Скворцовъ, Воен.-Мед. Жур. 1874 г., февраль, стр. 67.

На нервахъ же порахъ оказалось, что золото поглощается и редуцируется не только одними нервами, но и всѣми вообще тѣлами, богатыми бѣлкомъ, будутъ ли то мышцы, сосуды, клеточные элементы и т. д.,—все равно. Устранить импрегнацію всего, что не относится къ нервамъ, что мѣшаетъ изслѣдованію, силою окрашивая разнородныя ткани, служило предметомъ изысканій многихъ изслѣдователей, вслѣдствіе чего и появилось множество методовъ, изъ которыхъ мы упомянемъ только о нѣкоторыхъ.

Методъ Конгейма <sup>1</sup> состоитъ въ томъ, что свѣжій объектъ кладется въ  $\frac{1}{2}\%$  растворъ хлористаго золота и остается въ немъ до тѣхъ поръ, пока не получится соломенно-желтаго окрашиванія. Затѣмъ вынимается, промывается слегка водою и кладется въ подкисленную уксусною кислотою воду и выставляется на свѣтъ. Этимъ методомъ прекрасно обнаружены нервы роговой оболочки. Лангергансъ <sup>2</sup>, при помощи Конгеймовскаго метода золоченія, обнаружилъ периферическій нервный аппаратъ кожи человѣка. Болдыревъ <sup>3</sup> тѣмъ же способомъ, обрабатывая слизистую оболочку гортани нѣкоторыхъ млекопитающихъ животныхъ, нашелъ въ подъязычномъ слюѣ надгортанника нервную сѣть, отъ которой отходятъ отдѣльныя первичныя волокна, оканчивающіяся въ ткани, слегка утолщаясь на концѣ. Швабовъ <sup>4</sup>, способомъ Конгейма изучилъ нервы грудной плевы, которые образуютъ богатая нервная сѣть, расположенныя преимущественно въ подъязычномъ слюѣ обихъ плеуральныхъ пластинокъ.

Мейсеровичъ <sup>5</sup> на основаніи изслѣдованій, произведенныхъ по способу Конгейма, описалъ тончайшія нервныя окончанія въ кожѣ рыла свиньи, при чемъ онъ наблюдаетъ, что нервы, направляясь къ поверхности, истончаются и становятся варикозными. Проходя по Мальпигиевому слою, они дѣлятся дихотомически и посылаютъ въ *stratum lucidum* свои концевыя ниточки безъ образованія анастомозовъ, до рогового слоя, гдѣ волокна оканчиваются пугочатыми утолщеніями между клетками.

<sup>1</sup> I. c.

<sup>2</sup> Langerhans, Ueber die Nerven der Menschen Haut. Virch. Arch. Bd. 44.

<sup>3</sup> Boldyrew, Beiträge zur Kenntniss der Nerven Blut. und Lymphgefäße der Kehlkopfschleimhaut. Arch. Max Schultze 1870. Bd. VIII.

<sup>4</sup> Швабовъ, О нервахъ грудной плевы и объ окончаніи ихъ. Диссерт. Сиб. 1873.

<sup>5</sup> Möjssisovics, Ueber die Nervenendigung in der Epidermis d. Säuger. Sitzungsbericht. d. Wiener Akad. Bd. 71.

Способъ Конгейма подвергался нѣкоторымъ измѣненіямъ. Helfreich<sup>1</sup>, работавшій съ соединительною оболочкою глаза, несмотря на педагогически точное исполненіе предписаній относительно обработки тканей золотомъ, ни разу не получилъ этимъ путемъ сколько нибудь удовлетворительныхъ результатовъ, хотя его контрольные опыты надъ золоченіемъ роговицы всегда вполне удавались. Свои неудачи Helfreich ставитъ въ зависимость отъ свойства того освѣщенія, которому онъ подвергалъ свои препараты во время редуцированія золота, — рассеяннаго свѣта, потому что какъ только онъ началъ выставлять ихъ подъ непосредственное дѣйствіе сильныхъ солнечныхъ лучей — окраска получилась отличная и нервная ткань выступала отчетливо до мельчайшихъ подробностей.

Непосредственно подъ эпителиемъ онъ видѣлъ густое сплетеніе толстыхъ и тончайшихъ нервныхъ волоконъ, которыя, выходя изъ субэпителиальнаго сплетенія, оканчиваются въ глубокихъ слояхъ эпителия или небольшимъ пуговчатымъ утолщеніемъ, или свободно. Въ соединительно-тканномъ слоѣ склеры лягушки онъ нашелъ тончайшее сплетеніе блѣдныхъ волоконъ, кончавшихся свободно въ ткань неизмѣримо тонкими нитями. Нoyer<sup>2</sup>, отдавая предпочтеніе способу Конгейма, при изученіи тончайшихъ деталей распространенія и окончанія нервовъ роговицы, однако, для болѣе рѣзкаго обнаруженія внутри-эпителиальнаго нервнаго сплетенія, видоизмѣнялъ способъ обработки тѣмъ, что подбавлялъ къ водѣ, въ которой оставались роговицы во время редукиці золота, одну или двѣ капли пирогаллусовой кислоты. Лаугвагенъ<sup>3</sup>, при помощи Конгеймоваго способа (при сильномъ дневномъ свѣтѣ и  $\frac{1}{8}$  ‰ растворѣ хлористаго золота), нашелъ, что нервы капсулы и селезеночной паренхимы у собакъ оканчиваются тончайшими нервными свѣтами.

Дальнѣйшее видоизмѣненіе способа Конгейма состояло въ томъ, что объектъ, послѣ пропитыванія растворомъ хлористаго золота, кладется въ подкисленную воду и ставится въ темное мѣсто, а не на свѣтъ, какъ это дѣлалъ Конгеймъ. Затѣмъ для подкисленія, вмѣсто уксусной, стали употреблять другія кислоты.

Въ гистологической лабораторіи харьковскаго университета студентомъ Колосовымъ составлена возстановляющая жидкость изъ 250 к. с. воды, 2 к. с. пропионовою кислоты и 5 капель молочной

<sup>1</sup> Helfreich, Ueber die Nerven der Conjunctiva und Sclera, Würzburg. 1870.

<sup>2</sup> Noyer, Ueber die Nerven der Hornhaut. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 9, 1873.

<sup>3</sup> Лаугвагенъ, О нервахъ селезенки. Диссерт. 1873.

кислоты. Измѣненный такимъ образомъ методъ Конгейма даетъ для роговой оболочки чрезвычайно демонстративные препараты.

Изъ другихъ методовъ, чуть ли не большинство описано при изученіи окончаній двигательныхъ нервовъ въ гладкихъ и исчерченныхъ мышцахъ. Для нервовъ гладкихъ мышцъ Löwit<sup>1</sup> далъ слѣдующій методъ. Мочевой пузырь лягушки тотчасъ послѣ вырѣзыванія погружался въ неразведенную муравьиную кислоту на пять минутъ (или пока сдѣлается прозрачнымъ), послѣ чего переносился въ  $\frac{1}{2}\%$  растворъ хлористаго золота, гдѣ держался отъ 5 до 8-ми минутъ, пока не сдѣлался желтымъ, затѣмъ пузырь промывался въ дистиллированной водѣ и заключался въ сосудъ, наполненный смѣсью 1 части муравьиной кислоты и 3 частей воды. Сосудъ этотъ ставился въ темное мѣсто съ цѣлью избѣжать крупнаго осадка на поверхности препарата. Послѣ наступленія полной редукиці золота, что обыкновенно совершалось по прошествіи первыхъ сутокъ, препаратъ промывался тщательно въ водѣ и сохранялся въ чистомъ глицеринѣ. По Löwit'у, достоинство этого способа заключается прежде всего въ постоянствѣ его дѣйствія и затѣмъ въ способности муравьиной кислоты извлекать изъ препарата избытокъ редуцированнаго золота и такимъ образомъ устранять диффузное окрашиваніе и осадки.

Этимъ способомъ наилучшіе результаты получилъ Gscheidlen<sup>2</sup>, изучая отношеніе нервовъ къ гладкимъ мышечнымъ волокнамъ на мочевомъ пузырьѣ лягушекъ, саламандръ и желудкѣ обыкновенной пѣвки. Здѣсь онъ нашелъ, что каждое мышечное волокно снабжается однимъ концевымъ нервнымъ волоконцемъ, которое происходитъ или отъ болѣе толстаго нервнаго стволика, или же отъ волокна, идущаго отъ нервной кѣтки. Концевыя нервныя нити зигзагообразно пробѣгаютъ подлѣ и между мышечными волокнами, или на самомъ волокиѣ идутъ отъ одного волокна къ другому и соединяются между собою и съ большими нервными стволиками. Между цугами мышечныхъ волоконъ онъ видѣлъ нерѣдко отдѣльныя гангліозныя кѣтки. На мочевомъ пузырьѣ лягушки Gscheidlen, подобно Ловиту, видѣлъ, какъ тонкія нервныя волокна, подойдя къ мышцамъ, раздѣлялись на двѣ вѣточки и пробѣгали параллельно цѣлому ряду мышечныхъ кѣтокъ или же

<sup>1</sup> Löwit, Die Nerven der glatten Musculatur, Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 61, 1875.

<sup>2</sup> Gscheidlen, Beiträge zur Lehre v. d. Nervenendigung in den glatten Muskelfasern. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 14.

отдельными волокнами прилегали на некоторомъ протяженіи къ известному ряду мышечныхъ элементовъ и затѣмъ начинали дѣлиться, присоединяясь къ другому мышечному ряду, гдѣ и преобразовывались въ терминальныя нити Лёвита.

Мayer<sup>1</sup> при изученіи нервовъ въ радужной оболочкѣ отдаётъ преимущество способу Лёвита. На передней поверхности радужной оболочки, тотчасъ подъ эндотелиемъ, онъ видѣлъ чрезвычайно нѣжную сѣть нервныхъ волоконцевъ, которой онъ придаетъ характеръ терминальной сѣти.

Въ виду того, что муравьиная кислота значительно измѣняетъ внутримышечныя развѣтвленія нервныхъ волоконъ, Ранвье<sup>2</sup> предложилъ свой методъ. Куски мышцъ кладутся на 5 — 10 минутъ въ свѣже-выжатый лимонный сокъ, профильтрованный сквозь фланель; они дѣлаются въ немъ прозрачными, затѣмъ ихъ промываютъ въ водѣ и переносятъ въ 1% растворъ хлористаго золота, оставляя лежать въ немъ въ теченіе 20 минутъ, послѣ чего ихъ снова промываютъ въ дистиллированной водѣ и помещаютъ въ сосудъ, содержащій на 50 грм. дистиллированной воды 2 капли уксусной кислоты. Но самъ Ранвье указываетъ на недостатокъ своего метода, именно: препараты очень скоро темнѣютъ и, слѣдовательно, становятся негодными, хотя выгодная сторона его заключается, по словамъ Ранвье, въ свойствѣ лимоннаго сока сохранять, въ продолженіе довольно долгаго времени, нервныя элементы, даже такіе нѣжные, какъ напр. слой палочекъ ретины. Для того чтобы получить препараты стойкіе, необходимо, по Ранвье, комбинировать этотъ способъ съ методомъ Лёвита, именно, производить возстановленіе въ муравьиной кислотѣ (1 ч. мур. кислоты на 3 ч. воды) въ темнотѣ. Кромѣ этихъ двухъ методовъ Ранвье даётъ еще одинъ, которымъ, по его мнѣнію, можно получить хорошіе результаты. Кусочки мышцъ кладутся на 20 минутъ въ смѣсь изъ 1 части обыкновенной муравьиной кислоты на 4 части раствора хлористаго золота (послѣдняго въ пропорціи 2:100) и прокипятить её до тѣхъ поръ, покуда она не принимала зеленоватаго оттѣнка и затѣмъ охлаждалась. Возстановленіе производится или въ муравьиной кислотѣ въ  $\frac{1}{4}$ , или въ водѣ, подкисленной уксусной кислотой (для кожи).

Къ этой же группѣ методовъ нужно отнести два: 1) способъ Бремера — видоизмѣненный способъ Лёвита и 2) Оленхов-

<sup>1</sup> Mayer, Die Nervenendigung in der Iris. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 17.

<sup>2</sup> Ranvier, Leçons d'anatomie générale. 1880, стр. 367.

скаго—видоизмѣненіе способа Ранвье. По Bremer'у, маленькіе кусочки мышц кладутся въ 25% муравьиную кислоту, пока не сдѣлаются прозрачными, затѣмъ на 15—20 минутъ въ 1% растворъ хлористаго золота, откуда снова въ 25% муравьиную кислоту и оставляются въ ней на сутки въ темнотѣ. Послѣ этого объекты перекладываются на 2—3 недѣли и даже болѣе, до 3-хъ мѣсяцевъ, въ глицеринъ, содержащій 20% муравьиной кислоты.

Опенховскій постуналъ такъ: кусочекъ свѣже-вырѣзаннаго сердца обрабатывался свѣже-выжатымъ лимоннымъ сокомъ (по Ранвье), пока не сдѣлается прозрачнымъ, для чего необходимо 2—5 минутъ, потомъ промывается въ водѣ и перекладывается въ растворъ хлористаго золота (1:3000), въ которомъ онъ долженъ пребыть 6—12 часовъ подъ вліяніемъ свѣта. Опенховскій оговаривается при этомъ, что у него получались хорошія картины изъ матеріала, обработаннаго 1% растворомъ хлористаго золота въ теченіе получаса.

Методъ Генока<sup>1</sup> состоитъ въ слѣдующемъ: куски ткани, послѣ получасовой мацерации въ 0,01% растворѣ хлористаго золота или лучше Chlor-gold-Kalium, оставляются на 12—24 часа въ дистиллированной водѣ, затѣмъ переносятся въ насыщенный растворъ винно-каменной кислоты и подвергаются дѣйствию высокой температуры, близкой къ кипѣнію. Спустя 15—20 минутъ, часто раньше, ткань принимаетъ характерный темно-розовый цвѣтъ.

Лавдовскій<sup>2</sup> справедливо замѣчаетъ, что способъ Генока слишкомъ грубо измѣняетъ ткани, поэтому онъ считаетъ цѣлесообразнѣе употреблять винно-каменную кислоту въ болѣе слабыхъ растворахъ, хотя въ такомъ случаѣ нагреваніе и должно продолжаться больше времени.

Герлахъ<sup>3</sup> даетъ слѣдующій методъ для нервныхъ центровъ: спинной мозгъ только-что убитаго животнаго кладется въ Мюллеровскую жидкость или въ 2% растворъ двуххромовкислаго амміака и оставляется здѣсь отъ 4 до 6 недѣль; по истеченіи этого времени объектъ вынимается, промывается водою и кладется въ спиртъ, затѣмъ полученные изъ него разрѣзы тщательно промываются водою въ теченіе 24—48 часовъ и помѣщаются въ очень

<sup>1</sup> Archives de physiologie norm. et pathologique pub. par M. M. Brown - Sequard, Charcot, Vulpian. 1870 г. № 3.

<sup>2</sup> Лавдовскій, О строен. моч. пуз. лягушки и въ особенности объ окончаніи въ немъ нервовъ. Воен.-Мед. Жур. 1871 г. августъ.

<sup>3</sup> Geßlach, Centralblatt f. d. med. Wissensch. №№ 24 и 25.

слабый раствор двойной соли хлористаго золота и калия (1:10000); по истеченіи 1—3 часовъ разрѣзы принимаютъ слабый фіолетовый цвѣтъ, ихъ обмываютъ въ водѣ и на сутки кладутъ въ слабый растворъ ( $\frac{1}{2}$ —1%) уксусной кислоты.

Гоняевъ<sup>2</sup> по способу Генока, изучая окончанія нервовъ въ пищевадѣ и желудкѣ млекопитающихъ и лягушки, нашель, что въ глубокихъ слояхъ пищевада лягушки заложены нервные стволы, состоящіе частью изъ мякотныхъ, частью изъ блѣдныхъ нервныхъ волоконъ, со вставленными на пути ихъ нервными клѣтками; отъ этихъ стволовъ отходятъ пучки нервныхъ волоконъ, направляющихся отчасти съ сосудами, отчасти самостоятельно, къ свободной поверхности слизистой оболочки, теряють на пути мѣлиновое влагалище, многоразлично дѣлятся и анастомозируютъ другъ съ другомъ, такъ что въ поверхностныхъ слояхъ слизистой оболочки получается пѣжная сѣтъ тонкихъ, ядросодержащихъ волоконецъ. Изъ этой сѣти поднимаются тончайшія нервныя ниточки къ эпителию, гдѣ и оканчиваются между клѣтками послѣдняго. Въ мелкихъ артеріяхъ пищевада Гоняевъ описываетъ двойную нервную сѣтъ: поверхностную — адвентиціальную и глубокую — мышечную, которыя анастомозируютъ между собою. На основаніи своихъ многочисленныхъ изслѣдованій надъ слизистыми и серозными оболочками относительно окончанія въ нихъ нервовъ, Гоняевъ приходитъ къ такому заключенію, что въ оболочкахъ соединительнотканевыхъ свободныхъ нервныхъ окончаній не существуетъ и встрѣчаются лишь терминальныя сѣти, принадлежація частью капиллярамъ, частью самой соединительной ткани. Свободныя же окончанія, по Гоняеву, могутъ встрѣчаться только въ эпителиальныхъ слояхъ.

Колачевскій<sup>1</sup>, съ помощью метода Герлаха, видѣлъ въ интерлобулярныхъ пространствахъ печени и въ долькахъ тонкія, окрашенныя въ черныя цвѣтъ, волоконца. Изъ этихъ волоконецъ на продолженіи отходили тончайшія нервныя нити, окружавшія капилляры и нѣкоторыя изъ нихъ направлялись къ ядрамъ эндотелиальныхъ клѣтокъ капилляровъ. Муженковъ<sup>2</sup>, примѣняя способъ Герлаха при изслѣдованіи окончанія нервовъ въ эпителиальномъ слоеъ кожи человека, видоизмѣнилъ его такъ: кусочки кожи

<sup>2</sup> Goniajew, Die Nerven des Nahrungsschlauches. Arch. f. m. Anat. 1875.

<sup>1</sup> Beitrag zur Histologie der Leber. Arch. f. m. Anat. Bd. 13.

<sup>2</sup> Муженковъ, Объ окончаніи нервовъ въ эпителиальномъ слоеъ кожи человека. Диссерт. 1885 г.

клялись въ 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> растворѣ двухромокислаго амміака отъ 1 до 60 дней, откуда, послѣ промывки въ водѣ, погружались въ свѣжевыжатый лимонный сокъ или 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> муравьиную кислоту, пока дѣлались прозрачными (15—20 минутъ), затѣмъ промывались въ водѣ и переносились на  $\frac{1}{2}$  часа въ  $\frac{1}{2}$ <sup>0</sup>/<sub>0</sub> растворъ хлористаго золота. Для редукиці золота, кусочки помещались въ воду, подкисленную уксусной кислотой (2 капли на 50 grm.) и ставились въ темное мѣсто на 3—10 дней.

Ціонъ <sup>1</sup> нашелъ богатые первыя сѣти въ перегородкѣ между брюшной полостью и cisterna lymphatica magna и мѣстами видѣлъ свободное окончаніе тонкихъ нервныхъ волоконъ, не содержащихъ мякоти.

Jzquierdo <sup>2</sup>, занимавшійся, по предложенію Waldeyer'a, изученіемъ способовъ окончаній чувствительныхъ нервовъ вообще, обратилъ между прочимъ вниманіе и на разрѣшеніе вопроса — существуютъ ли въ дѣйствительности терминальныя сѣти и пришелъ къ тому заключенію, что въ роговицѣ, гдѣ большинство авторовъ признають существованіе нервныхъ сѣтей, существуетъ двойное окончаніе тончайшихъ осевыхъ цилиндровъ: во 1-хъ, или свободно въ ткань роговицы и, во 2-хъ, въ протоплазму тѣлецъ послѣднихъ, но отнюдь не въ ядро и ядрышко. Терминальной же нервной сѣти Jzquierdo не могъ констатировать ни въ энтелиѣ, ни собственно въ роговицѣ.

Изъ всѣхъ методовъ вышеописанныхъ и примѣненныхъ нами большинство оказалось неудовлетворительными для обнаруженія нервовъ въ эндокардѣ. Препараты, полученные нами по способу Ранье, въ большинствѣ случаевъ оказывались перекрашенными, а потому даже въ очень тонкихъ мѣстахъ получалось едва замѣтное окрашиваніе нервовъ, но неотчетливо. Невыгодная сторона способа Лёвита заключается, главнымъ образомъ, въ сильномъ мацерирующемъ дѣйствіи чистой муравьиной кислоты, не устранявшемся даже послѣ прибавленія алкоголя, почему нами употреблялась муравьиная кислота меньшей концентраціи. Способъ Генока, оказавшій многимъ изслѣдователямъ несомнѣнныя услуги, для нашей цѣли не годился, такъ какъ грубо взмѣнялъ ткань — эндокардь сморщивался, несмотря на то, что за повышеніемъ температуры (отъ 40 до 50<sup>0</sup> с.) мы слѣдили чрезвычайно осторожно.

<sup>1</sup> Ціонъ, О нервахъ брюшини. Воен.-Мед. Жур. 1869 г. сентябрь.

<sup>2</sup> Jzquierdo, Ueber die Endigungsweise der Sensiblen Nerven. Arch. f. m. Anat. Bd. 17.

Способъ Герлаха и его видоизмѣненіе Муженковымъ ни однажды не дали возможности видѣть хоть что-нибудь напоминающее нервы. Послѣ многихъ опытовъ съ различными способами, мы убѣдились, что для разныхъ тканей напередъ предвидѣть удачу отъ обработки тѣмъ или другимъ способомъ не представляется никакой возможности, почему и приходится уже по опыту такъ или иначе модифицировать способы золоченія. Наиболѣе удачные препараты получены нами при обработкѣ по слѣдующему способу: сердце только-что убитаго животнаго разрывалось на части, слегка промывалось въ водѣ и на эндокардѣ дѣлались поверхностные надрѣзы бритвой, въ видѣ ромба, едва касавшіеся мышечнаго слоя и, пинцетомъ взявъ за одинъ уголь его, эндокардъ сдирался, промывался въ дистиллированной водѣ и помѣщался въ 20% муравьиную кислоту до тѣхъ поръ, пока сдѣлается прозрачнымъ (10—30 мин.), затѣмъ обмывался дистиллированной водой, но большей части подкисленной 2 каплями уксусной кислоты на 100 к. с. и клался въ 1% растворъ хлористаго золота, до тѣхъ поръ, пока дѣлался совершенно желтаго цвѣта, а остававшійся слой мышцъ на эндокардѣ буроваго (30—50 минутъ до 2 часовъ), затѣмъ промывался водою и помѣщался въ дистиллированную воду, подкисленную молочной кислотой (на 7 к. с. воды 1 капля *Ac. lacticum*) и становился въ полусвѣтъ. Возстановленіе происходило на 2—12 день, чаще на 4-й. Въ іюнѣ, іюлѣ и августѣ мѣсяцахъ уже черезъ 18 часовъ можно было видѣть иногда уже довольно отчетливо обнаруженные нервы. Для предварительной обработки, съ цѣлью просвѣтленія ткани, кусочки клались иногда въ свѣже-выжатый профильтрованный лимонный сокъ. Для редукиці золота иногда употреблялся 50% растворъ муравьиной кислоты. Во многихъ случаяхъ никакими способами не удавалось обнаружить нервовъ или же они были такъ слабо замѣтны, что не могли считаться доказательными. Въ такихъ случаяхъ препараты, помѣщенные въ гвоздичное масло на сутки, а иногда и на долѣе время, обнаруживали нервы на столько отчетливо, что лучшаго и желать не оставалось. На блѣдно-окрашенныхъ препаратахъ иногда удавалось хорошо обнаружить нервы, подкрасивъ препаратъ воднымъ растворомъ сафранина, при чемъ, при одновременной окраскѣ другихъ тканей, нервы наиболѣе интенсивно окрашивались. Позолоченные объекты, по предварительной обработкѣ спиртомъ и гвоздичнымъ масломъ, заклеивались въ канадскій бальзамъ, въ которомъ, по истеченіи извѣстнаго времени, ста

новились еще легче. Особенно резко замѣтно то обстоятельство, что въ лѣтніе мѣсяцы золоченіе всегда удачнѣе, въ зимніе же крайне рѣдко удается, несмотря на то, что весь процессъ золоченія производился иногда при температурѣ приблизительно лѣтней и въ солнечные дни, такъ что, повидимому, не одно только тепло и свѣтъ при этомъ имѣютъ значеніе. Тотъ фактъ, что методъ, вполне пригодный для обнаруженія нервовъ въ однихъ тканяхъ, оказывается въ другихъ совершенно недействительнымъ, повидимому можно объяснить тѣмъ, что различныя ткани, въ силу разнообразныхъ свойствъ составляющихъ ихъ элементовъ, различно относятся къ хлористому золоту и причина такого своеобразнаго отношенія тканей къ золоту, можетъ быть, кроется если не въ тонкихъ химическихъ свойствахъ тканей, измѣняющихся въ живомъ организмѣ, то по крайней мѣрѣ въ физическихъ свойствахъ. Возрастъ животныхъ, повидимому, также имѣетъ значеніе для успѣха золоченія. Такъ, молодые бараны и щенки даютъ объекты, на которыхъ золоченіе скорѣе удается и наступаетъ сравнительно быстрѣе. Микроскопическіе срѣзы, приготовленные изъ фиксированныхъ кусочковъ и затѣмъ позолоченные, а также и куски эндокарда, взятые съ частью мышечнаго слоя, позолоченные и также фиксированные различными способами, не представили возможности видѣть нервы, за исключеніемъ двухъ случаевъ, когда на препаратахъ, во внутреннемъ отдѣлѣ упругаго слоя, почти подъ эндотелиемъ, пришлось видѣть отдѣльные, какъ бы обрѣзки волоконцевъ, напоминавшихъ собою по окраскѣ нервныя волокна, хотя съ положительностію утверждать это вѣтъ достаточно убѣдительныхъ оснований. Множество препаратовъ, полученныхъ изъ объектовъ, обработанныхъ осміевою кислотой и изслѣдованныхъ нами, ни однажды не обнаружили присутствія въ эндокардѣ двуконтурныхъ нервныхъ волоконъ и, повидимому, нервы эндокарда состоятъ лишь изъ безмякотныхъ волоконъ. Всѣ слои эндокарда оказываются очень богатыми нервами (Т. XII, рис. 11). Распространеніе ихъ въ эндокардѣ не представляетъ какихъ-либо особенностей отъ такого же въ серозныхъ оболочкахъ. Толщина нервныхъ стволиковъ эндокарда весьма различна. Въ глубокомъ соединительно-тканевомъ слой эндокарда они обыкновенно представляются въ видѣ довольно толстыхъ нервныхъ пучковъ, дихотомически расходящихся и образующихъ широкопетлистыя сплетенія. При образованіи петель отдѣльныя волокна или соприкасаются только, или же и перепутываются между собою. Въ узловыхъ мѣ-

стахъ петель иногда встрѣчаются ядерныя образования—нервные клѣтки. Слѣдя за дальнѣйшимъ направленіемъ нервныхъ пучковъ, оказывается, что большинство ихъ, образуя сплетенія въ глубокомъ слоѣ эндокарда, постепенно поднимаются вверхъ и, по мѣрѣ приближенія къ подъягодотельной поверхности, становятся все болѣе и болѣе тонкими, образуютъ въ упругихъ слояхъ эндокарда болѣе мелкія петли и, наконецъ, отъ самыхъ тонкихъ изъ нихъ отходятъ отдѣльныя тончайшія волоконца, оканчивающіяся свободно въ ткани безъ особыхъ образований. Въ иныхъ же мѣстахъ внутренняго отдѣла упругаго слоя эндокарда находятся отдѣльныя тончайшія нити, направляющіяся отсюда къ эндотелію, гдѣ, повидимому, и оканчиваются между его клѣтками булавообразнымъ утолщеніемъ, по окраскѣ (темно-фіолетоваго цвѣта) совершенно сходнымъ съ остальными нервными волоконцами. Это тѣмъ болѣе вѣроятно, что подобныя этимъ образованиямъ окончанія найдены многими авторами, какъ для двигательныхъ, такъ и особенно для чувствительныхъ нервовъ, въ различныхъ органахъ и тканяхъ. Прослѣдить несомнѣнную связь такихъ образований съ нервными пучками намъ не удалось, что и заставляетъ насъ воздержаться отъ заключенія, что эти образования составляютъ концевой нервный аппаратъ эндокарда.

---

Эта работа произведена въ гистологической лабораторіи Харьковскаго университета, подъ руководствомъ профессора К. З. Кучина, которому и считаю долгомъ выразить мою искреннюю благодарность за его живое участіе и содѣйствіе.

Приношу также благодарность доктору П. П. Соколову, сдѣлавшему рисунки съ моихъ препаратовъ.

---

## ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВЪ.

**Таб. XI, рис. 1.** Тангентальный срѣзь посеребреннаго эндокарда изъ лѣваго желудочка сердца барана. Эндотельныя клетки рѣзко разграничены между собою темными линиями и содержатъ одно или два ядра съ ядрышками. *a*—клетка съ двумя ядрами, представляющими фигуры размноженія, и не вполне обозначившейся (только съ краевъ клетки) линіей разграниченія ея на двѣ. Zeiss DD. 2.

**Таб. XI, рис. 2.** Подэндотельный слой упругой сѣти эндокарда изъ лѣваго предсердія собаки. Препаратъ фиксированъ Флемминговой смѣсью. Упругая перепонка съ овами (*a*) различной величины, въ которыхъ по мѣстамъ видны тончайшія упругія волокна въ видѣ радіусовъ. Zeiss DD. 3.

**Таб. XI, рис. 3.** Внутренній отдѣлъ упругаго слоя эндокарда изъ лѣваго предсердія человѣка. Препаратъ фиксированъ Флеммингов. смѣсью. Удлиненныя петли упругой сѣти въ мѣстахъ схожденія образуютъ узловыя упругія пластинки звездчатой формы (*a*) иногда съ отверстіями. Zeiss DD. 3.

**Таб. XI, рис. 4.** Препаратъ эндокарда изъ лѣваго желудочка кошки, фиксированный Флемминговой смѣсью. Разрѣзъ по направленію поперечной оси сердца. *a*—ядра эндотелія, *b*—поперечно перерѣзанныя упругія волокна внутренняго отдѣла упругаго слоя и кое-гдѣ поперечно перерѣзанныя гладкія мышечныя волокна; *c*—внѣшній отдѣлъ упругаго слоя; *d* соединительно-тканевый слой съ находящимися въ немъ тонкими упругими волокнами, поперечно перерѣзанными; *e*—продолженіе соединительно-тканеваго слоя въ межмышечныя промежутки міокарда въ видѣ клина, съ заключенными въ немъ поперечно перерѣзанными сосудами; *f*—міокардъ. Zeiss C. 2.

**Таб. XI, рис. 5.** Разрѣзъ эндокарда стѣнки лѣваго желудочка собаки по направленію продольной оси сердца. Фиксир. Флемм. см. *a*—эндотелій; *b*—внутренній отдѣлъ упругаго слоя; *c*—внѣшній отдѣлъ упругаго слоя и соединительно-тканевый—глубже лежащій, въ поперечномъ разрѣзѣ; *d*—соединит.-тканевыя клетки, веретенообразныя и упругія волокна соед. тканеваго слоя—въ продольн. разрѣзѣ; *e*) поперечно-полосатыя мышеч. волокна въ попереч. разрѣзѣ, *f*—поперечно-полосатыя мышечныя волокна въ упругомъ слое—въ поперечномъ разрѣзѣ. Zeiss C. 2.

**Таб. XI, рис. 6.** Разрѣзъ эндокарда изъ лѣваго желудочка собаки вблизи клапана по направленію попереч. оси сердца. *a*—поперечно исчер-

ченныя веретенообразныя мышечныя волокна. *bb*—мышечныя пучки въ упругомъ и соед.—тканев. слоѣ—косо перерѣзанные; *c*—гладкія мышечныя волокна въ попереч. разрѣзѣ; *d*—міокардъ. Zeiss C. 2.

**Таб. XII, рис. 7 а.** Полусехм. рис. Разрѣзъ полулуннаго клапана аорты въ продольномъ направленіи. *a*—выступы на аортальной сторонѣ клапана; *b*—сильно развит. соединит.—тканев. вещество въ основаніи клапана; *c*—осевой слой клапана, состоящій изъ соед. ткани; *d*—сосуды. Гартнакъ  $\frac{1}{2}$ .

**Таб. XII, рис. 7 в.** Часть створчатаго клапана въ продольномъ разрѣзѣ. *a*—сторона клапана, обращенная къ желудочку; *b*—сторона, обращенная къ предсердію; *c*—осевая часть клапана изъ соед. ткани съ веретенообраз. кѣтками. Zeiss C. 2.

**Таб. XII, рис. 8.** Разрѣзъ эндокарда изъ лѣваго желудочка барана по направленію продольной оси сердца. Фиксир. хромовой кисл. въ  $\frac{1}{2}^0/0$ . *a*—мышечный пластъ; *b*—кѣтки Пуркинѣ; *c*—удлиненныя пуркинѣев. кѣтки съ ядерной оболочкой; *d*—сосуды въ поперечномъ разрѣзѣ. Zeiss C. 2.

**Таб. XI, рис. 9 а.** Разрѣзъ эндокарда лѣваго желудочка человѣка вблизи клапана по направл. продольн. оси сердца. *a*—мало развитый (сравнительно) упругій слой эндокарда; *b*—сильно развитый соединит. тканевый слой съ поперечно-полосат. мышечными пучками въ срединѣ его. Zeiss B. 2.

**Таб. XI, рис. 9 в.** Тоже изъ предсердія. *a*—сильно развитый упругій слой эндокарда; *b*—менѣе развитый соединит.—тканевый слой. Zeiss B. 2.

**Таб. XII, рис. 10.** Разрѣзъ эндокарда изъ праваго предсердія собаки по направленію прод. оси сердца. Фиксир. хромовой кислотой въ  $\frac{1}{2}^0/0$ . *a*—скопленіе нервныхъ кѣтокъ на границѣ упругаго и соединительно-тканеваго слоя эндокарда; *b*—въ межмышечномъ соединительно-тканевомъ слоѣ. Zeiss C. 2.

**Таб. XII, рис. 11.** Препаратъ позолоченный. Первое сплетеніе въ эндокардѣ изъ различной толщины пучковъ и отдѣльныхъ нервныхъ волоконъ. *a*—тончайшія волокна съ булавообразнымъ утолщеніемъ; *b*—отдѣльно идущія тонкія волокна, свободно въ ткани оканчивающіяся; *c*—ядерное образованіе въ узловой точкѣ расхожденія нервныхъ пучковъ; *d*—утолщенія на протяженіи нервныхъ волоконъ. Zeiss B. 2.

## О П Е Ч А Т К А .

Стран. 3 стр. 13 снизу	Напечатано, остальное	Слѣдуетъ, детальное
------------------------	--------------------------	------------------------